

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZCİLİK

BALIKLAR

ANKARA 2006



İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	v
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. BALIK SİSTEMATIĞI.....	3
1.1. Tanımlar.....	3
1.2. Kemikli Balıklarla Kıkırdaklı Balıklar Arasındaki Farklar	4
1.3. Sistematikte Katagoriler	4
1.4. Balık Biyolojisi.....	4
1.4.1. Baş.....	4
1.4.2. Gövde	5
1.4.3. Kuyruk	5
1.4.4. Ağız.....	5
1.4.5. Burun.....	6
1.4.6. Gözler.....	6
1.4.7. Göz Kapakları	6
1.4.8. Bıyıklar.....	6
1.4.9. Çeneler	7
1.4.10. Dişler.....	7
1.4.11. Dudaklar.....	7
1.4.12. Solungaç Kapakları (Operculum)	7
1.4.13. Solungaç Zarları	7
1.4.14. Solungaç Dikenleri.....	8
1.4.15. Solungaç Yaprakları (Lamelleri).....	8
1.4.16. Yanal Çizgi (Line lateral).....	8
1.4.17. Yüzgeçler	9
1.5. Balıkların Morfolojisi	13
1.5.1. Balıklarda Vücut Şekilleri.....	14
1.5.2. Balıkların Rengi	15
1.5.3. Ağız ve Ağız Tipleri.....	16
1.6. Balıkların Anatomisi.....	17
1.6.1. İskelet Sistemi	17
1.6.2. Kas Sistemi	19
1.6.3. Sindirim Sistemi.....	19
1.6.4. Solunum Sistemi	21
1.6.5. Hava Kesesi veya Yüzme Kesesi.....	22
1.6.6. Dolaşım Sistemi	22
1.6.7. Boşaltım Sistemi	24
1.6.8. Üreme Sistemi.....	25
1.6.9. Sinir Sistemi.....	25
1.6.10. Örtü Organları	26
1.6.11. Pullar ve Pul Tipleri	27
1.7. Balıklarda His Organları	29
1.8. Balıklarda Duyu Organları	29
1.8.1. Koku Alma Organı.....	29
1.8.2. Denge ve İşitme Organı	30

1.8.3. Görme Organı ve Görüş Sahası.....	30
UYGULAMA FAALİYETİ	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	37
2. Tatlı Su Balıkları	37
2.1. Alabalıklar	37
2.1.1. Sistematikteki Yeri.....	37
2.1.2. Ekolojik Özellikler	38
2.1.3. Biyolojik Özellikleri.....	38
2.2. Sazan Balığı.....	40
2.2.1. Sazan Balığının Sistematığı	40
2.2.2. Ekolojik özellikler.....	40
2.2.3. Biyolojik Özellikler.....	41
2.2.4. Üreme.....	41
2.3. Yılan balıkları	41
2.3.1. Sistematikteki Yeri.....	41
2.3.2. Ekolojik Özellikleri	42
2.3.3. Biyolojik Özellikleri.....	43
2.4. Yayın balıkları	44
2.4.1. Sistematikteki Yeri.....	44
2.4.2. Ekolojik Özellikleri.....	44
2.4.3. Biyolojik Özellikleri.....	45
2.4.4. Üreme.....	45
2.5. Sudak Balığı.....	46
2.5.1. Sistematikteki Yeri.....	46
2.5.2. Ekolojik Özellikler	46
2.5.3. Biyolojik Özellikler.....	47
2.5.4. Üreme.....	47
2.6. Tilapia.....	47
2.6.1. Sistematikteki Yeri.....	47
2.6.2. Ekolojik Özellikler	48
2.6.3. Tatlı Su Çipurasının Biyolojik Özellikleri (Tilapia nilotica)	48
2.6.4. Üreme.....	48
UYGULAMA FAALİYETİ	50
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	51
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	55
3. DENİZ BALIKLARI	55
3.1. Çipura	55
3.1.1. Sistematikteki Yeri.....	55
3.1.2. Ekolojik Özellikler	56
3.1.3. Biyolojik Özellikleri.....	56
3.1.4. Üreme Özellikleri.....	57
3.2. Levrek.....	57
3.2.1. Sistematikteki Yeri.....	57
3.2.2. Ekolojik Özellikleri	57
3.2.3. Biyolojik Özellikleri.....	58
3.2.4. Üreme Özellikleri.....	58

3.3. Sinarit.....	59
3.3.1. Sistematikteki Yeri.....	59
3.3.2. Ekolojik Özellikleri.....	59
3.3.3. Biyolojik Özellikleri.....	59
3.3.4. Üremeleri	60
3.3.5. Sularımızdaki Sinarit Türleri.....	60
3.4. Mersin Balıkları	61
3.4.1. Sistematikteki Yeri.....	61
3.4.2. Ekolojik Özellikleri.....	62
3.4.3. Biyolojik Özellikler.....	62
3.4.4. Üremeleri	62
3.4.5 Türkiye Sularında Bulunan Mersin Türleri ve özellikleri	63
3.5. Orkinos	67
3.5.1. Sistematikteki yeri.....	67
3.5.2. Orkinos Balığının Biyoekolojik Özellikleri	67
3.5.3. Ton Balıklarının Biyoekolojik Özellikleri (Thunnus Alalunga).....	68
3.6. Kefal Balıkları	69
3.6.1. Sistematikteki yeri.....	69
3.6.2. Ekolojik Özellikleri.....	70
3.6.3. Kefal Balığı Biyolojisi	70
3.6.4. Üreme.....	71
3.7. Kalkan Balığı.....	71
3.7.1. Sistematikteki Yeri.....	71
3.7.2. Ekolojik Özellikler	71
3.7.3. Biyolojik Özellikleri.....	71
3.7.4. Üremeleri	72
3.7.5. Sularımızdaki Kalkan Türleri.....	72
3.8. Hamsi balıkları.....	73
3.8.1. Sistematikteki yeri.....	73
3.8.2. Ekolojik özellikleri.....	73
3.8.3. Biyolojik Özellikler.....	74
3.8.4. Üremeleri	74
3.9. Uskumru ve Kolyoz Balıkları	75
3.9.1. Sistematikteki Yeri.....	75
3.9.2. Ekolojik Özellikleri	75
3.9.3. Biyolojik özellikleri	75
3.10. Sardalya Balıkları	76
3.10.1. Sistematikteki Yeri.....	76
3.10.2. Ekolojik Özellikleri.....	76
3.10.3. Biyolojik Özellikler.....	77
3.10.4. Sularımızdaki Sardalya Balıklarının Tür Ayırmaları.....	77
3.11. Barbun ve Tekir Balıkları	78
3.11.1. Sistematikteki Yeri.....	78
3.11.2. Ekolojik Özellikleri.....	78
3.11.3. Biyolojik özellikleri	78
3.11.4. Barbun ve Tekir Balıklarının Ayırıcı Karakterleri.....	80
3.12. Mezgit Balıkları	80

3.12.1. Sistematikteki Yeri.....	80
3.12.2. Ekolojik Özellikleri.....	80
3.12.3 Biyolojik Özellikleri.....	80
3.13. Lüfer Balıkları	81
3.13.1. Sistematikteki Yeri.....	81
3.13.2. Ekolojik Özellikleri.....	81
3.13.3. Biyolojik Özellikleri.....	82
3.13.4. Üremeleri	82
3.14. Palamut	82
3.14.1. Sistematikteki Yeri.....	82
3.14.2. Ekolojik Özellikler.....	83
3.14.3. Biyolojik Özellikler.....	83
3.14.4. Üremeleri	84
3.15. İstavrit.....	84
3.15.1. Sistematikteki Yeri.....	84
3.15.2. Ekolojik özellikleri.....	84
3.15.3. Biyolojik Özellikleri.....	85
3.15.4. Üremeleri	86
3.15.5. Sularımızdaki İstavrit Balıklarının Ayırıcı Özellikleri.....	86
UYGULAMA FAALİYETİ	87
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	89
CEVAP ANAHTARLARI	101
KAYNAKÇA	102

AÇIKLAMALAR

KOD	624B00001
ALAN	Denizcilik
DAL/MESLEK	Alan ortak
MODÜLÜN ADI	Balıklar
MODÜLÜN TANIMI	Öğrenciye,ekonomik balık türlerinin şekilleri, ekolojik, biyolojik özellikleri ve tür tayinleri ile ilgili konuların verildiğiöğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Ekonomik su canlılarını almak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modülün sonunda uygun ortam sağlanması hâlinde, ekonomik değer taşıyan balıkların sistematiklerini yapabilecek, ekolojik özelliklerini sıralayabilecek, biyolojik özelliklerini inceleyebilecek ve tür ayırımı yapabileceksiniz. Amaçlar <ul style="list-style-type: none">➤ Ekonomik değer taşıyan balıkların sistematiklerini yapabileceksiniz.➤ Balıkların vücut şekillerini sınıflandırabileceksiniz.➤ Balıkların biyolojik yapılarını inceleyebileceksiniz.➤ Ekonomik değer taşıyan tatlısu balıklarının biyolojik yapı ve ekolojik özelliklerini tanıyabilecek,tür ayırımı yapabileceksiniz.➤ Ekonomik değer taşıyan deniz balıklarının biyolojik yapı ve ekolojik özelliklerini tanıyabilecek,tür ayırımı yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Balıkçı gemisi,su ürünleri laboratuvarı, balık materyalleri, biyometri cetveli, şema ve resimler,internet, lup, mikroskop, anatomi küvetleri, anatomi makası, pens, lam, lamel, tayin anahtarları.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Öğrenme faaliyetlerinin sonunda kazandığınız bilgi ve becerileri, kendi kendinizi ölçerek değerlendirebileceksiniz. Modülün sonunda kazandığınız yeterlikleri öğretmeninizi ölçerek sizi değerlendirebilecektir.



GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Toplumlar arasında bilgi, teknoloji ve ekonomik rekabetin en üst düzeyde yaşandığı bir çağda yaşamaktayız. Bu çağa ayak uydurabilmek ve bu yarışta geri kalmamak için ülkemizin kaynaklarını tanımak, atıl kaynakları vakit geçirmeden ülke ekonomisine katkı sağlayacak hâle getirmek gerekmektedir.

Ülkemizde her alanda olduğu gibi su ürünleri alanında da son dönemlerde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Henüz ülkemizin su kaynaklarından balık yetiştiriciliği ve avcılığı yönü ile yeterince faydalandığımız, başka bir deyişle bu sektörden ülke ekonomisine gerektiği kadar katkı sağladığımız söylenemez. Bu eksikliği gidermek için ülkemiz sularındaki ekonomik değer taşıyan balık türlerini tanımak, özelliklerini bilmek gerekmektedir.

Bu konuda sizi bilgilendirmeye yönelik olarak hazırlanmış olan balıklar modülü ile ülkemiz sularındaki ekonomik balık türlerini tanıyacak özelliklerini kavrayacak ve ülke ekonomisine daha fazla katkı sağlayacak şekilde bu bilgileri kullanacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, balıkların genel olarak canlılar âlemindeki yerini, morfolojik yapılarını, biyolojik özelliklerini öğreneceksiniz.

ARAŞTIRMA

Farklı balık türlerinden örnekler toplamak, resim şema ve sistematik tayin anahtarlarından faydalanmak suretiyle su ürünleri laboratuvarında;

- Balıkların canlılar âlemindeki sistematik yerini,
- Şekil özelliklerini(Morfoloji),
- Yapı özelliklerini(Biyoloji),
- Kemikli ve kıkırdaklı balıkların ayırt edici karakterlerini, gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi bir şekil üzerinde kompozisyon olarak belirtiniz.

1. BALIK SİSTEMATIĞI

1.1. Tanımlar

Balık: Denizlerde, acı ve tatlı sularda yaşayan solungaçları ile solunum yapan, yüzgeç denilen özel hareket organları ile hareket eden, vücutları genellikle pullarla örtülü, soğuk kanlı ve omurgalı hayvanlardır.

Yaşayan omurgalıların en fazla türe sahip olanıdır. Yaklaşık olarak 20.000 türle omurgalı canlılar arasında temsil edilirler.

Sistematik: Canlıları ortak ve benzer karakterlerine göre basitten karmaşığa doğru inceleyen bilim dalıdır.

Tür: Anne ve babasına benzer karakter taşıyan çiftleştiğinde verimli döller (kısır olmayan) verebilen canlılara denir. Örneğin: At, eşek gibi canlılar çiftleşerek nesillerini devam ettirebildikleri hâlde at ve eşeğin çiftleşmesinden meydana gelen katır kısır olduğundan dolayı tür olarak kabul edilmez.

İkili adlandırma(Binominal isimlendirme): Sistematikte tüm canlıların bir cins (genus) ve bu cinse bağlı tür (species) olmak üzere, iki isimle adlandırılmalarına denir.

Kemikli balık: Solungaç kapağı (operculum) taşıyan balıklardır.

Kıkırdaklı balık: Solungaç açıklığı taşıyan balıklardır.

1.2. Kemikli Balıklarla Kıkırdaklı Balıklar Arasındaki Farklar

- Kemikli balıklarda omurga yapısı kemiksi, kıkırdaklı balıklarda ise omurga yapısı kıkırdaksıdır.
- Kemikli balıklarda solungaçlar solungaç kapakları ile örtülüdür, kıkırdaklı balıklarda ise solungaç açıklıkları su ile doğrudan temas hâindedir.
- Kemikli balıklarda kuyruk yüzgeci (kaudal fin) iki tarafa eşit şekilde uzamıştır (homoserk). Kıkırdaklı balıklarda ise kuyruk yüzgeçinin bir tarafı uzun bir tarafı kısadır (heteroserk).
- Kemikli balıklarda anüs adı verilen basit bir boşaltım kanalı olduğu hâlde, kıkırdaklı balıklarda kloak adı verilen daha kompleks bir yapı mevcuttur.
- Kemikli balıklarda cycloid, ctenoid, ganoid pul tipleri görüldüğü hâlde kıkırdaklı balıklarda görülen pul tipi placoid pul tipidir.
- Kemikli balıklarda burun açıklıkları görülmediği hâlde, kıkırdaklı balıklarda burun açıklıkları (spiraculum) görülür.
- Kemikli balıklarda yumurtalar dışarı bırakıldığı hâlde (ovipar üreme), kıkırdaklı balıklarda yumurta gelişimi içte olur ve çiftleşme görülür (ovovivipar üreme).

1.3. Sistematikte Katagoriler

Balıkların sınıflandırılmasında kullanılan gruplama basamakları aşağıdaki gibidir.

Âlem	(Regnum)
Şube	(Filum)
Sınıf	(Klasis)
Takım	(Ordo)
Aile	(Familya)
Cins	(Genus)
Tür	(Species)

Balık sistematigi

Regnum	Animalia	(Hayvanlar âlemi)
Subregnum	Metazoa	(Çok hücreliler alt âlemi)
Filum	Chordata	(Omurgalılar şubesi)
Subfilum	Vertebrata	(Gelişmiş omurgalılar alt şubesi)
lasis	Pisces	(Balıklar sınıfı)

1.4. Balık Biyolojisi

1.4.1. Baş

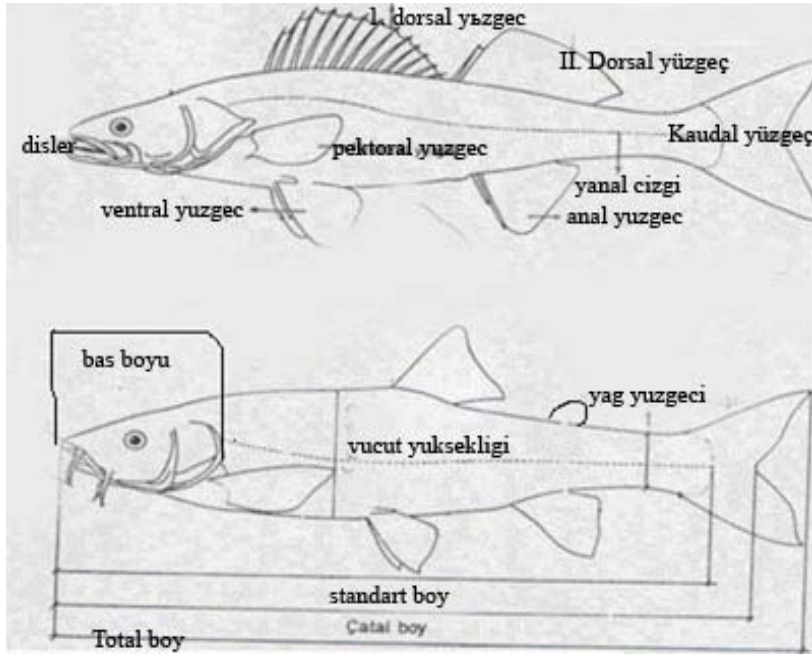
Burun ucundan solungaç kapaklarının (operkulum) arka kenarına kadar olan vücudun ön (anteriör) kısmına verilen isimdir.

1.4.2. Gövde

Solungaç kapaklarının arka kenarı ile anal açıklık (anüs) arasında kalan ve içerisinde vücut boşluğunun bulunduğu vücudun orta bölgesine verilen addır.

1.4.3. Kuyruk

Anal açıklıktan vücudun sonuna kadar uzanan arka (posteriör) bölgeye verilen isimdir. Bu bölge çoğu zaman kuyruk sapı ve kuyruk yüzgeci olmak üzere iki ayrı bölüm hâlinde incelenebilir. Bu durumda, anal açıklıktan kuyruk yüzgeci ışınlarının başlangıcına kadar olan kısım kuyruk sapı; bundan sonraki kısım ise, kuyruk yüzgeci olarak isimlendirilir



Şekil 1.1: Bir balık vücudunun çeşitli kısımları

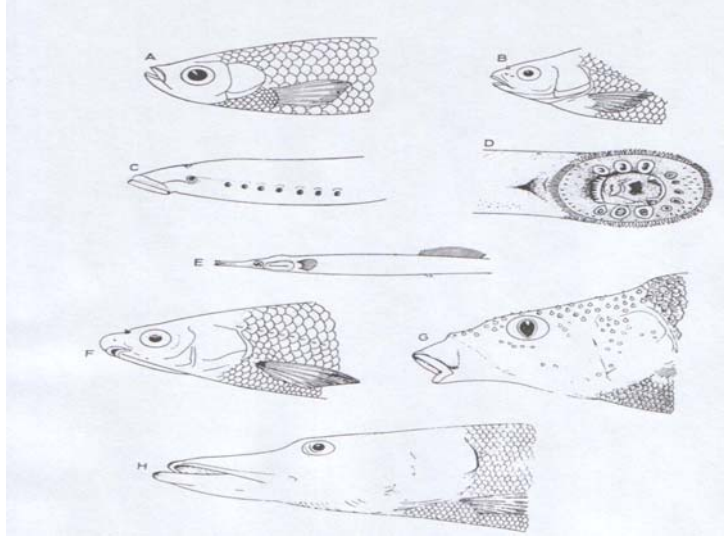
1.4.4. Ağız

Başın ön ucunda yer alan ve iki çene tarafından çevrelenmiş bulunan açıklığa denir. Ağızın konumu, türlere göre farklı durumlarda olabilir

- **Terminal** veya **uç durumlu** : Genellikle balıkların çoğunda bu ağız tipi yaygın olup, böyle durumlarda alt ve üst çeneler eşit uzunlukta bulunurlar
- **Üst durumlu** veya **yukarıya yönelik** : Bu türlerde ağız belirgin bir şekilde yukarıya doğru yönelik olur. Bu durumda daima alt çene (mandibul) üst çeneden biraz daha uzun olup, öne doğru bir çıkıntı meydana getirmiştir
- **Alt durumlu** veya **aşağıya yönelik** : Bazı balık türlerinde de ağız başın altında olup, üst çene tarafından örtülmüştür. Böyle hâllerde üst çene daima alt çeneden uzundur ve öne doğru bir çıkıntı meydana getirmiştir

1.4.5. Burun

Başın ön ucu ile gözler arasında kalan bölgeye denir. Burnun görünüşü çeşitli türlerde çok değişik şekiller arz etmektedir. Bazen sivri (Sudak) bazen yuvarlak (Yayın), bazen ördek gagası şeklinde (turna) bazen hortum şeklinde uzamış (deniz iğnesi) bazen aşağıya doğru kıvrık şekiller gösterebilir.



Şekil 1.2: Tatlı su balıklarında ağız tipleri A: Yukarıya yönelik(sivrisinek balığı) B: Uçta (kızıl kanat) C:,D: Vantuz şeklinde (lampetra flubiatilis) E: Bir hortumun ucunda (deniz iğnesi) F: Alttta (kababurun) G: Protraktıl (çapak) H: Ördek gagası şeklinde(turna)

1.4.6. Gözler

Daima baş bölgesinde bulunan bir çift görme organıdır. Şekil, renk, büyüklük ve konumları türlere göre çok değişik olabilir. Genel olarak başın iki yanında bulunmakla beraber, bazen tek tarafta (dere pisi balıkları) veya başın iyice tepesine doğru yerleşmiş (kaya balıkları)de olabilirler.

1.4.7. Göz Kapakları

Genellikle balıklarda göz kapakları teşekkül etmemiş olmakla beraber, bazı formlarda (Örneğin, kefallerde) gözlerin etrafı az çok yağimsı bir maddeden oluşmuş ve göz kapağını andıran bir zarla çevrelenmiştir.

1.4.8. Bıyıklar

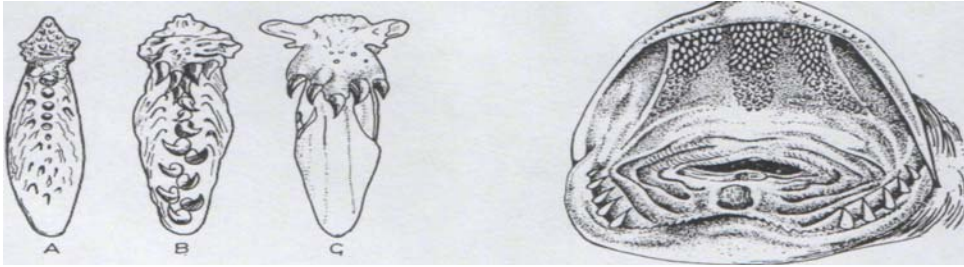
Ağız etrafında bulunan ipliksi uzantılardır. Türlerle göre boyları, çıkış yerleri ve sayıları çok farklı olabilir. Diğer taraftan yalnız üst çeneye (kaya balığı) yalnız alt çeneye (mersin balığı) hem alt hem üst çeneye (yayın balığı) bağlanmış olabilirler.

1.4.9. Çeneler

Ağız alttan ve üstten kapatan, göz ile solungaç kapağı arasında kalan mesafenin önünde yer alan iki parçadan oluşurlar. Genellikle alt çene kemiğine **mandibul**, üst çene kemiğine **maksil** adı verilir.

1.4.10. Dişler

Balıkların çoğunlukla ağız ve bazen de boğaz bölgelerinde bulunan kemiksi yapılardır. Genel olarak üst çene kemiği üzerinde yerleşmiş olanlara üst çene (**Maksil**) dişleri, boğaz bölgesindeki 5. solungaç yayı üzerinde yerleşmiş dişlere de yutak (**Farinks**) dişleri adı verilir. Özellikle besinlerini başka balıklardan ve diğer omurgalı su canlılarından temin eden etçil (**karnivor**) formlarda çok iyi gelişmiş üst çene dişleri vardır. Alabalıklarda ise, damak üzerinde yerleşmiş ve âdeta çengel şeklini almış kuvvetli damak (**Vomer**) dişleri görülür. Boğaz bölgesine yerleşmiş ve besinleri öğütme görevini üstlenmiş olan yutak (**Farinks**) dişleri ise, tatlı-su formlarından olan sadece iki grupta (sazan ve kaya balıkları) görülmekte olup, türlerin sistematik ayrımında önemli bir karakter olarak dikkate alınır.



Şekil 1.3: Alabalıkların tipik vomer dişleri ve ağız içindeki bulunuş yerleri (A- *Salmo salar* B- *Salmo trutta* C- *Salvelinus alpinus*)

1.4.11. Dudaklar

Ağız etrafını çeviren ve deri kıvrıntısından olan etli yapılardır. Bazen kalın ve loplu şekilde (bıyıklı balık) bazen de keratinleşmiş keskin kenarlı (kababurun) olabilirler.

1.4.12. Solungaç Kapakları (Operculum)

Kemikli balıklarda solungaçların üzerini örten ve kemik parçalarından yapılmış olan hareketli kapaklardır.

1.4.13. Solungaç Zarları

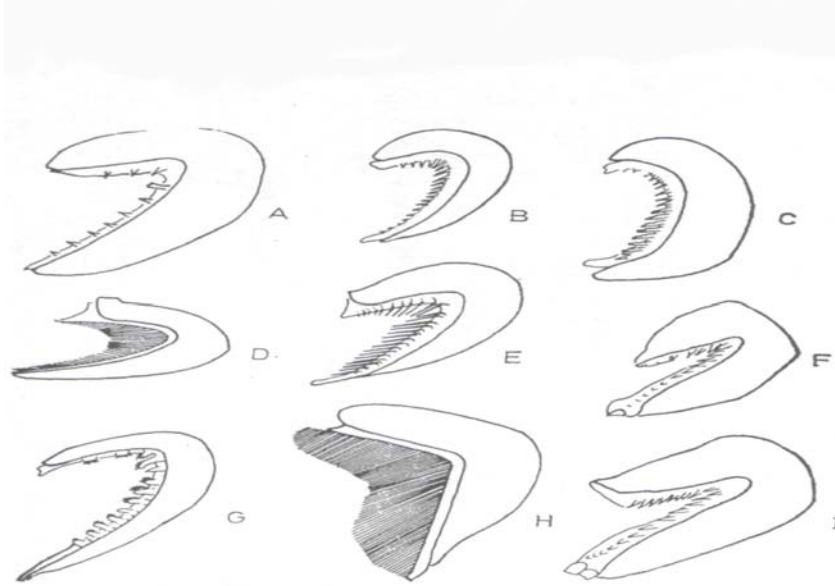
Her iki solungaç kapağını alttan boğaz kısmına bağlayan ve solungaç ışıını denilen kemiksi çubuklarla desteklenen yapılardır. Bunlar üst taraftan solungaç kapağına, alt taraftan da boğaz bölgesine bağlanırlar

1.4.14. Solungaç Dikenleri

Solungaç yaylarının çukur taraflarına (iç kısmına) yerleşmiş olan, uzunluk ve sayıları türlere göre değişen, kemik veya kıkırdaktan yapılmış iğnemsî yapılara denir. Bu dikenlerin sayısı bazı türlerin ayırımında ayırıcı (diagnostik) karakter olarak kullanılır

1.4.15. Solungaç Yaprakları (Lamelleri)

Solungaç yaylarının tümsek taraflarına (dış kısmına) yerleşmiş olan, üzerinde sayısız kılcal damarları taşıyan ve bu yüzden de kırmızı renkli görülen telciklerin oluşturduğu yapıdır.



Şekil 1.4: Solungaç lameli ve dikenli tipleri : A- Kısa kalın dikenler şeklinde B- İnce sivri dikenler şeklinde C- Kenarları tırtıklı dikenler şeklinde D- Kısa kalın ve üzeri tüylü şekilde E- İnce uzun iğneler şeklinde, F - Kısa ve sivri uçlu G- İnce uzun H- İnce ve çok sık I- Kısa ve uçları sivri

1.4.16. Yanal Çizgi (Line lateral)

Balıklarda vücudun yan taraflarında bulunan ve başın gerisinden kuyruk yüzgeci başlangıcına kadar uzanan duyu organlarıdır. Genellikle su içerisindeki ses titreşimlerini algılamaktadır. Bunun için de sinirsel bağlantısı bulunan bir sıra halindeki delikli pullardan yapılmıştır. Genellikle tam olmakla beraber, bazen hiç bulunmaz veya vücudun sadece başa yakın kısmına kadar devam eder. Yanal çizgiyi oluşturan pulların sayısı herbir türün bütün bireyleri için sabit olduğundan tür ayırımında önemli bir sistematik karakter olarak bilinir

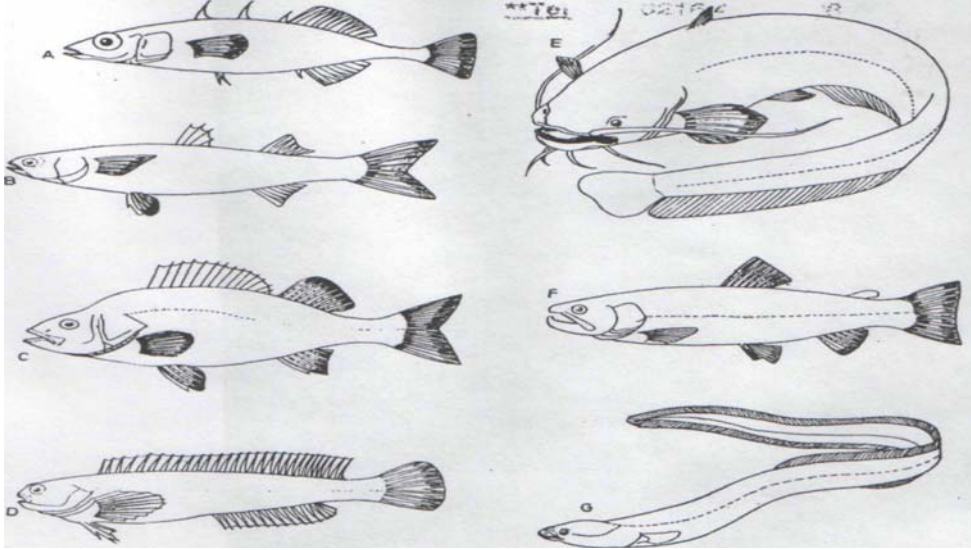
1.4.17. Yüzgeçler

Balıkların su içerisindeki dengelerini korumalarını ve hareketlerini sağlayan ve deri kıvrıntısından meydana gelmiş olan yapılardır . İki guruba ayrılır:

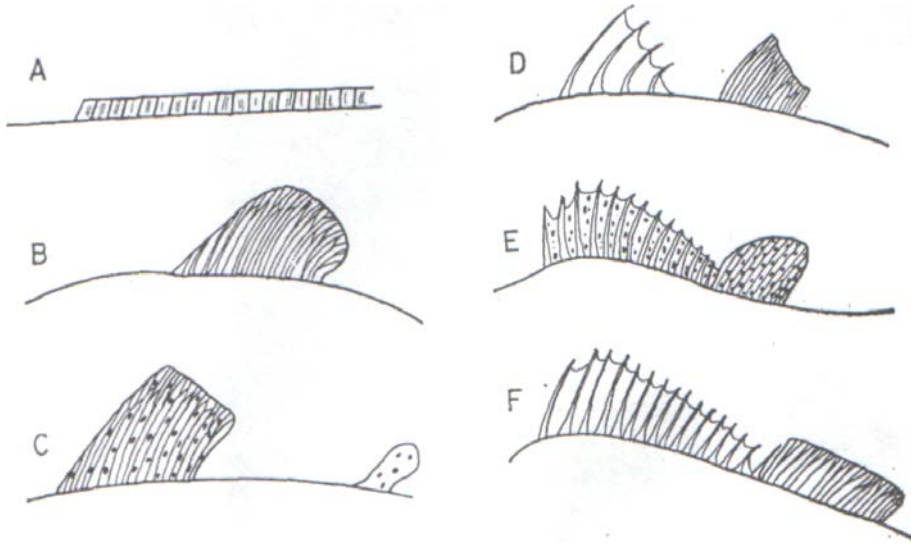
1.4.17.1. Tek Yüzgeçler

Genellikle denge ve dümen vazifesi gören bu yüzgeçler normal bir balıkta 3 tanedirler :

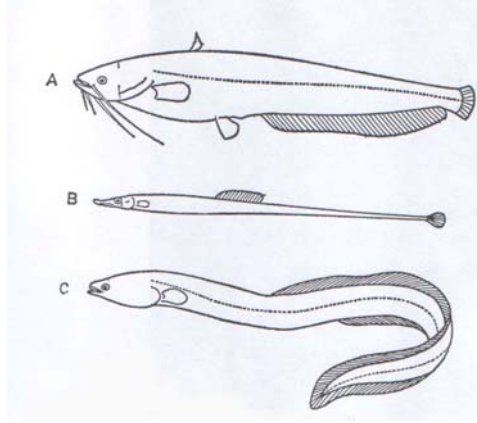
- **Sırt (Dorsal) Yüzgeç** : Vücudun sırt tarafında yer alan ve genellikle ortaya yakın konumda bulunan bu yüzgeç nadiren iyice geriye itilmiş de olabilir. (Turna balıklarında olduğu gibi.) Çoğunlukla tek ise de bazen iki adet (kefal,gümüş vb.) bazen de üç adet (mezgıt) olabilmektedir. Ancak şekilleri, büyüklükleri ve uzunlukları çok değişken olabilir. Örneğin, yayın balıklarında çok küçük iken, kaya balıklarında baştan kuyruğa kadar uzanan bir bant şeklindedir. Bunların dışında kuyruk kısmına yakın bulunan çok sayıda ve küçük yalancı yüzgeçler(pinnül) (palamut,uskumru,orkinos balıklarında) ve alabalıkgillerin karakteristik özelliği olan yağ yüzgecide (adipöz yüzgeç) sırt yüzgeçlerinden sayılır.
- **Anüs (Anal) Yüzgeç** : Vücudun karın kısmında ve anal açıklığın hemen gerisinde yer alır. Bazen hiç bulunmayabilir (deniz iğnesi) bazen kuyruk yüzgeci ile birleşerek müşterek bir bant oluşturur (yılan balıkları) bazen de uzun fakat ayrı bir bant şeklinde (yayın) olabilir.
- **Kuyruk (Kaudal)Yüzgeci** : Kuyruk sapının bitiminde yer alır ve bir kayığın dümeni gibi iş görür. Genellikle iki çatallı ise de bazen tek parçalı da olabilir. İki parçalı olduğu zaman da eşit parçalı (homoserk) veya üst parça daha büyük, alt parça daha küçük (heteroserk) olmaktadır. Çoğunlukla bağlantısız ise de, bazen sırt ve anal yüzgeçler ile birleşerek ortak bir bant oluşturabilir (yılan balıkları).
- **1.4.17.2. Çift Yüzgeçler** : Bunlar diğer omurgalıların ön ve arka tarafında bulunan hareketli vücut parçalarına (ekstremit) karşılık olarak bulunmakta olup, daha ziyade hareketi sağlarlar. Normal bir balıkta iki çeşit çift yüzgeç vardır :



Şekil 1.5: Dorsal yüzgeç tipleri : A-Ayrı ayrı dikenler şeklinde B-Birbirinden ayrı iki yüzgeç şeklinde C- Birbirlerine bitişik iki sırt yüzgeci şeklinde D- Uzun bir sırt yüzgeci şeklinde E- Küçük bir sırt yüzgeci şeklinde F- İkinci sırt yüzgeci yağ yüzgeci şeklinde G- Kuyruk ve anal ile birleşmiş şekilde

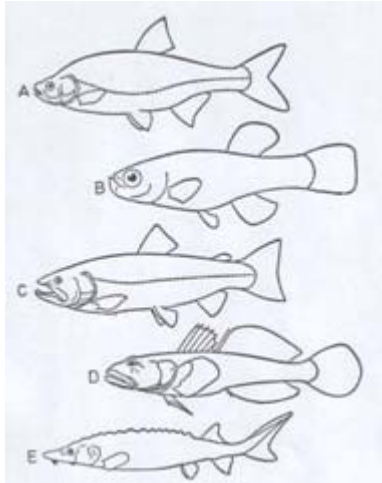


Şekil 1.6: Balıklarda Sırt yüzgeçlerinin büyütülmüş durumları : A- Yılan balığında (Anguilla) B- Yeşil sazanda (Tinca), C- Alabalıkta (Salmo), D- Kefallerde (Mugil), E- Levrekte (Acerina), F- Tath su levreğinde (Perca)

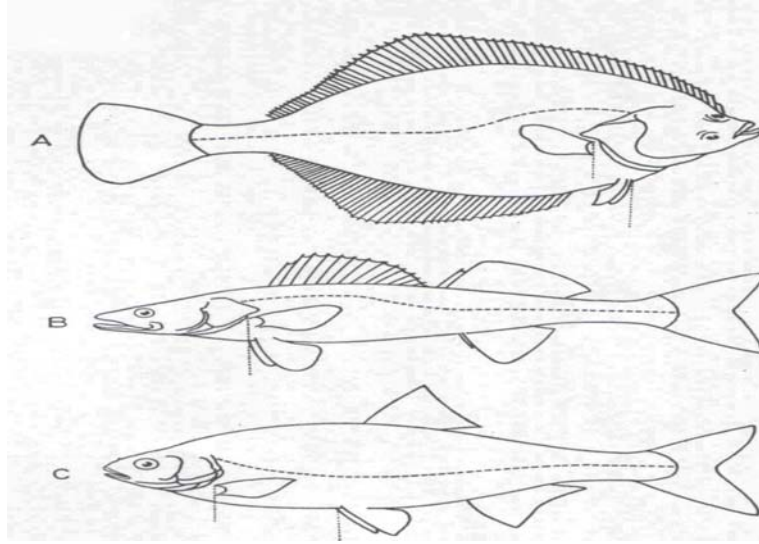


Şekil 1.7: Anal yüzgeç tipleri : A- Uzun bir anal yüzgeç (yayın) B- Anal yüzgeç yok (deniz iğnesi) C- Kuyruk ve sırt yüzgeci ile birleşmiş şekilde (yılan balığı).

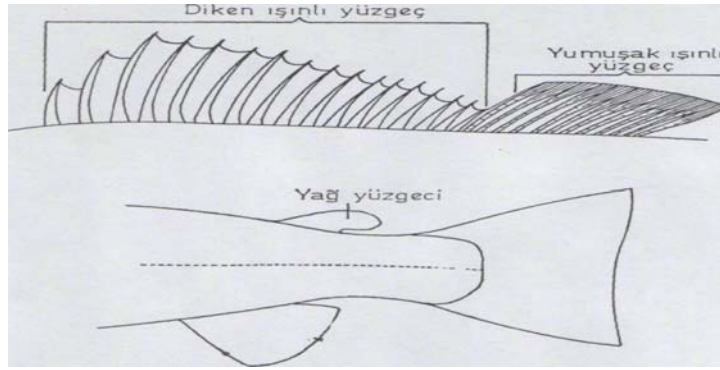
- **Göğüs Yüzgeçleri(Pektoral)** : Bunlar genellikle solungaç kapaklarının arka tarafında ve göğüs bölgesinde yer alırlar. Göğüs kemeri ile kafasına sıkıca bağlanmış kuvvetli yüzgeçlerdir.
- **Karın Yüzgeçleri(Ventral)** : Vücudun karın bölgesinde yer alan ve bir kemerle iskelete bağlantısı bulunmayan yüzgeçlerdir. Çeşitli balık ailelerinde göğüs yüzgeçlerine göre karın yüzgeçlerinin yeri çok değişik olabilmektedir, örneğin, karın yüzgeçlerinin yeri göğüs yüzgeçlerinin arkasında olursa (sazanlar) **abdominal tip** ; aynı hizada olursa (genellikle balıkların çoğu) **thorasik tip** ; göğüs yüzgeçlerine nazaran önde olursa (mezgit) **jugular tip**, adlarını almaktadır.
- **Yüzgeç Işınları:** Kemikli balıkların yüzgeçleri ışın adı verilen(**Radius**) kemiksi çubuklarla desteklenmişlerdir. Genellikle yüzgeç ışınları iki grupta toplanabilirler:
-



Şekil 1.8: Kuyruk yüzgeci tipleri : A- Homoserk ve derin girintili şekilde (*Rutilus rubilio*); B- Tek parçalı ve serbest kenarı düz şekilde (*Aphanius burduricus*) ; C- Homoserk ve hafif girintili şekilde (*Salmo trutta*) ; D- Tek loplu ve serbest kenarı yuvarlak şekilde (*Gebius batrachocephalus*) E- Heteroserk şekilde (*Acipenser sturio*)

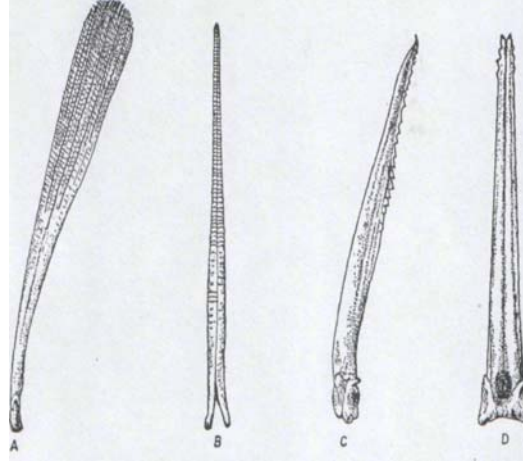


Şekil 1.9: Karın yüzgeçlerinin göğüs yüzgeçlerine göre konumlan: A-Jugular tip {dere pisisi} B- Thorasik tip (sudak) C- Abdominal tip (sazan).



Şekil 1.10: Yüzgeçlerin ışın tipleri

- **Basit ışın veya Diken ışınlar:** Bunlar daima yüzgeçlerin başlangıç kısmında (Anteriörde) yer alan ve eklemli bir yapısı olmayan düz dikenler şeklindedir. Bazen çok kuvvetli olup, uçları da iyice sivrileşmiştir. Çift sırt yüzgeci olan balıkların I. sırt yüzgeçleri sadece bu ışınları içerirler. (kefaller, gümüş balıkları gibi.)
- **Yumuşak Işınlar veya Dallı ışınlar:** Bunlar ise, daima bir yüzgecin basit ışınlarından sonra gelirler ve eklemli yapıda olup serbest yanlarında dallanma gösterirler. Bu dallanma bazen ışının hemen kaidesi yakın yerden başlamakta, bazen de sadece uç kısmında görülmektedir.



Şekil 1.11 : Tatlısu balıklarında yüzgeç ışını tipleri: A- Yumuşak ışın (yandan görünüş) B- Yumuşak ışın (önden görünüş) C- Dikenimsi ışın (yandan görünüş) D- Dikenimsi ışın (önden görünüş)

Gerek basit gerekse yumuşak yüzgeç ışınları, türlere göre farklı sayılarda oldukları için, sistematik ayırmada önemli bir rol oynarlar. Bu yüzden yüzgeç ışınları muhtelif şekilde formüle edilirler, örneğin, bir balığın sırt yüzgecinde 2-3 basit ve 10-12 yumuşak ışın bulunuyorsa bunun formülle ifadesi $D = II—III 10-12$ şeklinde verilmektedir. Formülden de görüldüğü gibi, basit ışınlar daima Romen rakamları; yumuşak ışınlar ise normal rakamlarla gösterilirler.

1.5. Balıkların Morfolojisi

Genelde vücut şekli bakımından diğer canlılarda görülmeyen şekilde, çok çeşitlilik gösteren balıklar, aynı ailenin bireyleri olması durumunda benzerlik gösterirler. Bunun dışında **sazan balığı**, **yayın balığı**, **yılan balığı** ve **vatoz balığı** hiçbir zaman birbirlerine benzemedikleri gibi, bir deniz ejderi denen ve onun yakın bir akrabası denizatı, **deniz iğnesi** denilen formlar bir balığı andırmazlar.

Bunun dışında, özellikle denizlerde, yüzeyde yaşayan (pelajik) formların yanında, dip balıkları ve derin deniz balıkları birbirleriyle karşılaştırıldıklarında, bu farklılıkları daha da belirli bir şekilde görmek mümkündür. Balıkların yapısında, yaşadıkları çevreye uygun olarak meydana gelen farklılaşmalarda gözlenir. Örneğin yılan balıkları tatlı sularda nehir ve göllerin çevre duvarları içindeki oyuk ve deliklere arka arka girerek önlerinden geçen küçük balık ve kurbağaları kolaylıkla avlarlar. Bunun için de böyle bir ortama uyma zorunda bulduklarından şekilleri de bu davranışlarına en uygun olduğu sanılan yılanvari bir gelişme göstermiş olmalıdır. Bazıları yanlardan yassılaştırmışlardır. Dil balıklarında olduğu gibi. Bazı balıklar da sırt-karın istikametinde basık bir şekil almışlardır. Örneğin denizlerde yaşayan vatoz balığı gibi. Vatoz balığı sırt-karın istikametinde yassı bir şekil almış olup. kuyruğunun ortalarına rastlayan yerde, yukarı doğru dikey olarak duran bir zehir iğnesi taşır. Bu balık istirahat hâlinde iken zeminde özellikle plaj bölgelerinde veya daha derince sularda kum altında 5-10 cm derinlikte yatar. Üzerine basılırsa veya bir düşmanı ile karşılaşırsa

kuyruğundaki zehir dikenini ile karşı koyar. O hâlde bu balık da avını kum altında yatarak beklediği için, vücut şekli böyle bir hayat ortamına (habitata)uygun olarak gelişmiştir.

Hepimizin bildiği gibi, pelajik balıkların bir çoğu füze şeklini (iğ şekli) almışlardır. Bunlara örnek olarak ton balığı; palamut ve torik balıkları; uskumru ve kolyozlar gösterilebilir. Böyle balıklar hayatlarını yüksek su içinde rahatlıkla sürdürebilirler. Süratli hareket etme yetenekleri bulunduğu için avlarını kolaylıkla yakalarlar. Kuşkusuz, bu arada balıkların baş ve kuyruk yapıları da hareket yetenekleri ile orantılı ve ortama en iyi uyum sağlayabilecek şekilde gelişme gösterir. Bundan başka, aynı amaç doğrultusunda gözlerin büyüklüğü ve solungaç kapağı, ağız ve burun yapısının şekil ve büyüklükleri de bu ortama uyma ve böyle bir ortamda esas amacına ulaşma doğrultusunda (av bulma ve yakalama) gelişme gösterecektir. Balıklarda yüzgeçlerin durumu, pulların yapısı, dağılışı ve büyüklükleri de duyulan gereksinime cevap verebilecek şekilde ve uygun oranda gelişir. Bu sebeple, bazı balıklarda pul da bulunmayabilir. Örneğin, yayın balığı. Nihayet, balıkların çok değişik renklerinin de hayatlarını kolaylaştırmada önemli bir faktör olduğu söylenebilir. Bu renkler bazen avlarını yakalamada onlara büyük bir kolaylık sağladığı gibi, bazen de düşmanlarını korkutmaya yararlar.

1.5.1. Balıklarda Vücut Şekilleri

Balıkların vücutları, genel olarak su içersinde yüzmeye uyum sağlayan, sudaki hareketini kolayca ve fazla enerji harcamadan yapabilmesi için direnci en aza indiren şekiller almışlardır. Bu vücut şekilleri herbir türe ve ırka göre değişiklikler gösterdiği gibi, farklı hayat sahalarında yaşayan aynı türün bireyleri ile erkek-dişi bireyleri arasında da değişiklikler gösterebilirler. Balıklarda en çok görülen vücut şekilleri şunlardır :

- **Sırt ve karından yassılaştırmış olanlar** : Bu tipte vücut, sırttan ve karından (dorsalden ve ventralden) oldukça basılarak tıpkı bir yaprak şeklini almıştır. Böyle vücutlu formlar nadir olup, bizim sularımızda sadece vatoz balıklarında görülmektedir.
- **Yanlarmasına yassılaştırmış olanlar** : Bu tipte vücut yanlardan iyice basılmış olup, yükseklik artmış, genişlik ise, daralmıştır. Bazı formlarda yassılaştırma derecesi çok daha artarak vücut adeta bir disk şeklini almış ve yükseklik aşağı yukarı vücut uzunluğuna erişmiştir. Örneğin, dil balığı. Buna karşın bazı formlarda yanlardan yassılaştırma daha az olup, vücut oval bir görünüş kazanmıştır ve daima boyu, yüksekliğinden daha fazladır. Örneğin, alabalık, sazan balığı vb.
- **Konik şekilli olanlar** : Bazı balık türlerinde baş kısmı diğer vücut kısımlarına nazaran anormal şekilde büyüyerek önden arkaya doğru gidildikçe incelen bir görünüş hasıl olmuştur. Bu türlü vücut şekli pek yaygın olmayıp sadece bazı kaya balığı türlerinde gözlenir.
- **Füze şeklinde olanlar** : Bu tür vücut yapısını, bilhassa fazla hareketli olan balık türlerinde görmek mümkündür. Böyle formlarda vücut adeta bir torpile benzer. Örneğin, uskumru, palamut, orkinos v.b
- **Yılan şeklinde olanlar** : Burada vücut adeta yılankavi bir görünüş kazanmış olup, genellikle ön kısmı silindirik, arka ucu ise, hafifçe yanlardan basıktır. Bu tip vücut şekli de Yılan balıkları, zargana balıkları gibi balıklarda gözlenir.

- **Vücutları iğne şeklinde olanlar** : Bazı formlarda vücut uzun şekilde olup, özellikle kuyruk tarafı âdeta bir iğne şeklinde sivrileşmiştir. Vücut şekli böyle olan balıklar nadir durumda olup, tatlı sularımızda sadece deniz iğnelerinde görülmektedir
- **Köşeli yuvarlak şekilli olanlar**: Nadiren görülen vucut tipidir. Balon balıkları, ay balıklarında görülür.

Vücut şekilleri birçok değişimlere uğrayabilir. Örneğin, sazanın farklı ırklarında değişik vücut şekilleri görülebilir. Genellikle yabani formlarında vücut boyu yüksekliğine oranla, daha fazla olduğu halde, **aynalı saz** denilen ırkında vücut yüksekliği daha da artarak tumbul bir görünüş kazanmıştır.

Bazı türlerin vücut şekli üzerinde, ortamın da etkileri olmuştur. Örneğin, alabalıkların göllerde yaşayan formlarında vücut torpil şeklinden ziyade oval şekil kazanmıştır. Çok küçük su birikintilerinde yaşayan turna balıklarında ise, kısa boylu cüce formlar meydana gelmiştir.

Bazı türlerde ise, morfolojik görünüş bakımından erkek ve dişiler arasında farklar vardır, örneğin, gökkuşuğu alabalığında erkek, dişiye nazaran daha kısa ve şişman olduğu hâlde; turna balığında bunun aksi durum mevcuttur. Yani erkekler dişilere nazaran daha uzun ve zayıf görünümlüdür.

1.5.2. Balıkların Rengi

Diğer omurgalılarda olduğu gibi balıkların da renkleri, hayat tarzı ve ortamlarıyla ilgili olarak çeşitli değişimler (varyasyonlar) gösterir. Genel olarak hayatları yüzeye yakın olan balıklarda sırt tarafı mavimsi mor, karın tarafı ise, gümüşî yahut sarımsı-beyaz renklindedir; örneğin, tatlısu kefali (*Leuciscus*), kızılkanat (*Rutilus*), kefal balığı (*Mugil*), gümüş balığı (*Atherina*) vb. gibi yüzeyde yaşayan formlarda sırt genellikle koyu, karın bölgesi ise açıktır. Dipteki çamur veya kum üzerinde veyahut da çakıllar arasında yaşamaya uyum sağlamış balıklarda, sırt çok daha koyu olup, kahverengi veya siyaha kaçan tonlardadır. Karın bölgesi de sırttan biraz daha açık olmakla beraber, yine de koyu tonlardadır; örneğin, dipteki çamurlu yerlerde yaşayan yayın balığı (*Silurus glanis*) türünde, kumlu zeminlerde bulunan dere pisisi (*Pleuronectes*) cinsinde ve çakıllar arasında gizlenen horozbina (*Blennius*) cinsinde renk genellikle koyudur. Balıkların renkleri hayat ortamlarına göre az çok değişmekle beraber genellikle sabit karakterlerden olup, özellikle ırk ayırımında ayırıcı vasıflar olarak kullanılmaktadırlar. Bu renkler derinin derma tabakası içine yerleşmiş olan renk zerreciklerinden (pigmentlerden) ileri gelmektedir. Bu renk zerreciklerini taşıyan renk hücreleri balıklar için iki çeşittir.

1.5.2.1. Kromatoforlar

Görünüş itibariyle adeta yıldız şeklinde olan bu hücreler pigment granülleri denilen renk maddelerini taşırlar. Granüller hücre içinde, bazı faktörlerin etkisi altında kaldıkları zaman, hareket ederek ya bütün hücre sathına dağılırlar ya da merkezde toplanırlar; işte bu dağılma ve toplanma şeklindeki pigment göçüyle balıklarda renk değişimi meydana gelir.

Şöyle ki, şayet pigment granülleri hücre merkezinde toplanırsa renk koyulaşır. Bütün hücre sathına yayılırsa renk açılır. Pigment granülünün rengine göre kromatoforları da üç grupta toplamak gerekir :

- **Melanofor** : Siyah pigment granülü içeren hücrelerdir.
- **Erithrofor** : Kırmızı pigment granülü içeren hücrelerdir.
- **Ksantofor** : Sarı pigment granülü içeren hücrelerdir. Genellikle balıklar bu üç ayrı rengi içeren kromatoforların karışımıyla ortaya çıkan kompleks renkler taşırlar.

1.5.2.2. Guanoforlar

Muntazam olmayan şekilli hücreler olup, içersinde guanin kristalleri bulunur. **Guanin kristalleri** pulların dış yüzeyi üzerinde veyahut da **dermisde** bulunan özel pigment hücreleri içinde kristalize olur. Yarı şeffaf olan balık pulları guanin içermez. Çok parlak olan balıkların guanini pullardan alınarak suni inci yapımında hammadde olarak kullanılmaktadır. Guanin maddesi, üzerine düşen ışığı, tıpkı bir ayna yüzeyi gibi yansıtma özelliğine sahiptir. Bu sebepten ötürü, inci balığı adı ile anılan inci kefali (Van gölü) türü su içersinde gezerken âdeta ayna yansımaları şeklinde pırıltılar meydana getirmektedir. Guanin maddesinin çok bol olması hâlinde, balığın rengi mat beyaz olur (tebeşir şeklinde). Az olduğu zaman ise gümüş şeklinde parlak.

1.5.3. Ağız ve Ağız Tipleri

Ağız genellikle başta olmakla beraber, muhtelif gruplarda pozisyonu oldukça büyük değişiklikler gösterir. Alt ve üst çenelerle desteklenmiş olan ağız, bazı balıklarda terminal konumludur (ön uçta), Bazılarında alt çenenin üst çeneye nazaran daha fazla uzamış olmasından dolayı yukarıya doğru yönelmiştir bazı balıklarda ise, bunun aksine üst çene daha uzun olup alt çene kısa kalmıştır, dolayısıyla ağız altta yer almaktadır. Bazı formlarda ise, çeneler oldukça fazla uzayarak bir gaga şeklini almıştır (turna) veya bir hortum şeklini almıştır (deniz iğnesi). Çok nadir olarak da çeneler uzayıp kısalabilen bir özellik kazanmıştır. Protraktıl tip denilen bu ağız şekline ise, izmarit balıklarında rastlanır.

Ağzın konumu farklı olabildiği gibi büyüklüğü de türlere göre çok değişebilir. Örneğin, sazanlar gibi özellikle otçul formlarda ağız oldukça küçük iken, etçil olanlarda ağız, (örneğin, turna sudak ve alabalıklar) geniş yarıklı ve gayet büyük olabilir. Bazı türlerde ise, ağız etrafındaki dudaklar oldukça etlenmiş bir hâl alabilir. Bazen de yosunları kazımaya yarayan keskin kenarlı keratinleşmiş bir durum kazanabilirler. Bunlardan başka, ilkel balıklar olarak dikkate alınan yuvarlak ağızlı formlarda (Cyclostomata) ise ağız, âdeta bir vantuz şeklinde gelişmiş olup, diğer balıkların vücuduna yapışarak onların kanlarını emebilecek bir şekil kazanmıştır.

1.6. Balıkların Anatomisi

1.6.1. İskelet Sistemi

Fonksiyon bakımından çok önemli olan iskelet sistemi bir taraftan vücudun özel şeklini meydana getirir, diğer taraftan da yumuşak olan iç organlara desteklik eder ve istemli olarak hareket eden bütün vücut kaslarına birer bağlantı zemini teşkil eder. Ayrıca yüzeyde gelişen dış iskelet elementleri de, üzerini kapladığı yumuşak vücut kısımlarını koruyucu rol oynarlar.

Balıkların iskeleti, genellikle kemikten olmakla beraber (Teleostei), bazı tatlısu balıklarında az çok kalsiyum içeren (Mersin balıkları) bir kıkırdaktan meydana gelmiştir.

Diğer omurgalılarda olduğu gibi balıklarda da iskelet sistemi iç ve dış iskelet olmak üzere iki kısımdan ibarettir.

1.6.1.1. Dış İskelet

Bu iskelet genellikle vücudun dış yüzeyini örten pullar, kemik plaklar, yüzgeç ışınları ve iç iskeletin bir kısmını teşkil eden dermal orijinli kemiklerle deri altındaki zarımsı iskeletten ibarettir. Dış iskelet daima kemikleşmiş veya keratinleşmiş elementlerden yapılmıştır. Burada balıklar için karakteristik olan zarımsı veya membranöz iskelet olup, bu yapı derinin altındaki bağ dokusu tabakasından teşkil edilmiştir. Bu zarımsı iskelet sayesinde bütün vücut kasları, başın hemen arkasından başlamak üzere birçok halkalara bölünmüşlerdir. Membranöz iskeletin **myoseptum** adı verilen bağ dokusu lifleri hem kasların bir çok bölümlere ayrılmasını sağlamakta, hem de deriyi kaslara ve iskelet sistemine sıkı bir şekilde bağlamaktadırlar. Bu iskelet sayesinde balığın vücudundaki her bir kas demeti kolaylıkla hareket etme imkânı bulur.

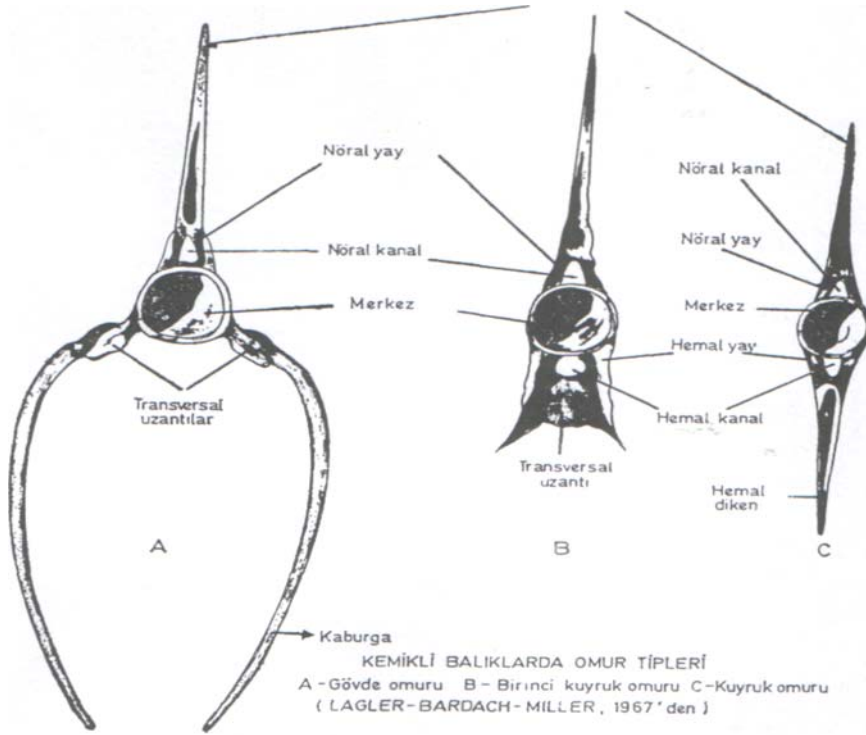
1.6.1.2. İç İskelet

İç iskeletin esas itibarıyla 2 kısım hâlinde incelenir.

- **Eksen İskeleti:** Buna eksensel iskelet de denilebilir ve esas itibarıyla 3 bölümden meydana gelmiştir.
 - **Baş İskeleti** : Kemikli balıklarda baş iskeletini meydana getiren başlıca kemikler **burun, göz ve kulak kapsülü** bölgelerini koruyan ve solungaçlar gibi organları destekleyen bir seri kemik yaylardan teşkil edilmiştir. Baş iskeletini teşkil eden kemiklerin sayısı oldukça fazladır, örneğin, bir alabalığın başında 138 parça kemik bulunur.
 - **Omur Şeridi (Notochorda)** : Sırt ipliği denilen ve omurgalılardan esas karakterlerinden birisi olan **notochorda** baştan itibaren kuyruk ucuna kadar devam eden bir seri omurlardan meydana gelmiştir. Omurga bir taraftan vücudun normal düzlemde durmasını sağlarken, diğer taraftan da çizgili kasların ve ekstremitelerin doğrudan veya dolaylı olarak bağlandıkları bir yerdir.

Balıkların omurgası, **amfisel** tip denilen ve uçları konkav olan gövde ve kuyruk omurlarından meydana gelmiştir. Omur sayısı balık türlerine göre farklılık gösterdiğinden genellikle türlerin sistematik ayrımında önemli bir ayırıcı karakter olarak kullanılabilir.

- **Kaburgalar** : Balıklarda kaburga kemikleri çok sayıda ve iyi gelişmiş durumdadır. Bunlar, kaideleri ile omurlara birleşmiş olduğu hâlde, diğer uçları serbesttir. Zira balıklarda, kaburgaların karın tarafa bağlandığı göğüs kemiği (**sternum**) mevcut değildir. Genellikle iki tip kaburga (**dorsal ve ventral**) bulunursa da bazı gruplarda her ikisini de bir arada görmek mümkün olmayabilir. Fakat kemikli balıklarda daima her iki tip kaburgaya rastlanmaktadır.



Şekil 1.12 : Kemikli balıklarda omurlar.

Bazı kemikli balıklarda (alabalık, turna) esas kaburgaların haricinde, myoseptumlar boyunca uzanan ve ligamentlerle omurgaya bağlanan gayet ince yapılı ikincil kaburgalarda vardır ki, bunlar halk arasında kılıçık tabir edilir. Kaburgalar daima göğüs bölgesi omurlarına bağlı olarak bulduklarından kuyruk bölgesinde mevcut değildir.

- **Üyeler İskeleti**: Buna aynı zamanda yüzgeç iskeleti de denilebilir ve esas itibarıyla çift ve tek yüzgeçlerin omurgaya veya başka vücut kısımlarına bağlanmasını sağlayan kemerlere ait iskelettir. Tek yüzgeçlerden olan sırt ve **anal** yüzgeçler **pterigiofor** denilen kemik parçalarıyla omurgaya bağlanmaktadır. Genellikle bu pterigioforlar omurların sırt ve karın **dikenleri** (spinleri) ile bağlantılıdır. Kuyruk yüzgeci ise, doğrudan doğruya omurların

neural ve hemal dikenleri ile desteklenmektedir. Çift yüzgeçlerden olan göğüs ve karın yüzgeçleri ise, iç iskelete göğüs ve kalça kemerleri ile bağlanmaktadır. Genellikle göğüs yüzgeçleri bir takım küçük kemiklerden yapılmış olan göğüs kemeri ile omurgaya doğrudan irtibat sağladığı hâlde, karın yüzgeçleri ise, omurgaya doğrudan bağlanmazlar, ancak buldukları bölgenin kas dokusu içine gömülü olarak bulunurlar.

1.6.2. Kas Sistemi

Balığın hareketinden kan dolaşımına kadar bütün hayati fonksiyonların yerine getirilmesi kasların çalışması ile mümkün olduğundan kas sisteminin diğer omurgalılarda olduğu gibi, balıklar için de büyük bir önemi vardır. Balıkların vücudunda bulunan kasları, Visseral ve somatik kaslar olarak iki grup hâlinde incelemek mümkündür.

- **Visseral kaslar** : Bunların esası, istemsiz hareket eden düz kaslar olup, çeşitli iç organlarla (sindirim, boşaltım, üreme sistemi ve arterlerde) göz bebeğinin hareketini idare eden iriste bulunurlar. Ayrıca baş bölgesinde bulunan, çizgili kaslardan olan ve çene , yüz, dil, solungaç yaylan gibi organların çalışmasını sağlayan visseral kaslar da vardır.
- **Somatik kaslar** : Bunlar ise, istemli hareket eden çizgili kaslar olup genellikle başın gerisinden vücut boyunca kuyruğa kadar halkalı bir tarzda uzanırlar. Miyomer denilen bu kas demetleri membranöz iskeletin myoseptumları ile bölünmüşlerdir.

Miyomerler genellikle (W) harfi şeklinde vücudun her iki yanında boylu boyunca uzanırlar işte bu somatik kas demetleri sayesinde balığın bütün vücut hareketleri sağlanmaktadır.

Balıkların hareketli vücut parçalarında (çift ve tek yüzgeçlerinde) bulunan kaslar da somatik kaslardan olup bunlar herbir yüzgecin kaidesine çeşitli şekillerde yerleşmişlerdir. Bu kaslar sayesinde yüzgeçlerin her türlü hareketi sağlanmakta dolayısıyla bu kaslar balığın hareketinde çok önemli fonksiyona sahip bulunmaktadır. Balıkların hayat ortamları ve beslenme karakterleri vücut kaslarının gelişmesinde düzenleyici bir rol oynamaktadır; örneğin, hızlı akan dağ sularında yaşayan bir alabalıkta ve yırtıcı bir hayat sürdüren Turna balığında kas gelişimi durgun sulara yaşayan ve otçul beslenen balıklara göre daha iyidir.

1.6.3. Sindirim Sistemi

Diğer omurgalılarda olduğu gibi, balıklarda da sindirim ağızda başlar, farinks (yutak), özofagus (yemek borusu), mide ve bağırsaklarda devam ederek anüste son bulur. Aşağı yukarı bütün tatlı su balıklarında esas yapıda pek büyük farklılıklar yoktur. Fakat beslenme tarzının değişik olmasına göre (herbivor veya karnivor) özellikle **bağırsak** uzunluğunda önemli farklar göze çarpmaktadır.

1.6.3.1. Ağız ve Dişler

Balıklarda ağız tipleri beslenme tarzına göre çok değişik şekillerde olabilmektedir. Ağız boşluğu içerisinde dil mevcuttur. Diğer omurgalılardan farklı olarak ağız cidarında veya ağız boşluğuna açılan sindirim bezleri bulunmaz. Buna karşın ağızda çeşitli şekillerde olabilen dişler yer almaktadır. Sindirimle ilgili olan bu dişler genellikle buldukları yere bağlı olarak başlıca 2 grupta incelenebilirler.

- **Çeneler üzerinde bulunan dişler** : Bunlar üst çenenin **premaxil** ve **maxil** kemikleri ile alt çenenin dental kemiği üzerinde yer alan genellikle zayıf köklü ve içleri boş olan dış iskelet elementleridir. Fonksiyonlarına göre çeşitli şekillerde olabilen **kesici**, **köpek** ve azı **dişleri** olarak isimlendirilmektedirler.
- **Ağız boşluğunda bulunan dişler** : Genellikle ağız boşluğunu çevreleyen **vomer**, **palatin** ve **ektopterigoid** kemikleri ile dil üzerinde bulunurlar. Eğer ağzın arka tarafında olurlarsa **vomer**, damakta olurlarsa **palatin**, dil üzerinde bulunurlarsa **lingual** dişler adını alırlar. Dil üzerinde bulunan dişler turna, alabalık; palatin üzerinde bulunan dişler turna, alabalık, tatlı su levreği; vomer üzerinde bulunan dişler salmon, tatlı su levreği, alabalık; solungaç yayları üzerinde bulunan dişler turna, tatlı su levreği farinksin iç cidarında bulunan dişler ise sazan ailesi üyelerinde görülmektedir. Bunlar arasında özellikle sazanlara has olan **farinks dişleri** ile alabalıklarda karakteristik olan vomer dişleri türlerin ayrılmasında ayırıcı özelliklerdir.

1.6.3.2. Yutak ve Yemek Borusu (Farinks ve özofagus)

Bazı balıklarda özellikle sazanlarda, üzerinde farinks dişlerinin yer aldığı iki kemik yaydan ibaret çok kısa bir yutak kısmı bulunur. Yutak bölgesinde yer alan, sayıları ve diziliş tarzları türlere göre büyük değişiklikler gösteren yutak (farinks) dişlerinin şekilleri ve fonksiyonları da türlere göre değişir. Yutaktan sonra gayet kısa ve dışarıdan bakıldığında mideden pek ayırt edilemeyen bir yemek borusu (**özofagus**) gelir. Burada, ağıza alınan suyun mideye girmesini önleyici ve büzücü karakterde olan bir kas mevcut olup bu kas solunum esnasında yemek borusunu kapatmaktadır.

1.6.3.3. Mide

Özofagusun devamında pek iyi bir gelişme göstermemiş olan mide kısmı bulunur. Mide genellikle iki kısımdan ibaret olup birinci kısım genellikle besinlerin sindirilmemiş hâlde toplandığı mide ağzı (**kardiyak bölgesi**), ikinci kısım ise mide kapısı (**pilor bölgesi**)'dir. Mide genel olarak kuvvetli kaslardan meydana gelmiş olup özellikle kefalgiller ailesinde çok kalın çeperlidir. Yırtıcı balıklarda mide çok şiddetli etki yapan sindirim enzimleri içerdiğinden bütün hâlde yutulan balıklar kısa zamanda ve kolayca sindirilebilirler.

Midenin şekli balıklarda çok değişik olabilmektedir. Bazı balıklarda, örneğin, sazanlarda gerçek mide yoktur; onun için yemek borusu iyi gelişmiş olup, doğrudan doğruya

bağırsağa bağlanır. Genel olarak denilebilir ki, balıklarda etçil beslenme (karnivorluk) derecesi arttıkça mide gelişimi de artar.

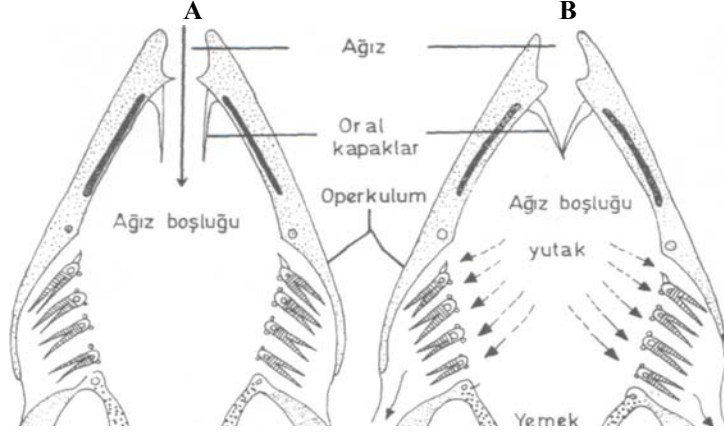
1.6.3.4. Bağırsaklar

Mideden sonra gelen ve anüse kadar devam eden en uzun sindirim organlarıdır. Barsak gelişimi balıkların beslenme rejimleri ile ilgili olup, genellikle etçil formlarda çok kısa; buna karşın, otları beslenen formlarda çok uzundur. Sindirimin son bulunduğu açıklık ise, anüs olarak isimlendirilir. Anüsün konumu çeşitli balık türlerinde değişik durumlar gösterdiği hâlde, kemikli balıklarda genellikle anal yüzgecin hemen önündedir. Anüsün şekli bazı türlerde cinsleri ayırıcı karakter olarak kullanılabilir, örneğin, dişi sazanda anüs konvex veya kabarıklık durumunda olduğu halde, erkekte konkav yani çukur görünüştedir. Buraya kadar açıklanan ve sindirim borusunun esasını teşkil eden organlardan başka yardımcı sindirim bezleri de mevcuttur. Bunların başlıcaları **karaciğer** ve **pankreas** olup, özularını mide ile bağırsağın birleştiği bölgeye akıtırlar. Genel olarak çok hacimli yapıya sahip karaciğer iki büyük parçadan meydana gelmiştir. Yüksek dozda A ve D vitaminleri içerir. Pankreas ise, balıklarda iyi gelişmemiştir. Birçoklarında dışardan farkedilmeyecek derecede küçülmüş olup dağınmış bir durum arz etmektedir.

1.6.4. Solunum Sistemi

Diğer omurgalılarda olduğu gibi balıklarda da solunum, su ile kan damarları arasındaki dış solunum ve kan ile dokular arasındaki iç solunum olmak üzere iki kısımda tamamlanmaktadır. Balıklarda solunum organları olarak özel şekilde gelişmiş bulunan solungaçlar vardır. Bunlar kemikli balıklarda her bir taraftaki 4 solungaç yayı üzerinde gelişmişlerdir. Solungaç boşluğunda yerleşmiş bulunan solungaçlar genellikle **operkulum** denilen bir örtü ile korunmaktadır. Bir solungaç yayının konkav tarafında büyüklük ve sayılan türlere göre değişen solungaç dikenleri (branchiospin) aksi tarafta ise, kılcal kan damarlarıyla donatılmış olan solungaç lamelleri bulunmaktadır. Dış solunum denilen, suda erimiş oksijenin kan tarafından alınması ve kandaki CO₂'in suya verilmesi (gaz alışverişi) olayı solungaç lamellerindeki kılcal kan damarlarıyla (kapillerler) sağlanmaktadır. Lameller her solungaç yayı üzerinde bir çift sıralı olarak bulunurlar. Solungaçların devamlı olarak su ile temas ederek nemli kalmaları gerektiğinden, balıklar ağızlarını sık sık açıp kapatırlar ve bu esnada solungaç kapakları da devamlı su sirkülasyonunu sağlamak ve bunun solungaç boşluğunda tekrarını temin edebilmesi için periyodik olarak açılır ve kapanırlar. Solungaç lamelleri kılcal damarlarla donatılmış olduğundan, ağız yoluyla giren suyun içerisindeki erimiş O₂'i tutar, buna karşın dokulardan getirdiği CO₂ gazını suya bırakır. Bu esnada solungaç kapakları açılarak oksijeni alınmış olan su dışarıya atılır. Genellikle balıkların solunum organları solungaçlar olmakla beraber, bazı formlarda barsak içerisinde bulunan özel kıvrıntılar da solunuma yardımcı olmaktadır. Bu sebeple adı geçen balık, oksijensizliğe karşı son derece dayanıklı olan türler arasında yer almaktadır. Solunum esnasında O₂'nin alınıp CO₂ gazının suya verilebilmesi için solungaçların devamlı surette nemli kalmaları şarttır. Bundan dolayı havada bol miktarda oksijen bulunmasına rağmen, balıklar su dışına çıkarıldıklarında havasızlıktan boğularak ölürlür. Eğer bir balığın solungaçları devamlı olarak nemli şekilde muhafaza edilebilirse havadaki oksijeni de teneffüs edebilir. Bundan dolayı bazı balıkları

(örneğin,sazan,yayın gibi) rutubetli yosunlar içine yerleştirerek bir kutuya koymak sureti ile canlı olarak uzun mesafelere nakletmek mümkündür.



Şekil 1.13 : Kemikli balıklarda solungaçlar

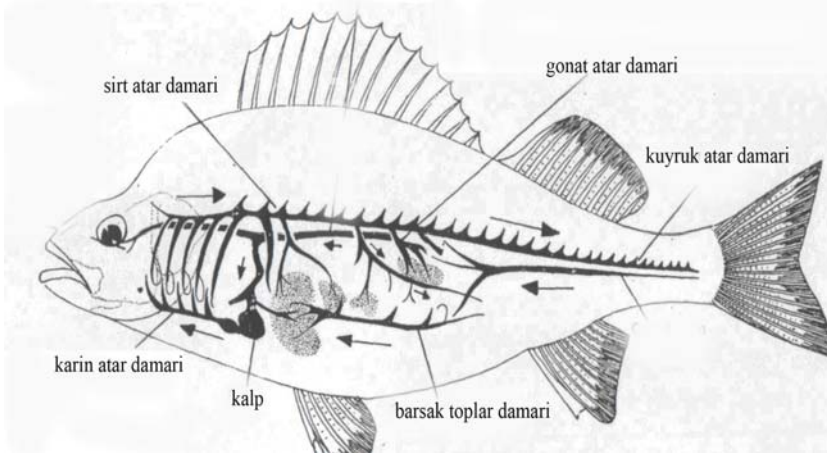
1.6.5. Hava Kesesi veya Yüzme Kesesi

Hava kesesi, balıkların su içerisinde dikey olarak seviyelerini ayarlamalarında ve denge sağlamalarında rol oynayan önemli bir organdır, ince bağırsağın bir ilavesi olup çok ince, zar şeklinde bir cidarı vardır. İçinin hava ile dolu olması sebebiyle bazı omurgalıların akciğer boşluklarına benzemektedir. Çalışma tarzı denizaltılardaki prensibe çok yakın benzerlik göstermektedir. Nasıl ki bir denizaltı belli derinliklerde kalabilmesi için safradaki suyu boşaltır veya safrasına su doldurursa, balıklar da su içerisinde sabit bir seviyede kalabilmeleri için hava keselerindeki gazı boşaltır veya keseye gaz doldururlar. Yumurtadan henüz çıkmış yavruların hava keselerinde önce hava bulunmaz ve bu yüzden kese sönmük vaziyette durur. Fakat yumurtadan çıktıktan kısa bir süre sonra, küçük yavrular su yüzeyine çıkarak ağızlarını açar ve bu keseyi hava ile doldururlar. Kesenin normal fonksiyonunu yapabilmesi için hava ile dolup boşalması şarttır. Bu yüzden hava kesesi kapalı olan balıklarda kesedeki havanın emilmesi veya tekrar keseye doldurulması yukarıda da bahsettiğimiz gibi, kesenin cidarında yer alan kılcal damarlarla sağlanmaktadır. Hava kesesinin bazı kısımlarından meydana gelmiş olan bezler, su basınçlarına otomatik olarak uyan, özel bir basınçtan etkilenen reflekslerle tanzim edilerek bu fonksiyonu yerine getirirler. Zeminde yaşayan balıkların çoğunda hava kesesi ergin safhada mevcut değildir.

1.6.6. Dolaşım Sistemi

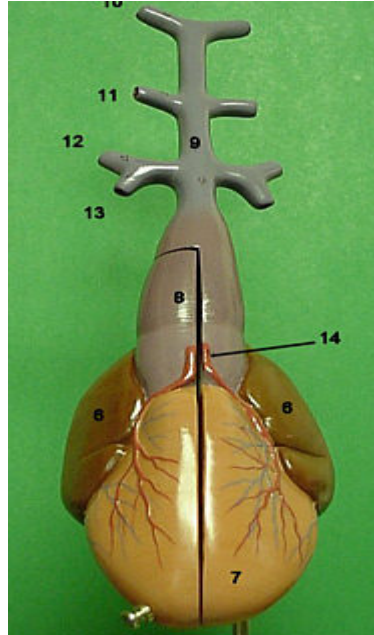
Balıklardaki dolaşım sistemi, ilkel omurgalılarınkine nazaran daha iyi gelişmiş olduğu hâlde, memelilerininki ile hiçbir zaman karşılaştırılmaz. Bu sistem, kanı daima öne doğru pompalamaya yarayan 2 bölümlü (kulakçık=**conus arteriosus**; karıncık=**sinüs venosus**)

basit bir kalp ile, kan sıvısının bütün organ ve dokularda dolaşmasını sağlayan damarlardan (arter, vena ve kapiller) ibarettir.

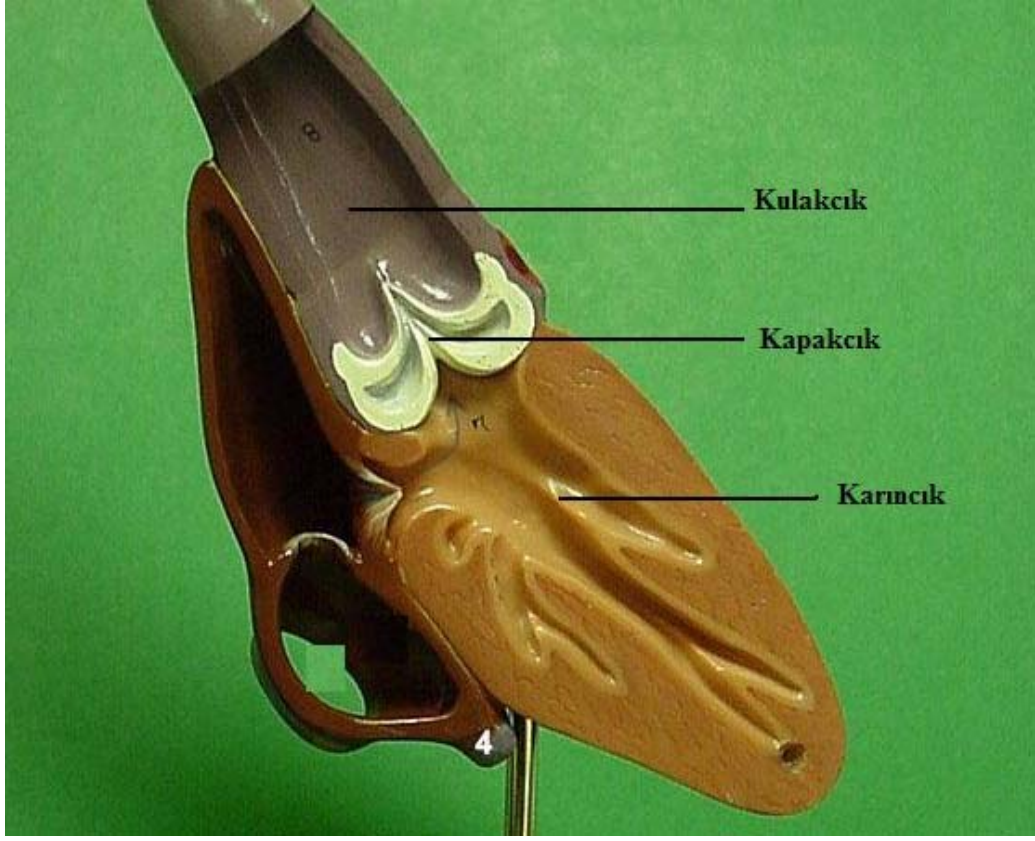


Şekil 1.14: Kemikli balıklarda dolasım sistemi

Kanın temizlenmesi solungaçlarla sağlanır. Kalp gayet küçük olup, karın bölgesinin üstünde ve yutağın hemen altında yer alır ve daima içerisinde kirli kan taşır. Balıkların kanı diğer omurgalılarda olduğu gibi kırmızı renkte olup hemoglobin içerir ve bu madde sayesinde oksijenin dokulara taşınması sağlanır.



Şekil 16 : Kemikli balıklarda Kalbin Genel Görünüşü



Şekil 16 : Kemikli balıklarda kalbin genel görünüşü

1.6.7. Boşaltım Sistemi

Balıklarda boşaltım organı, metabolizma artıklarını (**C02, Ürik asit, üre, çeşitli boya maddeleri ve anorganik tuzlar vb.**) dışarı atmakla yükümlü olan böbrekler olmakla beraber, bazen çeşitli vücut kısımları (Örneğin, **bağırsak, deri ve solungaçlar**) onlara yardımcı olmaktadır. Balıkların böbreği genellikle bir çift olup vücut boşluğunun sırtında (dorsalinde) yer almış bulunmaktadır.

Özellikle kemikli balıklarda kloak olmadığı için, her böbrekten çıkan boşaltım kanalları ya doğrudan doğruya ya da birbirleriyle birleşmiş olarak dışarı açılırlar. Nadiren de olsa, bazen üreme organı kanallarıyla da birleşmiş olabilirler. Boşaltım sistemi, bilhassa tatlı su balıklarında çok iyi gelişmiştir.

Zira hayat ortamları olan tatlı suyun yoğunluğu vücut sıvısının yoğunluğundan daha az olduğundan vücutlarının devamlı şekilde suyu süzerek dışarıya atabilmesi için iyi gelişmiş bir boşaltım sistemine gereksinim duyarlar. Bu yüzden bunlarda boşaltım sistemi iyi gelişmiş bir organdır.

1.6.8. Üreme Sistemi

Balıkların üreme organları genellikle gonadlar olup bunlar dışıde ovaryum, erkekte ise, testis adını alırlar. Ovaryumların ağırlıkları türlere göre değinmekle beraber, olgun oldukları zaman balık ağırlığının % 25'i kadar olabilirler. Genellikle üreme mevsimi yaklaşmış, ergin bir balıkta ovaryumlar açık sarı veya kahverengimsi bir renk alır, daneli bir görünüş kazanır ve yüzeyinde bol miktarda kılcal kan damarları bulunur. **Ovaryumda** gelişen yumurtalar genellikle yumurta kanalı (**oviduct**) ile vücut dışına atılırlarsa da bazı balıklarda (örneğin, yılan balıkları, alabalıklar) yumurta kanalı tamamen körelmiş olup, yumurtalar ve spermiler sadece bir delikle dışarı atılabilirler.

Testisler ise, erkek üreme organları olup genellikle bütün tatlı su balıklarında çifttir. Büyüklükleri üreme mevsimiyle ilgili olarak çok değişir. Ergin hâldeki bir balıkta, üreme mevsiminde testislerin rengi beyazımsı olur, lekesiz düz bir görünüş arzeder ve üzerinde kılcal kan damarları da görülmez. Ağırlıkları da ovaryuma nazaran daha az olup, ergin hâlde iken en çok vücut ağırlığının % 12 'si kadar olabilirler.

Tatlı su balıklarının çoğu yumurtasını dışarı bırakan (**ovipar**) karakterli oldukları halde, bazılarında yumurta gelişimini dışının vücut boşluğunda tamamlar (**ovovipar**). Ovipar üremede dışının ve erkeğin suya bıraktığı yumurta ve spermiler su içerisinde döllenirler, bunun için de böyle formlarda çiftleşme organları gelişmemiştir. Balıklarda spermiler çeşitli şekillerde olabilirlerse de genel yapıları diğer omurgalılarınkine çok benzer.

Nadir bir olay olmakla beraber, sivrisinek balığı (gambusia) cinsinde döllenme dâhilî olduğundan, özellikle erkek bireylerinde, çiftleşme organı olarak anal yüzgeç modifiye olmuştur ve adeta yüzgecin bir kısmı penis görevini yapmaktadır. Kıkırdaklı balıkların tümünde de yalancı doğum (ovoviviparlık) gözlenir. Döllenmesi haricî olan balıklarda, döllenmiş yumurtanın gelişmesi su içinde ve bırakıldığı yerde gerçekleşir. Embriyonik gelişim sırasında genellikle şeffaf olan yumurtanın içindeki yavrular, dışarıdan rahatlıkla izlenebilirler

Yumurta sayısı da balık türüne göre oldukça değişmektedir. Örneğin, tatlı su formlarından acı balık (rhodeus) yumurta sayısı 40-100 arasında iken, mersin balıklarında bir defada 3 milyondan fazla yumurta bırakılmaktadır. Balıkların bu kadar fazla yumurta bırakmaları nesillerinin devamı için gereklidir. Zira dişi balığın bıraktığı yumurtaların büyük bir kısmı diğer etçil hayvanlar tarafından yenilir, bir kısmı da suların içinde döllenmeyerek çürüyüp kaybolur. Yumurtadan yeni çıkmış yavrular besin(vitellüs) keselerini absorbe etmeden önce, oldukça pasif davranışlı ve kendilerini korumaktan aciz olduklarından bu safhada iken de büyük bir kısmı diğer yırtıcılara yem olmaktan kendilerini kurtaramazlar.

1.6.9. Sinir Sistemi

Diğer yüksek organizasyonlu omurgalılarda olduğu gibi, balıklarda da uyarıları alma ve nakletme işini gören dış deri (ektodermal) orijinli bir sinir sistemi mevcuttur. Sinir sistemi sayesinde vücuttaki çeşitli organ ve sistemler arasında bir işbirliği ve bütünlük sağlanmış olur. Dolayısıyla canlının hayat akışını idare eden merkezi sinir sistemidir.

1.6.9.1. Beyin

Balıklarda beyin, genel olarak **ön, orta ve arka** kısım olmak üzere üç bölüm hâlinde incelenebilir. Ön kısımda, beyin ile doğrudan irtibat sağlayan **olfaktif** parçalar vardır. Bu bölgenin balıklarda esas olarak koku alma hissiyle ilgili olduğu söylenirse de, diğer bazı fonksiyonları da idare ettiği saptanmıştır; örneğin, **olfaktorius parçaları** çıkarılan **dikence balığı** türünde üreme düzensizlikleri görülmüştür.

Yüksek omurgalılardaki düşünme merkezi olan beyin yarım küreleri (**cerebral hemisferler**) balıklarda koku alma merkeziyle birleşmişlerdir. Bunun içindir ki örneğin, köpek balıklarında suda hasıl olan herhangi bir kan kokusu, onların yırtıcılık hislerini kışkırtır ve dolayısıyla köpek balığı hemen kan kokusunun geldiği yöne doğru yönelir.

Beynin ön tarafından çıkan oblik sinirler, çeşitli çaprazlanmalar meydana getirirler. çukurluğun tabanında, salgısı organik dengenin meydana gelmesinde büyük bir rol oynayan hipofiz bezi görülür. Beynin arka bölümünün gerisinde beyincik bulunmaktadır. Bunu takiben de bir taraftan beyin boşluğuyla, diğer taraftan omurilik ile irtibat sağlayan omurilik soğanı yer almaktadır.

1.6.9.2. Omurilik

Yapı bakımından kıkırdaklı ve kemikli balıklarda hiçbir fark göstermeyen omurilik genellikle bütün vücut boyunca uzanmaktadır.

1.6.9.3. Sinirler

Balıklarda genellikle iki çeşit sinir mevcut olup, bunlardan birisi beyinden çıkan kafatası sinirleri, diğeri de omurilikten çıkan **spinal** sinirlerdir.

Dışardan gelen uyarıları motor sinirleri alır ve gerekli hareket için kaslara emir verirler. Böylece sinirler sayesinde dışardan yapılan etkilere karşı canlı tarafından gerekli tepki gösterilmiş olur.

Her bir kas fibrili bir sinir fibrili içerir ve her bir kas bütün etkileri kontrol eden tek bir sinir ile koordineli olarak çalışır. Dışardan içeriye ve içerden dışarıya sayısız uyarılar (impulsler) nakledilir ve bu sayede de canlının çeşitli durumlardaki vücut hareketleri idare edilir.

1.6.10. Örtü Organları

1.6.10.1. Deri

Balıklarda deri, diğer omurgalılarda da olduğu gibi, vücudu dış ortam etkilerinden koruyan ve oldukça dayanıklı bulunan bir örtü tabakasıdır. Deri, herşeyden önce koruyan bir tabaka ise de, ayrıca çeşitli fonksiyonları da mevcuttur. Örneğin, bir taraftan içerdiği pigment

maddeleriyle balığa renk verirken solunum ve boşaltım olaylarına da yardımcı olmaktadır. Bunların dışında bazı balık türlerine özgü olan korunma, avını yakalama veya hemcinsini bulmada rol oynayan **elektrik organları ve zehir bezleri** gibi yapılar da deri üzerinde yer almaktadır. Diğer omurgalılarda olduğu gibi, balıkların da derisi alt deri (**derma**) ve **üst deri (epiderma)** denilen iki tabakadan yapılmıştır.

- **Epidermis** : Derinin fazla kalın olması ve dış etkenlerle temas hâlinde bulunması sebebiyle hücreleri devamlı olarak yenilenmeye maruz kalan üst tabakası, bilhassa salgı bezleriyle donatılmış durumdadır. Bunların çoğu mukus bezleri olup, genellikle basit bir tüp şeklindedirler. Salgı mahsulleri olan mukusu, kısa bir kanal vasıtası ile pulların arasından vücut yüzeyine salgı salarlar. Dolayısıyla vücudun devamlı olarak yumuşak ve kaygan kalması, bu bezlerin faaliyetine bağlıdır. Ayrıca kayganlık sağlamaları sebebiyle de balığın ortamı içerisinde kolayca hareket etmesini ve yaralanmalardan kolayca korunmasını sağlamış olurlar.
- **Dermis** : Alt tabakayı teşkil eden dermis, daha karışık yapılı olup, bağ dokusu, kas fibrilleri, kan damarları ve sinirlerin yer aldığı kısımdır. Pullar ve pigment maddeleri de dermis tarafından hasıl edilirler. Çoğu kez balıkların vücudu dış iskelet olarak nitelendirilen ve kemik orijinli olan pullarla örtülüdür. Deri şayet pullarla örtülü ise, yapısı gayet narin ve incedir; buna karşın pul içermiyorsa, dış etkenlere karşı dayanıklılık sağlayabilmek için çok kalın ve dayanıklı olur. Örneğin, kedi balığında pullar olmadığı için deri âdeta kösele gibi kalın ve sağlamdır.

Pigment hücreleri özellikle dermis tabakasına ve dolayısıyla balığın vücuduna renk vermekteler. Bunların vücuttaki yerleri ve şekilleri değiştiği gibi içlerinde bulunan pigment maddeleri sinir refleksleri ve ışığın etkisiyle kontraksiyon yaparak hareket ederler. Dolayısıyla pigmentlerin hücre merkezinde toplanması veya hücre sathına yayılması esnasında balığın vücudunda açılma veya koyulaşma gibi kısmi bir renk değişimine sebep olmaktadır. Kromotofor hücrelerinin içerdiği pigment maddesinin türüne göre, bu mekanizma sayesinde bazı balıklar ortama adaptasyon gösterebilmektedirler.

1.6.11. Pullar ve Pul Tipleri

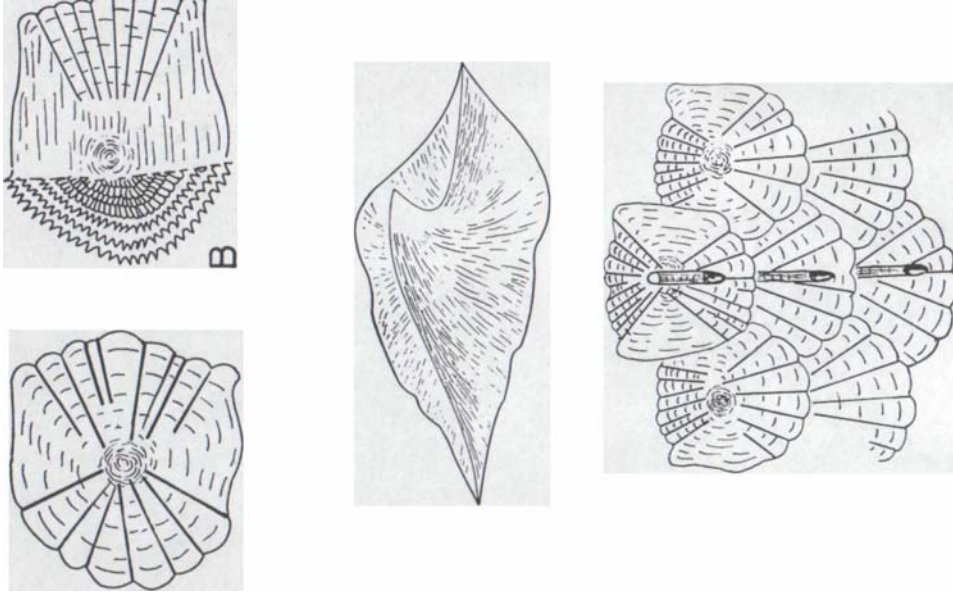
Derinin dermis tabakasında oluşan ve balığın vücudunu her türlü dış etkilerden koruyan pullar, kemikli balıkların çoğunda bulunmaktadır. Sıra ve sayıları ile diziliş tarzları türlere göre özellikler arzettiğinden tür tayininde önemli karakterler olarak da dikkate alınmaktadırlar. Yılan balıkları gibi bazı formlarda pullar iyice küçülmüş ve deri içine gömülmüş olup, çıplak gözle bakıldığında âdeta pulsuzmuş gibi bir intiba uyandırır.

Balık yavruları yeni yumurtadan çıktıklarında pulları olmaz, ancak gelişimin belirli bir safhasında önce vücudun belli bölgesinden başlamak üzere pullar teşekkül eder ve bu pullar kısa zamanda vücudu örter. Pulların orijini **dermis** olup, dizilişleri önden arkaya doğru olduğundan balığın öne doğru yüzmesini kolaylaştırır. Pullar şekilleri itibari ile 4 grup altında incelenirler.

- **Placoid pullar** : En basit pul tipi olan placoid pullar çeşitli şekiller gösterirlerse de kaideleri daima yassıdır ve bu kaide üzerinde vücudun dışına doğru uzanan sivri bir diken bulunur. Bu pulların orijini hem **dermis**, hem de **epidermis** olduğundan diğer pul tiplerinden ayrılmaktadır. Dermis tarafından oluşturulan ve dış kemiği denilen bir çeşit kemikten yapılmış olan placoid pulları üzeri, orijini epidermis olan bir **mine** tabakası ile örtülüdür. Bu tip pullar **köpek balıkları** ve **vatozlar** için karakteristik yapılardır.
- **Ganoid (rombik) pullar** : Eşkenar dörtgen şeklinde olan bu pulların orijini tamamen derinin dermis tabakasına aittir. Dış kemiğinden yapılmış olan **ganoid** pulların üzeri mineye benzeyen ve **ganoin** adı verilen parlak bir madde ile örtülüdür. **Mine** ile **ganoin** birbirinden farklı orijinli yapılar olup, mersin balıklarında daha büyük yapıda olan bu pullar vücudun sadece sırt ve yan taraflarında mevcut olup muayyen sıralar halinde uzanırlar.
- **Cycloid pullar** : Bugün yaşayan kemikli balıkların ekseriyetinin vücudu gayet ince yapılı, kolayca eğilip bükülebilen ve genellikle yuvarlağımsı şekilli **cycloid** pullarla örtülüdür. Arka uçları serbest olmak üzere âdeta bir çatının kiremitleri gibi dizilmişlerdir. Yani bir sıradaki her bir pul, bir evvelki sıranın iki pulunun altında ve arasındadır
- **Ctenoid Pullar** : Ctenoid tip pullar yapı bakımından tamamen cycloid pullara benzerlerse de serbest uçlarının âdeta testere şeklinde dişlenmiş olmasıyla kolayca ayrılırlar. Bu yüzden bir sazan balığı ile bir tatlı su levreğini elimize alıp parmağımızı arkadan öne doğru sürtecek olursak tatlısu levreğindeki pulların küçük dişçikler içerdiğini kolaylıkla anlayabiliriz.

Bugün yaşayan balıkların çoğunda **cycloid ve ctenoid** pullar hakim olup adı geçen pulların üzerinde bunlara sahip olan balıkların yaşlarını tayin etmemizi mümkün kılan kesin büyüme modelleri vardır. Bu büyüme çizgileri bir merkez etrafında sıralanmış olan CaCO₃'tan ibaret kabartılar olup mevsimsel farklılıklar arzederler. Bu farklılık ise, balığın pullarının devamlı olarak büyümeyip genellikle beslenmenin çok iyi olduğu ilkbahar ve yaz periyodunda fazla gelişip bilhassa kötü beslenmenin vuku bulduğu kış periyodunda gelişmesini yavaşlatması veya tamamen durdurmasından ileri gelir.

Cycloid ve ctenoid pulların şekilleri türlere göre değiştiği gibi (dairesel veya eliptik), büyüklükleride değişmektedir; örneğin, bir sazan balığının pulları gayet iri olduğu hâlde, yılan balığınıninkiler mikroskobiktir.



Şekil 1.17: Kemikli balıklarda pul tipleri. A- Cycloid pul; B- Ctenoid pul; C- Ganoid pul ;
A-B Cycloid pulların dizilişi

1.7. Balıklarda His Organları

Baştaki his organları, genellikle küçük ve yuvarlak çukurlar şeklinde olup bunlar başın her tarafına dağılmış vaziyettedirler. Özellikle alt çenenin altında bulunurlar, çıplak gözle bile kolaylıkla müşahade edilebilirler; örneğin, turna balığında gayet bariz olarak görülebilen bu porların sayısının 37 civarında olduğu ve her bir **porun** balığın yanak bölgesindeki sinirlere bağlı bulunduğu tespit edilmiştir. Yanal çizgi, genellikle balığın vücudu boyunca ve çoğu kez böğürlerinin tam ortasında uzanan tespih dizisi şeklindeki noktalardan meydana gelmiştir. Bu noktaların her biri küçük birer kanalın dışarıya açılan uçlarını teşkil ederler. Bu küçük kanalların birleşmesiyle balığın vücudunun iki yanında, başın arkasından kuyruk yüzgeci başlangıcına kadar **medio-lateral** hat boyunca uzanan bir çizgi hasil edilir ki, buna yanal çizgi (**line lateral**) adı verilmektedir. Bu çizgi sayesinde balıklar suyun akış yönünü tayin edebilirler.

1.8. Balıklarda Duyu Organları

1.8.1. Koku Alma Organı

Balıklardaki koku alma hissi, işitme organlarının içerisinde bulunan yapılar ile sağlanmaktadır. **Burun** yahut da **nasal por** denilen açıklıklar ise, yüksek yapılı omurgalıdakinin aksine, asla solunumda rol oynamazlar. Balıklarda bulunan bir burun organının tipik şekli gayet derin bir çukurluktan ibaret olup cidarları his dokuları ile döşenmiştir. Çoğu çukurluğun içerisi ibik veya rozet şeklindeki kıvrıntılarla donatılmış olup bu sayede koku hissini alma yüzeyi genişletilmiştir. Kemikli balıklarda burun **boşlukları** her biri ayrı birer delik vasıtasıyla dışarıya açılan iki kısım hâlinde, bir bölme ile ayrılmışlardır.

Özellikle kemikli balıklarda koku hissi çok iyi gelişmiştir. Su, ya yüzme ile veya aktif pompalama faaliyeti ile burun deliklerinin içinden geçmektedir. Bu esnada şayet kokulu maddelerin molekülleri su ile birlikte burun boşluğundan geçerse bu esnada his papilla'ları kokuyu algılar ve sinirlerle beyne bildirilir Bilhassa **yılan balığında** çok iyi gelişmiş olan koku hissi sayesinde burun boşluğundan çok az miktarda geçen bu molekül ile derhal sudaki maddenin kokusunu algılar ve o yöne doğru yönelir Koku alma organları sayesinde balıklar hemcinsleri ile anlaştıkları gibi gıdalarını da kolayca bulabilirler.

1.8.2. Denge ve İşitme Organı

Yüksek yapılı omurgalılarda olduğu gibi, balıklarda da denge ve işitme organı kulaktır. Fakat balıklardaki kulak biraz daha farklı olup sadece iç kulaktan oluşmuş, dış ve orta kulak bölgeleri ise kaybolmuştur. **Labirent** adı verilen iç kulakta ortamdaki pozisyon hissini merkezi olan üç ampul ile yarım daire kanalı vardır ve içerisi balığın aldığı duruma göre değişen bir sıvı ile doludur. Bu kanalların altında, his tüy yastıklarının üzerine oturmuş ve herbiri birer **otolit** içeren üç adet içi boş kabartı vardır. Otolitler, kalker birikiminden meydana gelmiş olup genellikle sert yapılardır ve büyümeleri, balığın büyümesi ile ilgili olduğu için yaş tayininde de kullanılırlar. Zira otolitler üzerinde iyi ve kötü mevsimlerdeki büyümeleri karakterize eden yaş halkaları vardır. Bu halkalar özellikle ılıman iklim kuşağında yaşayan balıklarda yaz ve kış halkaları şeklinde gayet bariz olarak ayırt edilebilmekte, dolayısıyla bir kış ve bir yaz halkası bir yaşa tekabül ettirilerek balığın gerçek yaşını tayin etme imkânı olmaktadır. Üç otolitten, alttaki iki tanesi, titreşimleri **his tüyleri** tarafından algılanan sudaki ses dalgalarıyla etkilenirler. Dolayısıyla bir gölün veya derenin kenarında yürüyen bir insanın suda hasil edeceği ses titreşimleri bu iki otolit sayesinde balık tarafından alınmakta ve ona göre tepki gösterilmektedir. Üstte bulunan tek otolit ise, balığın dengesi ile ilgilidir. İşitme organı balıklarda iyi gelişmemiş ise de, bazı gruplarda, sazan balığı gibi, bazı formların ses titreşimlerine karşı çok hassas olmalarının sebebi, titreşimleri hava kesesinden iç kulağa nakleden ve **weber kemikleri** denilen bir seri kemik sisteminin (4 adet kemik) mevcut olmasıdır. Bu yüzden **weber apareği** taşıyan balıklar sese karşı çok hassastırlar. Balıkların sudaki titreşimleri algılaması bir taraftan kulaklarıyla yapılırken, diğer taraftan da yanal çizgileriyle bu algılama işi pekiştirilmektedir. Dolayısıyla bir balık sudaki ses titreşimini, şayet kulağı ile hissedemezse bile, yanal çizgi ile hissedecektir.

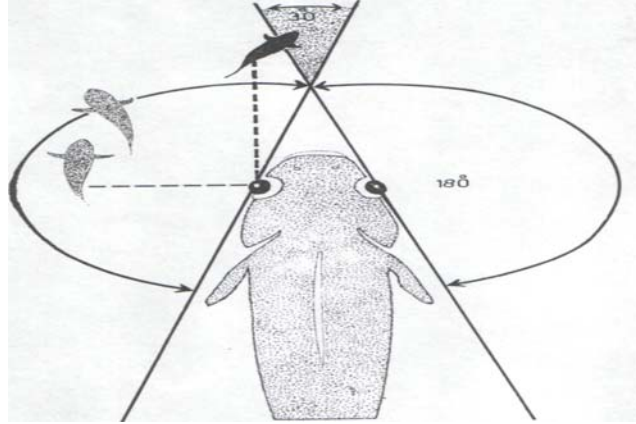
1.8.3. Görme Organı ve Görüş Sahası

Balıkların gözü, ön tarafta hafif konveks bir durum arzeden küresel şekildedir. Görme yoluyla yön tayininin balıkların çoğu için büyük bir önemi vardır. Balıkların göz kapakları yok ise de, bazı balıklarda (**kefal balıklarındaki gibi**) diğer omurgalılara nazaran farklı yapıda olan etten yapılmış göz kapakları bulunur. İstisna olmakla beraber, daima ışısız mağaralarda yaşamaya adapte olmuş formların gözleri **degeneratif evrim** sonucu tamamen kaybolmuş veya deri altında fonksiyonu olmayan çok küçük noktacıklar hâlinde kalmıştır; örneğin, mağara formlarında gözler tamamen kördür veya hemen hemen hiç mevcut olmayıp deri ile örtülmüştür.

Balığın gözü nispeten büyüktür, küresel ve sert bir kristal içerir. Kornea tabakası omurgalılarda olduğu gibi, ışığı yansıtmaz. Zira **kırılma indisi** suyunkinden farksızdır.

Kristallerin yerleştigi görme odasının görüş açıları göz kapağının durumlarına bağlı olarak değişmektedir. Genellikle her balık gözü için görüş açısının değerleri yatay olarak 190° - 170° , dikey olarak ise 150° civarındadır. Balığın önündeki 20 - 30° lik bir açısal alan, ancak iki gözün de birlikte görebildiği bir görüş sahasıdır. Balıklar ancak bu durumda, herhangi bir objeyi çok net görebilirler. Eğer bir balık suyun içindeyken yukarıya doğru bakıyorsa, gerek sudaki, gerekse havadaki bir objeyi ancak 98° civarındaki bir açı içerisinde net olarak görebilir. Fakat, görüş odasının açıldığı genellikle yukarıya doğru yönelmiş olduğundan, balıklar zemindeki objelerin ancak sudaki hayali yansımalarını görürler. Bu yüzden bilhassa hareket hâlindeki olayların mesafesini tayin edemeyen balıklarda relief hissi çok zayıftır.

Normal olarak az ışıklı bir biotopta yaşayan balıklar daima ışıktan kaçan bir özellik gösterirler. Bu yüzden fazla ışıklı bir ortama getirilerek orada yaşamaya mecbur tutulursa daima ışığın az olduğu sığınma yerleri ararlar, şayet böyle barınaklar bulamazlarsa kısa zamanda kör olurlar.



Şekil 1.18: Kemikli balıklarda su içindeki görüş alanı

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Kemikli ve kıkırdaklı balık türlerinden örnekler toplayarak, biyolojik farklılıklarını sıralayınız.➤ Seçmiş olduğunuz bir kemikli balık türünün sistematüğını yapınız.➤ Kemikli balık türlerinin morfolojik yapısını inceleyek şekillerini çiziniz.➤ Kemikli balık türlerinin ağız ve diş yapılarını inceleyerek şekillerini çiziniz.➤ Kemikli balık türlerinin solunum sistemlerini ve solungaç iplikçiklerini inceleyiniz.➤ Kemikli balık türlerinin yüzgeç konumlarını tesbit ederek yüzgeç ışınlarını sayınız.➤ Kemikli balıklarda deri yapısını inceleyiniz, pul tipinin şeklini çiziniz.➤ Kemikli balıkların iskelet sistemini inceleyiniz.➤ Kemikli balıkların sindirim sistemini inceleyerek kıyaslama yapınız.➤ Kemikli balıkların dolaşım sistemini inceleyiniz.➤ Kemikli balıkların üreme sistemini inceleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Laboratuarda çalışma kurallarına uyunuz.➤ Hijyenik çalışma yapınız.➤ Tür ayırımında sistematik tayin anahtarlarından faydalanınız.➤ Biyolojik özellikleri incelerken lup,mikroskop gibi laboratuvar araçlarından faydalanınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TEST

1. Aşağıdakilerden hangisi kemikli balıkların özelliklerinden değildir?
 - A) Pul tipleri kitenoid olabilir.
 - B) Üreme tipi ovipardır.
 - C) Solungaç kapağı taşırlar.
 - D) Kuyruk yüzgeçleri homoserktir.
 - E) Sipraculum bulundurlar.
2. Sistematik kuralarına göre tür sayılabilmek için aşağıdaki konulardan hangisi en önemlidir?
 - A) Ana balıklarına benzemeleri
 - B) Kısır olamamaları
 - C) Bir cinse bağlı olarak ifade edilmeleri
 - D) İkili isimlendirme ile adlandırılmaları
 - E) Başkalaşım geçirmeleri
3. Aşağıdaki yüzgeç tiplerinden hangisi tek yüzgeçlerden değildir?
 - A) Yalancı yüzgeçler
 - B) Kuyruk yüzgeci
 - C) Sırt yüzgeci
 - D) Karın yüzgeci
 - E) Anal yüzgeç
4. Kuvvetli damak (vomer) dişleri aşağıdaki balıklardan hangisi için karakteristiktir?
 - A) Alabalık
 - B) Turna
 - C) Sazan
 - D) Yayın
 - E) Sudak
5. Balıklar hangi duyu sistemleriyle suyun akış yönünü tayin edebilirler?
 - A) Koku alma duyusuyla
 - B) Yanal çizgileriyle
 - C) Sinir sistemiyle
 - D) Yüzgeçleriyle
 - E) Ağız ve solungaçlarla
6. Plakoid pullar hangi balıklarda bulunmaz?
 - A) Kıkırdaklı balıklarda
 - B) Köpek balıklarında
 - C) Vatoz balıklarında
 - D) Keler balıklarında
 - E) Kefal balıklarında

7. Üç adet sırt yüzgeci aşağıdaki ailelerden (familyalardan) hangisinde görülür?
A) Gadidae
B) Mugilidae
C) Cyprinidae
D) Salmonidae
E) Clupeidae
8. Aşağıdaki balıklarda hangisinde karın yüzgeçleri göğüs yüzgeçlerinin gerisindedir?
A) Alabalık
B) Sazan
C) Gümüş balığı
D) Mezgıt
E) Hamsi
9. Aşağıdaki balıklardan hangisinde vücut yanlamasına yassılaştırmıştır?
A) Sazan
B) Dil balığı
C) Dere pisisi
D) Kalkan balığı
E) Yayın balığı
10. Turna balığının ağız şekli aşağıdakilerden hangisidir?
A) Gaga şeklinde
B) Uç konumlu
C) Protraktil
D) Hortum şeklinde
E) Yukarıya yönelik
11. Balıklarda kaslar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
A) Visseral kaslar istemsiz çalışır
B) Somatik kaslar istemli çalışır
C) Somatik kaslar balığın vücut hareketini sağlar
D) Göz bebeğinin hareketini kontrol eden irisın yapısında visseral kaslar vardır
E) Visseral kaslar çizgili kaslardır
12. Balıkların damakları üzerinde bulunan dişlere ne ad verilir?
A) Lingual
B) Vomer
C) Platin
D) Farinks
E) Azı dişleri

13. Etçil beslenme oranına bağılı olarak balıklarda mide iyi gelişmiştir. Aşağıdaki balıkların hangisinde bu özellik görülür?
- A) Lüfer
 - B) Sazan
 - C) Hamsi
 - D) Yayın
 - E) Kefal
14. Balıkların su içerisinde dikey olarak hareketini sağlayan organ hangisidir?
- A) Kuyruk yüzgeci
 - B) Hava kesesi
 - C) Vücut şeklinin suyu yaracak şekilde olması
 - D) Bütün yüzgeçler
 - E) Deri ve pullar
15. Aşağıdaki balık gruplarından hangisinde boşaltım sistemi iyi gelişmiştir?
- A) Sardalya
 - B) Gümüş balığı
 - C) Hamsi
 - D) Sudak
 - E) Çaç

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

B. UYGULAMALI TEST

Toplamış olduğunuz kıkırdaklı ve kemikli balık örnekleri üzerinde, uygulama faaliyetlerinde belirtilen konularda uygulamalar yapınız.

Yaptığınız uygulamaları aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
➤ Kemikli ve kıkırdaklı balık türlerinden örnekler toplayarak, biyolojik farklılıklarını sıraladınız mı?		
➤ Seçmiş olduğunuz bir kemikli balık türünün sistematüğını yaptınız mı?		
➤ Kemikli balık türlerinin morfolojik yapısını inceleyek şekillerini çiziniz mi?		
➤ Kemikli balık türlerinin ağız ve diş yapılarını inceleyerek şekillerini çizdiniz mi?		
➤ Kemikli balık türlerinin solunum sistemlerini ve solungaç iplikçiklerini incelediniz mi?		
➤ Kemikli balık türlerinin yüzgeç konumlarını tespit ederek yüzgeç ışınlarını saydınız mı?		
➤ Kemikli balıklarda deri yapısını inceleyip pul tipinin şeklini çizdiniz mi?		
➤ Kemikli balıkların iskelet sistemini incelediniz mi?		
➤ Kemikli balıkların sindirim sistemini inceleyerek kıyaslama yaptınız mı?		
➤ Kemikli balıkların dolaşım sistemini incelediniz mi?		
➤ Kemikli balıkların üreme sistemini incelediniz mi?		

Tüm cevaplarınızın evet olması hâlinde 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, ekonomik öneme sahip tatlı su balıklarını tanıyacak, ayırıcı (diagnostic) karakterlerini öğrenecek ve tür teşhisi yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Ekonomik öneme sahip farklı tatlı su balıkları türlerinden örnekler toplayarak su ürünleri laboratuvarında;

- Balık sistematikteki yerini
- Morfolojik özelliklerini
- Biyolojik özelliklerini
- Anatomik yapılarını
- Fizyolojik özelliklerini

gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi bir kompozisyon olarak yazınız.

2. TATLI SU BALIKLARI

2.1. Alabalıklar

2.1.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Chordata
Alt şube	Vertebrata
Sınıf	Pisces
Alt sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Salmonidae (Alabalıkgiller)
Cins 1	Salmo
Cins 2	Salvelinus
Cins 3	Oncorhynchus

Salmonidae ailesinde ekonomik yetiştiricilik ve doğal suların balıklandırılması için önem arz eden çeşitli alabalıklar üç cinsin türleridir. Bu cinsler salmo, salvelinus, onchorhynchus cinsleridir. Dünya genelinde en çok tanınan alabalık türleri aşağıda gösterilmiştir.

- Salmo salar (Atlantik somonu)
- Salmo trutta labrax (Deniz alabalığı)
- Salmo trutta morpha fario (Dere alabalığı)

- *Oncorhynchus mykiss* (Gökkuşacağı alabalığı)
- *Salvelinus fontinalis* (Kaynak alabalığı)
- *Salvelinus alpinus* (Alp alabalığı)
- *Salvelinus namaycush* (Göl alabalığı)

2.1.2. Ekolojik Özellikler

Alabalık türleri sistematikte salmonidae ailesinde yer alırlar. Hayat ortamları temiz, berrak oksijen yönünden zengin serin sulardır. Suları soğuk olan denizler,göller, nehirler ile 3000 m ye kadar yükseklikteki dağların akarsularında yaşarlar. Sıcaklığı 18 C ve daha düşük, Ph'sı 5.5-8.5 arası ,oksijeni 5-6 mg/l'ten fazla olan suları tercih ederler. 7-13 C sıcaklığı olan tatlı, berrak sularda ve bazen göllerde, kumluk ve çakıllı alanlarda yumurtlayan balıklardır. Ülkemizin yerel alabalık alt türleri ise şöyle sıralanabilir.

- *Salmo troutta magrostigma* (Dağ alabalığı)
- *Salmo troutta abanticus* (Abant alabalığı)
- *Salmo troutta caspius* (Aras alabalığı)
- *Salmo troutta labrax* (Deniz alabalığı)
- *Salmo troutta morpha fario* (Dere alabalığı)

2.1.3. Biyolojik Özellikleri

Alabalıkların vücudu füze şeklinde yanlardan yassılaştırılmış ve üzeri kaygan (mukoid)bir sıvı ile kaplıdır.Morfolojik bakımdan yağ yüzgeci ile karakterizedirler. Üzeri sikloid pullarla kaplıdır.

Dağ alabalığı (*Salmo troutta magrostigma*): Vücut yanlardan yassılaştırılmış, füze şeklindedir. Gri renkli olup baş ve yanal çizgi üzerinde siyah benekleri vardır. Alt kısım beneksiz, solungaç kapağı önündeki leke belirgin, yanal çizgi üzerinde 115-119 pul sırası ve 10-12 adet nokta benek bulundurur. Sırt yüzgeci siyah lekeli ve serbest kenarları düzgündür. Anüs yüzgeci sırt yüzgecinden daha küçük, kuyruk yüzgeci çatallı ve uçları yuvarlaktır. Siyah beneklerin yan çizgi altına inmeyişi ve omur sayısının 57'nin altında oluşu ile diğer alt türlerden ayrılır. Çoruh havzası, Ege bölgesi ve Konya Ereğlisi'nde görülür.



Resim 2.1: Dağ alası

Abant alabalığı (*Salmo troutta abanticus*): Vücudu yanlardan yassılaştırılmış, füze şeklinde olup üzerinde kahverengi halkalarla çevrili siyah benekler bulunur. Kuyruk yüzgeci çatallıdır. Diğer alt türlerden kırmızı beneklerin daha donuk oluşu ile ayrılır. Kuzeybatı Anadolu bölgesinde, özellikle Abant gölü civarında yayılış gösteren bir alt türdür.

Aras alabalığı(Salmo troutta caspius): Vücut yanlardan yassılaşımiş, füze şeklinde, siyahımsı gri renklidir. Baş üzeri ve ön tarafı mavimsi halkalı, koyu siyah beneklidir. Kuyruk yüzgeci düze yakın ve hafif girintilidir. Solungaç kapağının lekesiz olması, siyah beneklerin yan çizginin altına inmeyişi ve omur sayısının 58'in üzerinde oluşu ile diğer alt türlerden ayrılır. Aras nehri havzasında yaygın olarak görülen bir alabalık alt türüdür.

Deniz alabalığı(Salmo troutta labrax): Vücut yanlardan yassılaşımiş, füze şeklinde zeytin yeşili renkli olup yanal çizginin üstü beyaz halkalarla çevrili kırmızı beneklidir. Kırmızı beneklerin beyaz halkalı ve siyah beneklerin yan çizginin altına inmesi ile diğer alt türlerden ayrılır. Sırt yüzgeci siyah ve kırmızı benekli olup yanal çizgi üzerinde 112-120 adet pul sırası bulundurur. Kuyruk yüzgeci düz veya hafif kavislidir. Karadenize dökülen nehir ve derelerde 1-5 yıl yaşadıktan sonra 15-20 cm olunca denize geçen, cinsel olgunluğa ulaşınca yumurtlamak üzere nehir ve derelere göçen alabalıklardır.

Dere alabalığı(Salmo troutta morpha fario): Vücut füze şeklinde olup yanlardan basıktır. Renk sırt bölgesinde koyu gri karın kısmında ise açık gümüşî renklidir. Üzeri yanal çizginin altına kadar uzanan kırmızı siyah beneklerle kaplıdır. Kuyruk yüzgeci düzdür. Ülkemizde firat nehrinin üst kısımlarındaki akarsu ve derelerde yayılmışlardır.



Resim 2.2: Dere alası

Gökkuşağı alabalığı (Oncorhynchus mykiss): Vücudu füze şeklindedir, ancak biraz daha enlidir. üzerinde çok sayıda siyahımsı gri benekler bulunur. Vücut yoğun bir mucus tabakası ile kaplıdır. Yanal çizginin gök kuşağı renginde bantlı oluşu ile diğer alabalıklardan ayrılır. Bu çizgi özellikle üreme dönemlerinde pembe bir bant oluşturur. Erkekleri parlak grimsi siyah, dişileri daha soluk renkli, anüs yüzgeci siyah nokta beneklidir. Kuyruk yüzgeçleri çatallı, siyah nokta benekli, yanal çizgi 120-150 küçük pulludur. Cinsel olgunluğa 2-3 yılda erişirler. 1000-5000 yumurta verirler. Üreme dönemleri şubat-nisan ayları arasına rastlar. Kuzey Amerika orijinli bir alabalık türü olup, kültür balıkçılığına yakınlığından dolayı yetiştiricilikte tercih edilmektedir. Ülkemizde de yoğun olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır.

2.2. Sazan Balığı

2.2.1. Sazan Balığının Sistematığı

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Chordata
Alt şube	Vertebrata
Sınıf	Pisces
Alt sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Cyprinidae
Genus	Cyprinus
Species	Cyprinus carpio (Adi sazan)

2.2.2. Ekolojik özellikler

Dünyadaki balık aileleri içinde en fazla türe sahip olan aile sazangiller (cyprinidae) ailesidir. Ilıman iklim bölgelerinin ekonomik öneme sahip türü olan sazan balıkları, sıcaklığı sevmesinin yanında soğuğa da dayanıklı bir balık türüdür. Sazan geniş bir ısı toleransına sahiptir. Az miktarda oksijene gereksinim duyarlar. 20 °C'nin üzerinde iyi gelişme gösterirler. 1°C su sıcaklığına ve ani sıcaklık değişikliklerine maruz kaldığında da yaşayabilirler. Sazan balıkları %5 tuzlulukta ve 5-9 arasındaki pH'larda büyümektedir. Yetiştiricilik sırasında 4-30°C arasındaki su sıcaklığı değişimlerine kısa sürede uyum sağlar. Sazan dipten beslenen omnivor bir balıktır. Besinlerini bentik su hayvanları, planktonlar, bitki parçaları ve bitkisel artıklar oluşturur. Dipteki küçük su canlılarını çamurla birlikte alıp çamuru geri atar. Bu yüzden çamur içinde oyuklar açar. Büyük sazanların bazı küçük balıkları yedikleri de gözlenmiştir. En iyi yem alımı ve değerlendirmesi, 16-25 °C su sıcaklıklarında ve özellikle 23-24 °C'de olur. Aynalı sazan olarak da adlandırılan kültür sazanı, doğal sazanının kültüre alınmış formudur.



Resim 2.3: Adi sazan

2.2.3. Biyolojik Özellikler

Sazan balıklarında vücut füze şeklinde, bazı melezleme türlerinde enli olabildiği gibi, yanlardan hafif yassılaştırmış şekildedir. Genellikle vücut düzgün ve iri pullarla kaplıdır. Adi sazandan (*Cyprinus carpio*) melezleme sonucu elde edilmiş olan türlerde pullar azalmış veya yoktur. Baş kısmı pulsuzdur. Hava keseleri iki odacıklıdır. Sırt yüzgeçleri uzundur. Aynalı sazan olarak da adlandırılan kültür sazanı, doğal sazanının kültüre alınmış formudur. Doğal sazana göre daha yüksek sırtlı, tıknaz, vücudunun büyük kısmı pulsuz, pulları vücudunun değişik bölgelerine dağılmış ve yuvarlak, hızlı gelişen ve yapay yetiştiricilik şartlarına iyi uyum gösteren ve yem değerlendirmesi yüksek olan bir türdür. Türkiye’de 1970 yılından beri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Doğal hayat alanı havuzlar, göller ve nehirlerdir . Su sıcaklığı ve yem durumuna bağlı olarak hızlı büyüyen bir balıktır. 20-25 yıl hatta 35-40 yıl yaşadıkları ve boylarının 1 m’nin üzerine çıktığı ağırlıklarının ise 25-30 kg’a ulaştığı bildirilmektedir .

2.2.4. Üreme

Doğal ortamda gruplar halinde, göller ve yavaş akan nehirlerde su sıcaklığı 18-22 °C olduğunda yumurtlar. Bitkilere yapışan yumurtalardan 3-4 günde larva çıkar. Yumurtlama mayıs-temmuz ayları arasında su sıcaklığı 18-20 °C’ye ulaştığında sığ ve bol bitkili su kesimlerinde olur. Sazanın üremesinde en önemli faktör su sıcaklığı olduğundan, kuzey ülkelerinde nadiren ürer veya hiç üremez. Yumurtlama bir haftada tamamlanır. 1 kg vücut ağırlığına 200-300 bin yumurta bırakır. Yumurtaları şeffaf ve yapışkan olup yaklaşık 1 mm çapındadır. Şişmiş yumurtanın çapı 1.6 mm kadardır. Su bitkilerinin üzerine bırakılan yumurtalar 3-4 günde (60-70 günxderece) açılır. Yumurtadan çıkan larvaların boyu, 5 mm’dir. Yumurtadan çıkan larvalar 1-3 gün süreyle tutunma organları ile su bitkilerine tutunurlar. Bu süre sonunda, su yüzeyine çıkarak yüzme keselerini hava ile doldurup yüzme ve yem almaya başlarlar. Önceleri bitkisel ve hayvansal planktonlarla (algler, rotiferler, küçük kabuklular) beslenirler. Boyları 18 mm olduğunda bentik organizmalarla beslenmeye başlarlar

2.3. Yılan balıkları

2.3.1. Sistematikteki Yeri.

Alem	Animalia
Alt alem	Metazoa
Şube	Chordata
Alt alem	Vertebrata
Sınıf	Pisces
Alt sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Anguillidae
Cins	Anguilla
Tür	Anguilla anguilla (Avrupa yılan balıkları)
Tür	Anguilla rostrata (Amerikan yılan balığı)
Tür	Anguilla japonica (Japon yılan balığı)

2.3.2. Ekolojik Özellikleri

Yılan balıkları Atlas Okyanusu'nun kuzey sahilleri ile Hint ve Pasifik Okyanusu sahillerinden, kuzeye doğru Kore ve Japonya sahillerine kadar geniş bir alana yayılmış balıklardır. Kuzeye doğru çıkıldıkça da yılan balıklarına daha az rastlanır. Kuzey Rusya ve Kuzey Sibirya'da yılan balıklarına rastlanmaz. Afrika sahillerine bakıldığında ise, bazı göllerde çok az ve bazılarında ise hiç bulunmadıkları görülmektedir. En tuzlu suda, tatlı kaynak sularında, bataklık az tuzlu sularda yaşama imkânı bulurlar. Amerikan yılan balıklarının, Avrupa yılan balıklarının çoğaldığı bölgelerde çoğaldıkları kabul edilmektedir. Kanada ve ABD kıyılarında yaygındırlar.

Japon yılan balığı doğu Asya kıyılarında bulunan bir türdür. Üredikleri alan kesin olarak bilinmemekle birlikte Tayvan'ın güney kısımlarında çoğaldıkları tahmin edilmektedir.

Avrupa yılan balığına hemen hemen sıcak su akıntılarının ulaştığı tüm kuzey Avrupa nehirlerinde rastlanılmaktadır. Ayrıca Akdeniz'de pek çok nehirde de görülür. Ülkemizde Büyük Menderes Nehri ve bu nehirle bağlantılı olan Bafa Gölünde, Küçük Menderes ve Gediz, Bakırçay Nehirlerinde, Adıyaman Gölbaşı, Silifke'de Göksu Nehri'nde, bu nehirle irtibatlı Akgöl ve Kuğu Göllerinde, Marmara'da Kocabaş, Gönen ve Susurluk Çaylarında yılan balığı mevcuttur. Akdeniz ile irtibatlı nehirlerde görülen, yılan balığı tüm Cebelitarık Boğazı'nı geçerek bu nehirlere ulaşmaktadır. Yılan balığının hayat süresi oldukça uzundur (Avrupa yılan balığında 15 yıla kadar.) Yalnızca bir kez ürerler. Hayatlarının büyük bir kısmı tatlı sularda geçer. Denizde uzun bir göç süresi vardır. Yılan balıklarının doğal ortamda üremesi gözlemlenememiştir. Ancak markalanan bireyler Atlantik Okyanusu'nda takip edilmiştir. Avrupa yılan balığının yumurtalarını Meksika Körfezine bıraktıklarını ispatlamıştır. Avrupa yılan balıkları Bermuda Adaları'nın güneydoğusunda tam olarak bilinmeyen bir derinlikte üremektedirler. En küçük larvalara (7 mm) 75 ile 300 metre derinlikler arasında rastlanmıştır. Leptosefalus larvaları ilk bahar başında yumurtadan çıkarlar ve Golfstrim akıntıları ile Avrupa kıyılarına doğru göç ederler. Bu sırada 75 mm boya sahip olan leptosefaluslar başkalaşım geçirirler ve söğüt yaprağı şeklinden yılan balığını andırır silindirik bir şekil alırlar. Başlangıçta şeffaf bir görünümde olan yılan balıklarında 7-8 ay sonra pigmentleşme gerçekleşir ve akarsulara girerler.

Hayatlarının ilk dönemine denizde başlarlar ve bu aşamada planktonik bir hayat sürerler. Yavrular su hareketlerine karşı direnç gösteremezler. Yanlardan yassılaştırmış bir vücuda sahip olan leptosefaluslar büyük gözlere ve büyük dişleri olan geniş bir ağza sahiptirler. Bu aşamada etçildirler ve besinlerini zooplanktonlardan sağlarlar. Larvalar gece gündüz periyodunda, farklı derinliklerde bulunurlar. Geceleri yüzeye yakın yerlerde (35-130 metre) yakalanırken gündüzleri 300-600 metre derinlikler arasında dağılım gösterirler. Leptosefaluslar Avrupa kıyılarında doğru yaklaştıkça büyümelerini tamamlamış olurlar. Genel olarak leptosefalusların kıta sahanlığına yaklaşmaları iki buçuk yıl sonra olur. Yumurtadan şeffaf elver konumuna yaklaşık üç yılda gelmektedirler.

Larvaların büyük bir çoğunluğu başkalaşım (metamorfoz) sürecini kıta sahanlığında, ağustos-eylül aylarında tamamlarlar.

Şeffaf elverler su akıntılarını takip ederek kıyı sularında toplanırlar. Metamorfoz ergin yılan balığına benzeyinceye kadar devam eder. Pigmentasyon sonucunda sırt kısmı zeytin yeşili kahverengimsi, karın kısmı sarımsı beyaz rengi alır. Bu balıklara “sarı” yılan balığı denir.

On dört, on beş yıl kadar süren bu aşamada sarı yılan balığı az-çok yerleşik olarak beslenir ve barınır. Beslenmenin başlaması renklemenin son safhasında ve ağırlık artışı başladığında ortaya çıkar. Beslenme etçil olarak bentik omurgasızlarla ve belli bir boyu aştıktan sonra diğer balıklarla olmaktadır. Büyüme oldukça yavaştır. Yılan balığının gelişimi yaşadığı ortam şartlarına bağlıdır. Dişiler, erkek bireylerden boy olarak daha uzun olup erkekler 50 cm’den küçük, dişiler 45-150 cm arasında, nadiren 200 cm boy ve 4-6 kg ağırlığa kadar ulaşmaktadırlar. Buna rağmen çoğunlukla, yakalanan dişilerde ağırlık 250-400 gram ve boy 70-80 cm kadardır. Gonatların dişi yönünde gelişmeye başlaması 15-20 cm’den itibaren olmaktadır. Cinsel farklılaşmanın başlıca belirtileri cinsiyet organları üzerinde görülmez. Büyümedeki farklılaşma ve erkek bireylerin nehir ağızlarında kalırken dişi bireylerin kaynağa yakın yerlerde bulunması ile cinsiyet ayırt edilir. Göç etme eğilimindeki bu farklılaşma çok erken safhalarda, şeffaf elver ya da elver aşamasında görülür.

2.3.3. Biyolojik Özellikleri

Vücutları ince ve uzun şekilde olup başa doğru olan kısım (anterior bölgesi) silindirik, arka (posterior) bölgesi ise, kuyruğa doğru gidildikçe yanlardan yassılaştırmıştır. Deri şeffaf görünümlüdür ve vücudun kaygan olmasını sağlayan bol miktarda mukus maddesi salgılar. Pullar gayet küçük ve derinin içerisine iyice gömülmüş olduklarından çıplak göz ile görülmezler. Vücutları şekil açısından âdeta bir yılanı andırır. Karın yüzgeçleri bulunmaz. Sırt, kuyruk ve anal yüzgeçleri birleşerek devamlı bir bant şeklini almıştır (Difiserk kuyruk yüzgeci). Alt çene üst çeneye nazaran biraz daha uzundur. Her iki çenede ve vomer kemiği üzerinde ince tarak şeklinde dişler bulunur. Solungaç yarıkları küçük ve altta olup genellikle göğüs yüzgeçlerinin bağlandığı bölgenin hemen altında yer alır. Yılan balıklarında tür ayırımı omur sayılarından yapılmaktadır.

Omur sayıları Avrupa yılan balığında ortalama olarak 115, amerikan yılan balığında 107 Japon yılan balığında ise 116 adet olarak tespit edilmiştir. Sonbaharda yakalanan büyük boylu yılan balıkları genel olarak parlak renklidirler. Sırtları koyudur, yanlar bakırimsi alt kısımları ise beyazımsı parlaktır. Bu balıklar cinsel olgunlaşma döneminde olan ve tatlı sulardan çıkarak Sargossa Körfezi’ne doğru üreme için göçe çıkmış olan gümüşî yılan balıklarıdır. Bu yılan balıklarından ayrı olarak pek parlak olmayan normal yılan balıkları yakalanır ki bunlar da sarı yılan balıkları olarak tanımlanır. Bu balıklar cinsel bakımdan olgunlaşmamışlardır. Devamlı yem almakta ve gelişme döneminde bulunmaktadırlar. Göç döneminde bulunan gümüşî yılan balıklarının sindirim organları boştur. Bu üreme göçleri sırasında vücutlarında biriktirmiş oldukları yağı, besin ve enerji kaynağı olarak kullanmaktadırlar.



Resim 2.4: Yılan balığı

2.4. Yayın balıkları

2.4.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Chordata
Alt şube	Vertebrata
Sınıf	Pisces
Alt sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Siluridae
Genus	Silurus
Species	Silurus glanis (Yayın balıkları)

2.4.2. Ekolojik Özellikleri

Siluridae ailesinden *Silurus glanis*, yurdumuzda yayın balığı olarak tanınır. Karabalık, atbalığı, galyanos, gilyanus, yılanus gibi yöresel isimleri de vardır. Adana'da gelebicin, Sakarya civarında çılpık diye de bilinir; Orta Anadolu'da kelebek olarak tanımlanır. Türkiye'de Kızılırmak, Yeşilirmak, Meriç, Menderes, Seyhan, Ceyhan, Fırat, Dicle, Sakarya Nehirlerinde ve daha küçük sularda bulunur ayrıca derin doğal göller ve baraj göllerinde de vardır. Avını bütün yutar. Genelde gece yemlenir. Nadiren gündüz avlandığı görülmüştür; buna da daha çok suları bulanık çamurlu yerlerde rastlanır. Avını gezinerek ve yukarıdaki bahsedilen duyularını kullanarak arar veya gömüldüğü çamurlu dipte önünden geçen ağzına layık bulduğu yeme saldırarak yer. Herşey yiyici sınıfındandır. Yayın balığı kışı derin dip çukurlarında hemen hemen kış uykusunda geçirir. Bu dönemde bazen derin çukurlarda büyük sürüler hâlinde de toplanırlar. Hareketsiz kaldıkları sürece vücutları kan emen sülüklerle kaplanır. Yayın normal aktivitesine döndükten sonra kışın kanını emen sülükler onun için iyi bir besindir. Kış boyunca sülükler yayının hemen hemen her tarafını sarar. Baharla birlikte suların ısınmasını takiben yayınlar derin dip yamaçlarından hareketlenirler,

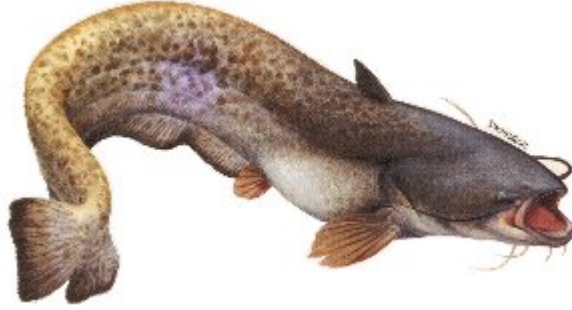
daha sıklıklarda yemlenmeye ve normal aktivitelere dönerler. Normal aktivitelere döndükten sonra 1-1,5 ay içinde vücutlarında sülük kalmaz. Yayın balığı tam anlamı ile derin dip yamaçlarının hâkimidir. Hayat alanı olarak derin, dibi çamurlu, hafif akıntı altı yerleri sever. Bu derinde yaşama alışkanlığı balığın boyuna göre hiyerarşik bir durum da oluşturur; balık ne kadar iri ise o kadar derine çekilir.

2.4.3. Biyolojik Özellikleri

Rengi yaşadığı suya göre gri, petrol yeşili; karnı ve yanları kirli sarıdır, sırtında iri siyah lekeler vardır bazen bu siyah renk balığın genel rengine hâkim de olabilir. Pulsuzdur, derisi kaygandır. Baş tarafı yukarıdan basık, karnından sonra geri kalan vücudu da yanlardan basıktır. Başına yakın oldukça küçük bir sırt yüzgeci vardır. Diğer balıklar (turna, sazan, levrek gibi) belli maksimum bir büyüklüğe eriştikten sonra büyümeye iken yayının yaşadığı sürece büyümeye devam ettiği sanılmaktadır. Dev mersin balıklarının yumurtlamak için denizlerden tatlı sulara girmesi dışında yayın balığı tatlı suların en büyük balığıdır. Gözleri gece avlanan hayvanların büyük çoğunluğunda olduğu gibi vücuduna oranla küçüktür. Üst çenesinde iki uzun alt çenesinde dört daha kısa olmak üzere toplam üç çift duyu organı (bıyık) vardır. Çenelerindeki bıyık şeklindeki duyu organları oldukça iyi gelişmiştir ve ayrıca kafa kısmından başlayarak vücudu boyunca uzanan bir duyu hattı ile suda oluşan en ufak titreşimleri dahi hisseder. Sudaki hareketlerden oluşan titreşimler yayının hemen deri altındaki duyu organlarına derideki gözenekler vasıtası ile ulaşır, deri altındaki duyu organlarının bulunduğu kanal balığın boyunca uzanır. Ayrıca yayın balığının koku alma duyusu da çok gelişmiştir. Bu duyularla donanmış yayın balığı rahatlıkla avlanır. Küçük balıklar, kerevit, solucan, kurbağa, su kuşları gibi gıdalarla beslenirler. Yayın balığının ağız çok büyüktür ve kesici diş yoktur, alt ve üst çenesinde sıralar hâlinde batıcı içe dönük daha çok avı tutma görevi yapacak dişler vardır. Alt çenesini hafifçe uzun olması sebebiyle dipten beslenmeye pek müsait olmayan bir yapısı olmakla beraber dipten de beslenir.

2.4.4. Üreme

Nisan ayı başından itibaren iri boyları dağlardan eriyerek gelen oksijeni bol köpüklü sularla dolu küçük dere yataklarının, büyük ırmak ya da göllere açılan ağızlarından biraz içeri yumurta bırakmaya girerler. Su sıcaklığının 20 dereceye erişmesi ile yumurtalarını bırakırlar. Yumurta dökümü ülkemizde nisan ayı ortalarına denk gelir, yaklaşık 3 hafta sürer. Dişi balık, erkek yayının kazarak hazırladığı sığ yuvaya 500.000 civarında yumurta bırakır. Yumurtalar 2 - 3 mm boyutunda açık sarı renkte gruplar hâlinde birbirlerine yapıştırlar ve yere de gayet iyi yapışırlar. Bundan sonra ya dişi ve erkek birlikte veya sadece erkek kalarak yumurtaları korur kuyruğu ile suyu hareketlendirerek havalanmalarını sağlar. Havalanın normal gitmesi durumunda 3 gün içinde yumurtalar açılır ve yavrular çıkar. Bir müddet daha yuvada korumada kalan yayın yavruları daha sonra onları bekleyen tüm tehlikelere rağmen doğal hayata başlarlar. Hayatını sürdürebilen yavrular 4 - 5 yıl sonra üreme aktivitesine başlayacaktır, bu yaştaki yayın balığı 60 - 70 cm boya erişmiştir insandan başka doğal düşmanı da kalmamıştır. Yumurtlamayı takiben yetişkin yayınlar yine derin dip yamaçlarına döner ve zaman zaman yemlenmek için buradan çıkarlar, ancak bu dönemde oldukça aç ve aktiftirler ve yaz boyunca özellikle sıcak havalarda iyi av verirler.



Resim 2.5: Yayın balığı

2.5. Sudak Balığı

2.5.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Chordata
Alt şube	Vertebrata
Sınıf	Pisces
Alt sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Percidae
Genus	Stizostedion
Species	Stizostedion lucioperca (Sudak balıkları)

2.5.2. Ekolojik Özellikler

Genellikle Orta ve Kuzey Avrupa, Batı Asya, Karadeniz, Azak Denizi, Hazer Denizi ve Baluk Denizi havzalarında yaygın olan bu tür, memleketimizde Küçük Çekmece, Sapanca, Ladik, Eğirdir, Marmara ve Seyhan baraj gölleriyle, Bafra, Terme ve Samsun yörelerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Genellikle, Sudak, Alman Ievreği, dişli balık gibi değişik yerel isimlerle anılır. Etinin lezzetli oluşu yüzünden büyük bir ekonomik önem taşır. Fakat beslenmesi tamamen diğer canlı balıklara dayandığı için kültür şartlarında yapay üretimi yapılamaz. Ancak, diğer balıkların çok bulunduğu doğal göllere aşılansak stoklar daha ekonomik şekilde dönüştürülebilir. Bu amaçla, memleketimizin bazı doğal göl ve barajlara adı geçen balıklarla aşılansak iç sularımız daha verimli hâle getirilmiştir. Bununla beraber, bu balıkların doğal sularımıza aşılansak bir taraftan da kötü sonuç ortaya koymuştur. Zira göldeki diğer formların tüketilmesi sonucu gıda zincirinde bir kopukluk meydana gelmiş, dolayısıyla doğanın dengesi bozulmuştur. Başlıca gıdasını krustaseler, böcek larvaları, balık yavruları ve küçük balıkların erginleri oluşturur.



Resim 2.6: Sudak balığı

2.5.3. Biyolojik Özellikler

Vücut ince uzun yapılı olup küçük ktenoid pullarla örtülüdür. Başu daha sivridir ve uzunluğu standart vücut boyunun 1/4'ü kadardır. Üst çenenin arka ucu, gözün arka kenarından indirilen düşey çizgiye kadar uzanır. Ağızda iyi gelişmiş, sivri uçlu köpek dişleri bulunur. Solungaç kapaklarının üzeri genellikle çıplaktır ve solungaç kapağının sonunda diken şeklindeki uzantı yoktur. Özellikle erkeklerde, baş ile I. sırt yüzgeci arasında kalan sırt bölgesi hafif tümsektir. Kuyruk yüzgeci az girintili ve loplarının ucu yuvarlaktır.

Vücudun genel rengi parlak beyaz olup sırt kısmı griyeşil, yan taraflar ve karın bölgesi ise, gümüş, beyazdır. Vücudun yanlarında ve özellikle yan çizginin üstünde kalan bölgede, sayıları 10-12 arasında değışen kahverengi-esmer benekler bulunur. Sırt ve kuyruk yüzgeçlerinin ışınları arasındaki zarlarda düzenli sıralanmış kahverengi benekler vardır. Vücut uzunluğu en fazla 130 cm kadar olabilir.

Bu tür, genel olarak tatlı ve az tuzlu sularda yaşayabilir. Tatlı su formları, akarsuların aşağı havzalarında ve özellikle büyük göllerde bulunur. Turna balığı gibi çok yırtıcı olmakla beraber, yutabildiğı balıklar daha küçük boydudur. Yırtıcı (predator) olan bu balığın başlıca gidasını özellikle sazan türü balıklar oluşturur.

2.5.4. Üreme

Yumurtlama devresi nisan-haziran ayları arasındadır. Cinsel olgunlaşma 3-4 yaşında gerçekleşir. Yumurtalar dişi balık tarafından çakıllı-kumlu zeminlerdeki taşlar ve bitki kökleri üzerine yapıştırılır. Bir dişi balık vücut ağırlığının her kg'ı için 1-1.5 mm çapında 200.000 kadar yumurta verebilir.

2.6. Tilapia

2.6.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Chordata

Alt şube	Vertebrata
Sınıf	Pisces
Alt sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Cichlidae
Cins	Tilapia
Tür	Tilapia nilotica (Tatlı su çipurası)

2.6.2. Ekolojik Özellikler

Cichlidae ailesinin en önemli üyeleri olan tilapia cinsi, tropik bölge sularında yaşayan sıcak su balıklarıdır. Yüksek su sıcaklıklarına dayanabilmelerinin yanında oksijen ihtiyaçları da çok düşüktür. En iyi gelişmeyi 20 °C'nin üzerinde, 30 °C'ye yakın sularda yaparlar. Su sıcaklığı 13-14 °C'nin altına düştüğünde gelişme durur. 10 °C'n altında ölmeye başlarlar. Ülkemizde yetiştiricilik için güney bölgelerimizde uygun şartlar mevcuttur. Tilapia balıkları tuzluluğa karşı dayanıklı olup acı sularda da yaşayabilmektedir. Yaklaşık 100 kadar türü olan tilapia balıkları Doğu Afrika kökenli olup özellikle Afrika'nın orta kısımları Mısır, Ürdün ve İsrail'de oldukça yaygındır. Geniş bir aile olmakla birlikte kültüre yatkın olan 5 türü vardır. Türkiye'de doğal ortamda kültüre uygun tek tür tilapia niloticadır. Tatlı su çipurası olarak da isimlendirilir. Beslenme özellikleri hem otçul hem de etçildir (Omnivor). Küçük balıkların başlıca besin kaynağı hayvansal planktonlardır. Büyümeye bağlı olarak beslenmelerindeki fitoplanktonların payı artar. Ayrıca larva ve böceklerle beslenirler. Erkekler dişilerden daha hızlı gelişir ve daha büyük ağırlıklara ulaşırlar. Büyük göllerde 2-10 kg'a kadar ulaşırlar. Tuzlu sulara da adapte olabilirler. Tuzluluğu %50'ye kadar olan sularda gelişmesini sürdürdüğü saptanmıştır.

2.6.3. Tatlı Su Çipurasının Biyolojik Özellikleri (Tilapia nilotica)

Vücutları uzun, oldukça enli ve yanlardan basıktır ve küçük pullarla kaplıdır. Çok değişik renkli türler içermektedir. Genelde gri, gümüşü renge sahiptirler. Karın kısımlarında açık mor renk hâkimdir. Yan alt kısımları beyaz gümüşü ve hafif kırmızı renkte enine çizgilere sahiptir. Bu çizgiler yaşlı balıklarda belirgin değildir. Karın yüzgeçleri kahverengi tonda ve etrafı kırmızı bir renkle çevrilidir. Sırt yüzgecinin yumuşak kısımlarında koyu bir leke ve yay şeklinde bantlar vardır. Üreme dönemlerinde kuyruk yüzgeci haricinde diğer yüzgeçler kırmızı renkte olur. Göz çevresi altın sarısı renktedir. Sırt, kuyruk ve anal yüzgeç tektir. Kuyruk yüzgeci çatallı değil tek parçalıdır. Sırt yüzgeçlerinde 16-17 sert ve 11-15 yumuşak ışın, anal yüzgeçte 3 sert ve 7-12 yumuşak ışın bulunur, göğüs yüzgecinde ise 14-15 ışın bulunur. Yanal çizgi (line lateral) üzerinde 31-35 pul sırası vardır. Tilapia nilotica kuyruk yüzgecindeki dikey kahverengi çizgiler nedeniyle diğer türlerden kolaylıkla ayrılır.

2.6.4. Üreme

Tilapialar ikinci altı aylık yaşlar içinde cinsi olgunluğa ulaşırlar. Bu yaşta büyüklükleri türlere göre, çevredeki doğal besin miktarına bağlı olmak üzere farklılıklar gösterir. 15 cm boya ulaştıklarında döl vermeye başlarlar. Üreme dönemlerinde su sıcaklığı ortalama olarak 20-21 °C olmalıdır. Su sıcaklığının yıl boyunca korunduğu durumlarda 5-7 haftalık

dönemlerde döl vermeye devam ederler. Erkek bireyler sığ sularda yuvayı yaparlar. Dişi bireyler yumurtalarını yuvaya bıraktıktan sonra yumurtalar döllenir. Yumurta çapları yaklaşık 2.5 mm civarındadır. Yumurtladıktan sonra dişi bireyler yumurtalarını tehlikelere karşı korumak için beklerler, hatta yavrular çıkana kadar yumurtalarını ağızlarında kuluçkalayarak bakımlarını yaparlar. Yumurta sayısı türlere ve balık büyüklüğüne göre değişmekle birlikte olup tilapia nilotica da 100-200.000 arasında değişir.



Resim 2.7: Tilapia

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Alabalığın sistematüğını yapınız.➤ Alabalığın biyolojik yapısını inceleyiniz.➤ Alabalık türleri arasındaki farklılıkları tesbit ediniz.➤ Alabalık türlerinin ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız➤ Sazan balığının sistematüğını yapınız.➤ Sazan balığının biyolojik yapısını inceleyiniz.➤ Sazan balığı türleri arasındaki farklılıkları tespit ediniz.➤ Sazan balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Yılan balıklarının sistematüğını yapınız.➤ Yılan balığının biyolojik özelliklerini inceleyiniz.➤ Yılan balığı türleri arasındaki farklılıkları tespit ediniz.➤ Yılan balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Yayın balıklarının sistematüğını yapınız.➤ Yayın balığının biyolojik yapısını inceleyiniz.➤ Yayın balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Sudak balıklarının sistematüğını yapınız.➤ Sudak balıklarının biyolojik yapısını inceleyiniz.➤ Sudak balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Tilapianın sistematüğını yapınız.➤ Tilapianın biyolojik yapısını inceleyiniz.➤ Tilapianın ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Laboratuvarında çalışıyorsanız çalışma kurallarına uyunuz.➤ Tatlı su balıkları örnekleri temin ediniz.➤ Sistematik tayin anahtarları kullanınız.➤ Boy ölçümlerini biyometri tahtasında yapınız.➤ Anatomik incelemelerde anatomi küveti kullanınız.➤ Biyolojik yapıyı incelerken lup,mikroskop gibi laboratuvar araç,gereçlerinden faydalanınız.➤ Hijyenik çalışma yapınız..

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TEST

1. Aras nehrinde görülen alabalıkları diğerlerinden ayıran özellik hangisidir?
 - A) Kırmızı beneklerin daha donuk oluşu
 - B) Siyah beneklerin yan çizginin altına inmesi
 - C) Sırt yüzgecinin siyah ve kırmızı benekli olması
 - D) Kırmızı siyah beneklerin yan çizginin altına inmesi
 - E) Kuyruk yüzgecinin çatallı olması
2. Alabalıklar için en uygun sıcaklık ve oksijen düzeyi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
 - A) Sıcaklık 18 °C oksijen miktarı 7-8 mg/lt
 - B) Sıcaklık 20 °C fazla oksijen miktarı 4-5 mg/lt
 - C) Sıcaklık 10 °C'den düşük oksijen miktarı 8-9 mg/lt
 - D) Sıcaklık 13-17 °C oksijen miktarı 5-6 mg/lt
 - E) Sıcaklık 20 °C fazla oksijen miktarı 3 mg/lt
3. Aşağıdaki alabalık türlerinden hangisi ülkemize özgü bir tür değildir?
 - A) Dağ alabalığı
 - B) Abant alabalığı
 - C) Aras alabalığı
 - D) Deniz alabalığı
 - E) Gökkuşluğu alabalığı
4. Sazan balıkları için aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?
 - A) Dipten beslenen omnivor balıklardır
 - B) Hava keseleri iki odacıklıdır
 - C) En iyi yem değerlendirme 16-25 °C
 - D) Mide iyi gelişmiştir
 - E) Vücut iri pullarla kaplıdır
5. Ülkemizde sazan balıklarının üremesi için en uygun bölge aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Karadeniz bölgesi
 - B) Marmara bölgesi
 - C) İç Anadolu bölgesi
 - D) Akdeniz bölgesi
 - E) Doğu Anadolu bölgesi

6. Yumurtadan çıkan yılan balığı larvalarına ne ad verilir?
A) Leptosefalus
B) Elver
C) Palaz
D) Vanoz
E) Yaprak
7. Yılan balıkları için aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?
A) Pullar küçük ve deriye gömülüdür.
B) Derideki mukus miktarı çok fazladır.
C) Sırt, kuyruk ve anüs yüzgeçleri birleşmiştir.
D) Omur sayılarına bakılarak tür tespiti yapılır.
E) Protraktıl ağız yapısına sahiptir.
8. Yayın balıkları için aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?
A) Genellikle geceleri beslenirler.
B) Yavrularına kelebek adı verilir.
C) Dibi çamurlu ve hafif akıntılı yerleri severler.
D) Bıyıklar üst çenede bulunur.
E) Koku alma duyusu çok gelişmiştir.
9. Aşağıdaki özelliklerden hangisi sadece sudak balıklarına ait bir özelliktir?
A) Yüzgeç ışınlarındaki zarlar üzerinde kahve rengi benekler bulunur.
B) Yırtıcı balıklardır.
C) Mideleri gelişmiştir.
D) Kuyruk yüzgeçleri homoserktir.
E) Ağız iyi gelişmiş ve sivri uçludur.
10. Aşağıdakilerden hangisi sadece tilapia balıklarına has bir özelliktir?
A) Oksijen ihtiyaçları düşüktür.
B) Yüksek su sıcaklıklarına dayanabilirler.
C) Su sıcaklığı 10 °C altına indiğinde ölebilirler.
D) Hem etçil hem otçul beslenirler.
E) Yavru boyda olanlar planktonla beslenir.

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

B. UYGULAMALI TEST

Toplamış olduğunuz kemikli balık örnekleri üzerinde uygulama faaliyetlerinde belirtilen konularda uygulama yapınız.

Yaptığınız uygulamaları aşağıdaki değerlendirme ölçeğine göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
➤ Alabalığın sistematüğını yaptınız mı?		
➤ Alabalığın biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Alabalık türleri arasındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?		
➤ Alabalık türlerinin ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Sazan balığının sistematüğını yaptınız mı?		
➤ Sazan balıklarının biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Sazan balığı türleri arasındaki farklılıkları tesbit ettiniz mi?		
➤ Sazan balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik farklılıkları tespit ettiniz mi?		
➤ Yılan balığının sistematüğını yaptınız mı?		
➤ Yılan balığının biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Yılan balığı türleri arasındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?		
➤ Yılan balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Yayın balığının sistematüğını yaptınız mı?		
➤ Yayın balığının biyolojik özelliklerini incelediniz mi?		
➤ Yayın balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		

➤ Sudak balığının sistematığıni yaptınız mı?		
➤ Sudak balığının sistematığıni incelediniz mi?		
➤ Sudak balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Tilapia balığının sistematığıni yaptınız mı?		
➤ Tilapia balığının biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Tilapianın ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam sağlandığında, ekonomik öneme sahip deniz balıklarını tanıyacak ayırıcı karakterlerini (diagnostic) öğrenecek ve tür teşhisi yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Ekonomik öneme sahip farklı deniz balıkları türlerinden örnekler toplayarak su ürünleri laboratuvarında;

- Balık sistematikteki yerini
- Morfolojik özelliklerini
- Biyolojik özelliklerini
- Anatomik yapılarını
- Fizyolojik özelliklerini

gözlemleyiniz ve gözlemlerinizi bir kompozisyon olarak yazınız.

3. DENİZ BALIKLARI

3.1. Çipura

3.1.1. Sistematikteki Yeri

Alem:	Animalia
Alt alem	Metazoa
Şube	Chordata
Alt şube	Vertebrata
Sınıf	Pisces
Alt sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Sparidae
Cins	Sparus
Tür	Sparus auratus (Çipura, Alyanak)



Resim 3.1: Yetişkin bir çipura

3.1.2. Ekolojik Özellikler

Akdeniz ve Ege'de yaygın bulunan bir türdür. Karadeniz'de hemen hemen hiç görülmez. Hayatının bazı evrelerinde farklı tuzluluk ve sıcaklık değerleri taşıyan lagün, acı su ve deniz ortamlarında görülebilmektedir. Düşük su sıcaklıklarına toleranslı değildir. Tipik bir Akdeniz balığı olarak bilinmektedir. 30-50 gram olanları ince lidaki, 100 gram olanları lidaki, 100-180 gram olanları kaba lidaki, 200 ve üzeri ağırlıkta olanları da çipura olarak adlandırılır. Çipura balıkları etçil olup özellikle eklem bacaklı ve yumuşakça ailesine ait türlerle beslenmektedirler. Çipuralar yosunlu, kayalık zeminlerde yaşamayı severler, daha çok kumlu, çamurlu zeminlerde avlanırlar. Yaz aylarında sığ sularda bulunmakla beraber kış aylarında derin sulara çekilirler.

3.1.3. Biyolojik Özellikleri

Sırt yüksekliği fazla olup yanlardan (lateralden) yassılaştırmış simetrik bir yapıya sahiptir. Baş iri, burun küt ve ağız terminal konumlu olup düzdür. Alt çenede dişler önde 4 adet köpek dişi (kanin) arkada 4 sıra azı dişi (molar), üst çenede ön tarafta 4 adet kanin, arkada ise 3 sıra molar şeklindedir. Üst dudak, alt dudağa oranla daha kalın olup gözün başladığı noktanın paralelinde biter. Gözler orta derecede gelişmiştir. Göz çukuru önündeki mesafe, göz çapından en az iki kat daha uzundur. Gözler arasında V şeklinde yıldızsı bir bant vardır. Solungaç kapağının ön kısmı pullarla kaplıdır. Yanal çizgi hafif eğimli olarak solungaç kapağından kuyruk (kaudal) yüzgecine kadar kesintisiz olarak devam eder. Yanal çizgi üzerinde 73-85 adet pul bulunur. Sırt yüzgeci anal yüzgeçten daha uzundur. Göğüs yüzgeci anüse kadar uzanır. Kuyruk yüzgeci homoserk yapıdadır. Renk dorsalde gri-esmer, ventralde gümüşîdir. Pektoral yüzgecin dorsalinde ve operkulum üzerinde kırmızı-menekşe renkli bir leke karakteristiktir.

3.1.4. Üreme Özellikleri

Hermafrodit (çift cinsiyetli) özellik gösteren çipuralar 8. aylarında ovaryum oluşumlarıyla birlikte dişi özellik gösterirler. 12. ayda üremenin ilk sezonunda tüm bireyler erkek karakterdedir. Üreme bezlerinin alt kısmında olgunlaşma belirir. Üreme bezlerinin dişi kısmında ise hiçbir gelişme gözlenmez. 23-24. aylardaki balıkların ikinci üreme periyodunda ise bireylerde erkeklikten dişiliğe geçiş söz konusudur. Bu dönemde üreme bezlerinde belirgin bir olgunlaşma gözlenmektedir. Bu cinsiyet değişimi ani olmamakla birlikte özellikle 3. yaştaki bireyler intersex özelliğindedir. Ancak bu cinsiyet değişimi populasyonun tamamında değil sadece yaklaşık olarak %80'inde gözlenmektedir ki kalan %20'lik oran populasyonun ve devamının sağlanabilmesi için genetiksel bir emniyet olarak nitelendirilebilir. Bu tip bir cinsiyet değişimine hermafroditizm adı verilmektedir. Bütün bu değişimlere genetik ve çevresel faktörler ile beslenme özellikleri etki yapmaktadır. Çipuraların üreme periyodu ülkemizde ekim-aralık ayları arasında olup en iyi gelişim 22-25°C aralığında gözlenmektedir. Yaşayabilecekleri sıcaklık aralığı 3-34 °C, tuzluluk değeri ise %5-40 olarak belirtilmiştir. Genellikle 5-25 m arası derinliklerde yayılım gösterirler. Yaşları ilerledikçe derinlerde yaşamayı tercih ederler. Bunun için dalyan alanlarında ergin bireylere rastlanmaz. Yaz aylarında 0.5-9 m derinliğe kadar olan sığ sulara giriş yapan çipuralar, kış aylarında 35-40 m derinliğe kadar inerler. 2 yaşını aşan bireyler daha da derin sulara inebilmektedirler. Maksimum boyları 70 cm'ye ulaşan çipuraların ortalama uzunlukları 25-40 cm arasındadır. Hormon müdahalesi yapılırsa erkek olarak görev yaparlar. Aksi hâlde 4 yaşında dişi özelliği gösterirler. Bu cinsiyet dönüşümleri buldukları populasyonun dişi erkek oranına göre gecikmeler gösterebilir

3.2. Levrek

3.2.1. Sistematikteki Yeri

Âlem:	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Chordata
Alt şube	Vertebrata
Sınıf:	Pisces
Alt sınıf:	Osteichthyes
Takım:	Teleostei
Aile :	Serranidae
Cins :	Dicentrarchus
Tür	Dicentrarchus labrax (Levrek)

3.2.2. Ekolojik Özellikleri

Levrek balıkları, tüm Akdeniz'den, İngiltere'nin kuzey sahillerine ve Kanarya Adaları'na kadar yayılım gösterir. Deniz çayırının bulunduğu kumlu, çamurlu-sığ biyotoplarda, sıcaklığa ve tuzluluğa karşı gösterdiği toleransı ile nehir ağzlarında ve lagüner bölgelerde yaşayan bir littoral bölge balığıdır. Havalanın soğuması ile birlikte kışlamak için

derin sulara göç ederler. Tuzluluk değişimlerine karşı dayanıklı olup, ‰3 tuzluluktan ‰50 tuzluluğa kadar yayılım gösterir. ‰0 tuzluğa adapte olabilir. Etçil bir tür olan levrek balıkları, bazen yalnız, bazen de küçük sürüler hâlinde dolaşırlar.

3.2.3. Biyolojik Özellikleri

Vücudu yanlardan hafif yassılaşmış olan levrek balığının derisi ktenoid pullarla kaplıdır. Sikloid pullar ense ve yanaklar üzerindedir. Yanal çizgi üzerinde 65-80 arası pul bulunur. Birinci solungaç yayı üzerindeki brankiospin sayısı 18-27 arası değişir. Sırt yüzgeci araları geniştir. Sırt yüzgecinde 8-10 adet diken ışın mevcuttur. II. Sırt yüzgecinde 1 diken ve 10-14 adet yumuşak ışın bulunur. Muzoda pul yoktur. Solungaç kapağında gri-siyah leke mevcuttur ve üzerinde sert diken ışınlar vardır. Renk sırtta koyu gri-esmer, karında beyazdır. Göz kemiğinin üstünde siyah lekeler mevcuttur. Ağız geniş, dişler damakta ve dilde bulunur. Renkleri sırt kısmında koyu gri-esmer, yanlarda gümüşî, karın bölgesinde beyazdır. Ergin bireylerin sırt kısmı lekesiz koyu renkte olurken, gençlerde bazen siyah lekeler olabilir. 1 m'ye kadar uzayabilen boyu ortalama 50 cm olup ağırlığında 11- 12 kg'a ulaşabilir. Tatlı sularda büyüyebilirler, fakat üreyemezler.



Resim 3.2: Levrek

3.2.4. Üreme Özellikleri

Levrekler 5-28°C arası sularda yaşayıp 12-14 °C arasında yumurta bırakırlar. Doğal ortamda 1 kg'lık bir dişinin 293.000-358.000 adet yumurta bırakabildiği bildirilmiştir. Levrek balıkları 1 yaşına gelene kadar üreme bezlerinde bir gelişim gözlenmez. 13-15. aylarda testiküllerde ve ovaryumlar da farklılaşma başlar. Doğal şartlar altında levrekler hayatlarının ikinci yılında sperm salgılayabilirler. Ancak döllenme değeri düşüktür. 3. yılda ise ergin bir birey gibi yüksek oranda sperm sağlayabilirler. Ovaryumlardaki farklılaşma, erkeklerde olduğu gibi 13-15 aylar arasında başlar ve nispeten daha uzun sürer. Dişiler doğal şartlar altında ancak 3. yılda yumurta bırakabilir. Büyüme hızı bir yaş grubu bireylerinde en fazla durumdadır. Cinsi olgunluk dönemlerinde ağırlık artışının dişilerde erkeklerden daha fazla olduğu saptanmıştır. Üçüncü yaştan sonra alınan besinler gonad gelişiminde kullanılır. Akdeniz'de erkekler 2-3 yaş 25-30 cm boyda, dişiler 3-5 yaş, 30-40 cm boyda, cinsel olgunluğa ulaşırlar levrek balıkları Akdeniz'de ocak-mart ayları arasında yumurta bırakırlar.

3.3. Sinarit

3.3.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Chordata
Alt şube	Vertebrata
Sınıf	Pisces
Alt sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Sparidae
Cins	Dentex
Tür 1	Dentex dentex (Sinarit)
Tür 2	Dentex macropthalmus (İri göz sinarit)
Tür 3	Dentex gibbosus (Trança)

3.3.2. Ekolojik Özellikleri

Sinarit, mercan balıkları ailesinin (Sparidae ailesinin) sert, güçlü, az bulunan ve iri bir balığıdır.. Bilimsel adı *Dentex dentex*'tir. Dilimizde sinarit olarak bilinir. Doğu Atlantik'te İspanya, Kanarya adaları civarı ve Senegal, Moritanya kıyılarına kadar olan kısımlarda, Kuzey Afrika kıyılarında ve Akdeniz'de bulunur. Denizlerimizde başlıca Ege ve Akdeniz'de bulunur. Bir zamanlar Marmara denizinde de bolca bulunurken çevre kirliliği, aşırı ve bilinçsiz avcılık, dinamitle avlanma gibi doğaya zarar veren yasak yöntemler sebebiyle artık pek çıkmamaktadır. Sinarit başlıca kabuklular (yengeç, çağanoz, istakoz), sübye, kalamar, küçük balıklarla beslenir.

3.3.3. Biyolojik Özellikleri

Vücudu elipse benzer şekildedir; sırtının altına doğru olan kısmının hafifçe kambur şeklinde yükselmesi elips şeklini biraz bozar. Başы vücuduna oranla iridir, burnu sanki sırtından gelen kamburluğun devamı gibi hafifçe uzamıştır. Gözleri normal büyüklüktedir. Ağzı büyük, dudakları kalındır. Çeneleri çok kuvvetlidir, ağzında konik batıcı dişler vardır. Dişleri ile midyeleri dahi kırıp açar. Sırt yüzgeci tek ve uzundur; ensesinden kuyruk yakınına kadar devam eder; ön taraflarda dikenler ışınlar bulunur. Tüm yüzgeçleri iyi gelişmiştir, mükemmel manevra yeteneği vardır. Göğüs yüzgeçlerinin sivri uçları hemen hemen anüs yüzgecine kadar uzanır. Anüs yüzgeci uzuncadır; karın yüzgeçleri küçüktür. Yanal çizgi düzdür. Vücudu iyi işlemiş kalın iri pullarla kaplıdır. Alnında pul yoktur. Sırtından karnına doğru giderek açılmak üzere rengi, sarı, bej, pembemsidir. Karnı beyazdır. Çoğu zaman vücudunda menevişler görülür. Solungaç kapaklarına sarı renk hâkimdir. 30 - 300 metre derinliklerde yaşar. Yüzme kesesi vardır.

3.3.4. Üremeleri

Üremeleri ilkbahara rastlar. Akdeniz'de mayıs ayı sinaritlerin üreme ayıdır. Üreme sırasında yumurtalar rastgele ortama atılır. Bazı sinaritler çift cinsiyetlidir (hermafrodit) yani hem dişilik hem erkeklik özellikleri gösterirler. Genç yavrular küçük sürüler hâlinde yaşarlar. iri balıklarında ufak sürüler oluşturdukları görülür. Bir metreden fazla boya ve 15 kiloya kadar büyüdükleri bilinir. 20 - 30 santim boyda olanlarına sinarit palazı denir. Kıyı meralarda 5 kiloya kadar sinarit yakalanırken derin sularda 15 kiloya kadar yakalanabilmektedir.

3.3.5. Sularımızdaki Sinarit Türleri

3.3.5.1. Sinarit (*Dentex dentex*)

Sinarit olarak bilinirler. Uzun ve derin vucutlu nokta burunludurlar. Gözler orta derecede gelişmiş olup göz çukuru önündeki mesafe göz çapının uzunluğundadır. Öğütücü ve kesici dişler yoktur. Çenelerinde önde dört kuvvetli ve uzun arkada küçük köpek dişleri bulunur. Yanları parlak mavimsi renkli ve koyu mavi beneklidir. Geniş pulludur. Göğüs yüzgeçleri anüs yüzgecine kadar uzanır. Sırt yüzgecinin son üçte biri hafif çentiklidir. Trañçadan vücudunun pembe renkli ,sırt yüzgecinin üçüncü dördüncü ve beşinci dikenlerinin kısa oluşu ile, irigöz sinaritten göz çapının göz çukuru ön mesafesi kadar veya daha uzun olması ile ayrılır. Boyu genellikle 35-40 cm olursada 100 cm'e ulaşabilir. Denizlerimizde Akdeniz, Ege ,Marmara ve az miktarda da Karadeniz'de bulunur. Küçük sürüler hâlinde yazın 30 m derinliğe kadar yosunlu, kayalık bölgelerde, kışın 200 m derin yerlerde yaşarlar.

3.3.5.2. Trañça (*Dentex gibbosus*)

Trañça çavuş veya antenli mercan olarak da bilinir. Gençlerinde sırt yüzgecinin üçüncü dördüncü, beşinci dikenlerinin uzunluğu ile bariz olarak diğer sinaritlerden ayrılır. Yaşlılarında bu özellik kaybolur. Kafasının önünde bariz bir çıkıntı vardır küçük gözlüdür

Göz çukuru önündeki mesafe göz çapından en az iki misli daha uzundur. Rengi pembedir. Kuyruk yüzgeci cazip ve siyah kenarlıdır. Çenelerinin önünde dört kuvvetli eğri ve noktalı köpek dişleri,yanlarda küçük eğri ve nokta dişler bulunur. Öğütücü ve kesici dişleri yoktur. Pullar geniştir.Göğüs yüzgeci anüse kadar uzanır. Boyu 30-50 cm olmakla birlikte 80 cm'ye ulaşabilir. Balıklar ve kabuklu su canlıları ile beslenir. Akdeniz Ege ve Marmara'da bulunur Karadeniz'de yoktur. Tabanı çamurlu ve çakıllı olan bölgelerde derinliği 150 m kadar olan sularda yaşar. Genellikle 30-100 m arasında bulunur.

3.3.5.3. İrigöz Sinarit (*Dentex macropthalmus*)

İrigöz sinarit, kocagöz mercan diyede isimlendirilir. Büyük gözlü olup göz çapı göz çukuru önünden daha uzundur. Köpek dişleri vardır. Kesici ve öğütücü dişleri yoktur. Sırtı ve yanları pembe veya soluk kırmızı renkli alt kısmı gümüş renkli bazende siyah noktalıdır.

Pullar geniş burun kısa ve yuvarlaktır. Göğüs yüzgeci uzun olup anüs yüzgecine kadar uzanır. Diğer sinarit türleri iri göz sinaritten göz çaplarının göz çukuru önündeki mesafeden bariz kısa oluşu ile ayrılır. Boyu genellikle 20-30 cm olursada 40 cm'ye ulaşanları görülür. Ege, Akdeniz'de bulunur. Karadeniz'de yoktur. Derinliği 500 m'ye kadar olan açık sularda ve 45 m'den derin sahillerde bulunur. Genellikle 100-300 m arasında derinliği bulunan sularda yaşarlar.



Resim 3.3: Sinarit

3.4. Mersin Balıkları

3.4.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt alem	Metazoa
Şube	Chordata
Alt şube	Vertebrata
Sınıf	Pisces
Alt sınıf	Osteichthyes
Takım	Chondrostei
Aile	Acipenseridae
Cins 1	Huso
Tür	Huso huso (Mersin morinası)
Cins 2	Acipenser
Tür 1	A. Sturio (Kolan balığı)
Tür 2	A. Ruthenus (Çoka balığı)
Tür 3	A. Nudiventris (Sip balığı)
Tür 4	A. güldenstaedtii (Karaca balık)
Tür 5	A. Steliatus (Mersin balığı)

3.4.2. Ekolojik Özellikleri

Mersin balıkları tatlı sularda üreyip denizlerde beslenen (anadrom) balıklar grubundandır. Az tuzlu denizler, tuzlu okyanus sularından milli nehirlerle, serin göllere ve ırmaklara kadar, çok değişik su şartlarına girebilmekte ve adapte olabilmektedirler.

Kuzey yarım kürede mutedil ve nispeten serin denizlerin 150 metreye kadarki sahillerinde ve bu denizlere bağlı iç sularda yaşayan ekonomik balıklardır. Kıkırdak iskeletli (Chondrostei) takımına giren mersin balıkları Acipenseridae ailesine mensupturlar. Genellikle etçil olup balık, eklembacaklı ve kabuklularla beslenirler. Karadeniz’de bol miktarda bulunurlar.

3.4.3. Biyolojik Özellikler

Mersin balıklarında vücut köpek balığına benzemektedir. Kuyruk yüzgecinin üst parçası uzamıştır. Yani heteroserk kuyruk tipi vardır. Yüzgeçler kıkırdak ışınlarla desteklenmiştir. Genellikle sırt tarafları koyu esmer, boz veya siyaha yakın olup yan tarafları biraz daha açık renktedir. Karın tarafları ise beyaz ve yer yer gümüş parlaklığı gösterir. Burun uzamış, ağız yuvarlak, dişsiz, aşağı bakışlı ve bir nevi hortum seklindedir. Ağız önünde ve burun uzantısının altında, enine bir çizgi üzerinde aşağıya sarkık dört adet bıyık bulunur. Bıyıklar bazı türlerde düz, yuvarlak, bazı türlerde üzerlerinde küçük püsküller (ince kıllar) taşırlar. Gerek bu özellikleri, gerekse bıyıkların yönleri türlerin ayırımında bir kriterdir. Baş kemiksi bir deriyle zırh şeklinde kaplanmıştır. Kuyruk yüzgecinin üst parçası uzamıştır. Sırtta bir, yanlarda birer ve karında iki sıra olmak üzere beş sıra kemik plakaları bulunur Yüzgeçler kıkırdak ışınlarla desteklenmektedirler.

3.4.4. Üremeleri

Mersin balıkları hayatlarının büyük bir kısmını denizlerde geçirirler. Denizde cinsi olgunluğa eren mersin balıkları, kışı genellikle denizin az derinlikteki sahillerinde geçirdikten sonra, ilkbahar başlarında şubat-mart aylarından itibaren nehirlerle girerek, eylüle kadar yumurtlamak üzere kaynaklara doğru ilerlerler. Nehirlere erken girenler mayıs ayı içerisinde yumurta bırakarak tekrar denize dönerler. Geç olarak, yani haziran-temmuz aylarından itibaren nehirlerle girenler ise o yıl yumurtlamayıp gelecek yılın ilkbaharında yumurtlarlar.

Yumurtlama nehirlerin 2-10 m derinliklerinde, hızlı akıntılı, tabanı çakıllı olan yerlerde, 12-17°C’de olur. Türlerine göre çapı 2-4 mm, rengi koyu-griden siyaha kadar değişen, yapışkan bu yumurtalar tabandaki çakıl ve taşlara tutunurlar. Su sıcaklığı ve türlerine göre değişmek üzere, 3-10 gün içerisinde (yaklaşık 90 gün derece), 9 mm boyundaki larvalar çıkar. Bu larvalar ilk bakışta kurbağa larvalarını andırırlar. Su sıcaklığına bağlı olarak, 5-16 günde keseleri absorbe edilen yavrular zooplanktonlarla beslenmeye başlarlar. Daha sonra sinek larvaları, kurtlar ve yumuşakçalarla beslenirler. Haziran sonu temmuz ortalarında 10-15 cm boya ulaşırlar. Bu devreden itibaren denize göç etmeye başlarlar. Bazıları en çok 2 yıl kadar tatlı sularda kaldıktan sonra denize göç ederler. Denizlerde hızlı şekilde büyüyen bu

balıklar cinsî olgunluğa kadar denizde kalırlar. Bu süre türlere göre değişmektedir. Örneğin, *A. sturio* L. de erkekler 7-9 yaşında ve 110-150 cm boy; dişiler 8-14 yaşında ve 120-180 cm boyda bu olgunluğa erişirler. Buna rağmen denizlere gitmeyen, akarsu ve göllerde yaşayan, çok az miktarı denizlerin az tuzlu bölgelerine inebilen ve tatlı su mersini olarak bilinen mersin türü de mevcuttur (Örneğin, *A. ruthenus* gibi.) Mersin balıkları uzun ömürlü balıklardır. Ortalama olarak 30-40 yıl yaşarlar. Ancak mersin türlerinin bir çoğu her yıl yumurta vermemektedir.

Mersin balıkları ekonomik balıklar içerisinde en büyük balıklardır. Bazı türlerde uzunluk 4 m'ye ve ağırlık 1.0-1.5 tona kadar yükselmektedir.

Mersin balıklarının beslenmelerinde sinek larvaları, kurtlar, çeşitli yumuşakçalar ve kabuklular ağırlık kazanır. Bu yiyecekleri genellikle uzun burnu ile yumuşak tabanları karıştırarak ortaya çıkarır ve hortum şeklindeki ağzı ile emer şekilde almaktadır. Büyük mersin balıkları bu yiyeceklere ilaveten bazı balık çeşitlerini de yerler. Burada hamsi ve ringa balıkları, ön sırada gelmektedir.

Karadeniz ve Hazar'da yıllık üretimi 15-16 bin ton civarında olan mersin balıklarının genellikle yumurtlama sezonunda yakalanmaları, çok yüksek fiyatlarla pazar bulması, akarsuların giderek kirlenmesi, akarsular üzerinde baraj ve bentlerin yapılması ve uygun balık geçit yollarının bırakılmaması bunların neslini giderek azaltmaktadır.

3.4.5 Türkiye Sularında Bulunan Mersin Türleri ve özellikleri

3.4.5.1. Mersin morinası



Resim 3.4: Mersin morinası

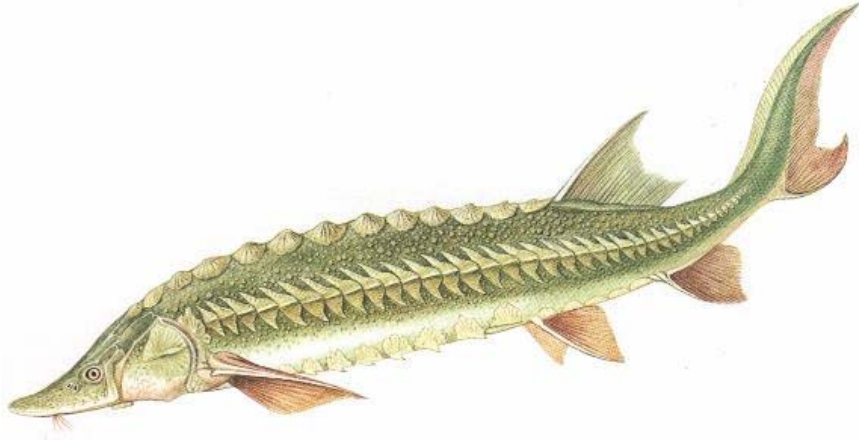
"Büyük mersin balığı" olarak da isimlendirilen mersin morinası (*Huso huso*), Acipenseridae ailesine mensup olup bu ailenin *Huso* cinsindedir. Karadeniz'de bulunan ve Türkiye deniz balıkları içinde en büyük balığı oluşturan mersin morinası 3-4 metre boy ve 1300-1600 kg ağırlığa kadar ulaşmaktadır.

Sırtı siyah, yanlar daha açık ve karın beyaz renktedir. Sırtta 11-14, yanlarda 41-52, karında 9-11 plaka bulunur. Ağız büyük yarım ay şeklinde, alt dudak oyuntulu, burun oldukça kısa ve küttür. Bıyıklar yassı ve yaprak şeklinde çıkıntılıdır.

Erkekler 12-14 yaşında, dişiler ise 16-18 yaşında cinsî olgunluğa ererler. Nisan-mayıs arasında akarsuların çakıl ve kum zeminli, 2-10 m su derinliği olan hızlı su akıntılı yerlerinde, 12-13 °C'de yumurtlarlar. Yumurta çapı 3.5-4.0 mm olup yumurta sayısı 550.000-1.400.000 arasında değişir. Larvalar 7-10 gün içinde çıkarlar. Her yıl yumurtlama

olmaz. Mersin morinası Karadeniz, Azak, Hazar, Adriyatik denizleri ile bunlara bağlı nehirlerde yaşar. Ringa, kaya ve hamsi balıkları, kabuklu su canlıları, yumuşakçalar ve çeşitli benthos canlılarıyla beslenir. Anadrom bir balık çeşitidir.

3.4.5.2. Kolan Balęı

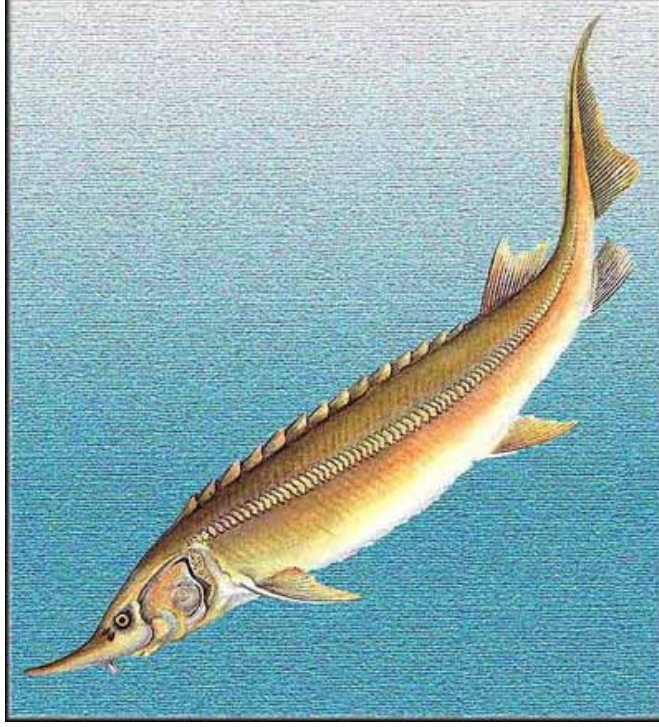


Resim 3.5: Kolan balęı

Diğer bir adı "Alman mersini" olan kolan balęı (*Acipenser sturio*) Acipenseridae ailesinin *Acipenser* cinsine mensup olup, yurdumuzda genellikle Karadeniz sahili olmak üzere, nadiren Marmara ve Ege sahillerinde de rastlanır. Çok lezzetli eti olan bu balęın azami uzunluğu 5-6 metreye ve ağırlığı 400 kg'a kadar ulaşır ise de, yakalananların çoğunda boy 2-3 metre, ağırlık ise 35-50 kg civarında bulunmaktadır.

Sırt gri yeşil veya kahverengi gri, yanlar biraz daha açık renkte, karın sarımsı veya beyazdır. Sırtta 9-15, yanlarda 26-33 ve karında 9-13 arasında sayıları, değişen plakalar bulunur. Alt dudağın ortası oyuklu, burun aşırı uzun, uç kısmı sivri, ön kısmı yuvarlaktır. Bıyıklar pürüzsüz ve düz, ağızdan çok buruna daha yakındırlar. Atlantik Okyanusu, Kuzey ve Doğu denizleri ile bunlara bağlı ara deniz ve akarsularda bulunurlar. Erkekler 7-9, dişiler-8-14 yaşında cinsî olgunluğa ererler. Nisan-temmuz arasında nehirlerin çakıllı ve hızlı akıntılı yerlerine yumurta bırakırlar. 3 mm çapında 800.000-2.400.000 arasında yumurta yumurtlarlar. 3-6 günde ve 10 mm uzunluğunda larvalar çıkar. 1-2 yıl iç sularda kalan yavrular daha sonra denize giderler. Beslenme sinek larvaları, yengeçler, kıl kurtları, kabuklu yumuşakçalar ve balıklarla olur. Hızlı büyürler.

3.4.5.3. oka Balığı



Resim 3.6: oka balığı

Acipenseridae ailesinin Acipenser cinsine mensup olan oka balığı (*Acipenser ruthenus*), "ığa balığı" olarak da isimlendirilmektedir. Eti de çok lezzetli olan ve yumurtalarından en lezzetli havyar yapılan bu balık, azami 1.6 kg ağırlık ve 100 cm boya kadar ulaşmaktadır. Sırtı gri-kahverenginden beyaza kadar değişir. Karın kirli beyaz renkte ve Sırtta 12-16, yanlarda 60-70 ve karında 10-18 plaka vardır. Alt dudağın ortası oyuklu, burun *A. sturio*'dan daha uzun, daha yassı daha sivri olup hafif yukarı kıvrılmıştır. Bıyıkları saçaklı (püsküllü) olup dıştakiler itekilerden uzaklaşmıştır. Akarsu ve göllerde yaşar. Bir tatlı su formudur. Denizlerin az tuzlu kısımlarında yaşayanları da vardır. Kuzey Rusya'daki akarsular, Hazar denizi, Tuna nehri ve Türkiye'de Marmara bölgesinin Karadeniz sahillerinde bulunur. Erkekler 5-6 yaş ve dişiler 8-9 yalında cinsî olgunluğa ererler. Mayıs-haziran aylarında yumurtlarlar. 3 mm çapında 100.000-150.000 arasında yumurta bırakırlar. Hızlı akıntılı ve tabanı çakıllı nehirlerde yumurtlarlar. 10-12°C'de 7-10 günde larvalar çıkarlar. Sinek larvaları, böcek larvaları, salyangozlar, kurtlar, küçük yengeçler, küçük balıklarla beslenirler.

3.4.5.4. Şip Balığı

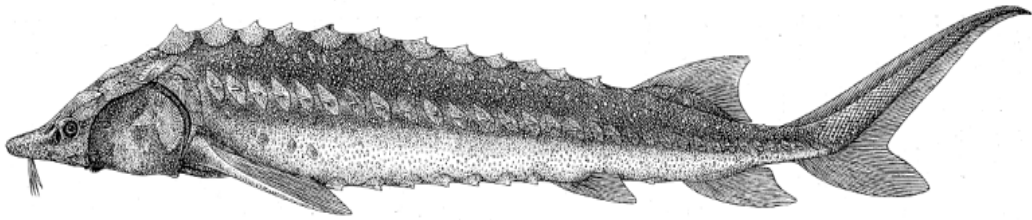


Resim 3.7: Şip balığı

Acipenseridae ailesinin Acipenser cinsine mensup olan şip balığı (Acipenser nudiiventris), Türkiye'de Karadeniz'de bulunan bir balıktır. Azami ağırlığı 130 kg, azami boyu 200 cm'ye ulaşan bu balığın, yakalananlarda ağırlık genellikle 70-80 kg, boy ise 100-150 cm civarındadır.

Sırtı siyah, yanlar daha açık ve karın beyaz renktedir. Sırtında 11-17 yanlarda 56-66 ve karında 10-16 arasında sayıları değişen plakalar mevcuttur. Alt dudağının ortası biraz oyukludur. Küçüklerde sivrileşmiş yaşlılarda biraz daha kütleleşmiş burun vardır. Bıyıkları saçaklıdır. Karadeniz, Azak, Hazar ve Aral denizleri ile bunlara bağlı nehirlerde bulunur. Türkiye'de Marmara bölgesinin Karadeniz sahillerinde ve bu sahile akan nehirlerde mevcuttur. Erkekler 7-10 yaş ve dişiler 9-15 yaşında cinsî olgunluğa ererler. Nisan ayında hızlı akan tabanı çakıllı nehirlerde yumurtlarlar. 250.000-1.000.000 arasında çapı 2 mm olan yumurtalar verirler. 10-15°C'lerde bir haftada larvalar çıkarlar. Yavrular bir müddet iç sularda kaldıktan sonra derinlere dönerler. Muhtelif larvalar yanında, yumuşakça, kabuklu canlılar ve balıkları da yerler ve hızlı gelişirler.

3.4.5.5. Karaca Balık



Resim 3.8: Karaca balık

Karaca Balık (Acipenser güldenstaedti) Acipenseridae ailesinin Acipenser cinsine aittir. Karadeniz'de bulunan bu balık azami 80-100 kg ağırlığa ve 2 metrenin üzerindeki boya ulaşmaktadır. Yakalananlarda ekseriya boy 1 metre civarında ve ağırlık 15-30 kg kadar olmaktadır.

Sırtı siyah veya siyahımsı, yanlar biraz daha açık ve karın beyazdır. Alt dudağı biraz oyuk olup burun kısa ve yuvarlaktır. Bıyıklar kısa ve düz, ağızdan çok buruna daha yakındırlar. Sırtta 10-14 yanlarda 30-43 ve karında 15-16 adet arasında değişen plakalar bulunur. Karadeniz, Azak ve Hazar denizi ile bunlara bağlı nehirlerde bulunur. Türkiye'de tüm Karadeniz'de mevcuttur. Erkekler 8-12 yaşında, dişiler ise 10-16 yaşında cinsî olgunluğa ererler. Mart sonu ila haziran ortası arasında yumurtlarlar. 35-000-380.000 arasında çapı 2.3 mm olan yumurta verirler. Larvalar 90 gün derecede çıkarlar. Yumurtlama her sene vuku bulmaz. Yumuşakçalar, küçük balıklar, yengeç ve ıstakoz çeşitleri ve diğer organizmalarla beslenirler.

3.4.5.6. Mersin Balığı(Acipencer Stellatus)

Mersin balığı (*Acipenser stellatus*) Acipenseridae ailesinin *Acipenser* cinsine mensuptur. Azami ağırlığı 40-50 kg ve uzunluğu 2 metrenin üzerine çıkmakta ise de, genellikle ağırlık 15-20 kg ve uzunluk 100-130 cm civarındadır. Burun kılıç gibi uzamıştır. Bıyıklar kısa ve ağza daha yakındır. Kafa altında üçgen şeklinde kemikli plaklar bulunur. Sırt ve yanları kahverenkli karın beyazdır. Dibe yakın sularda yaşarlar. Geceleri beslenmek için su yüzeyine çıkarlar. Karadeniz'de yaygın olup Marmara'da az görülür

3.5. Orkinos

3.5.1. Sistematikteki yeri

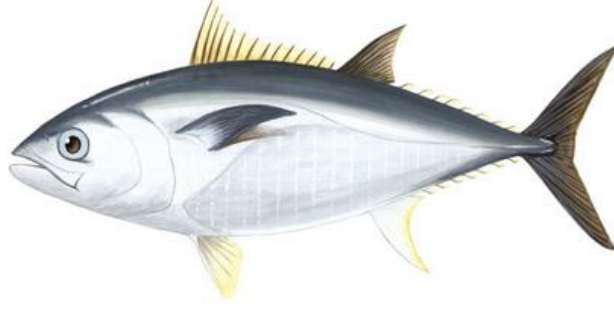
Âlem:	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Chordata
Alt şube	Vertebrata
Sınıf:	Pisces
Alt sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Thunnidae
Cins	Thunnus
Tür 1	Thunnus thynnus (Orkinos)
Tür 2	Thunnus alalunga (Ton balıkları)

3.5.2. Orkinos Balığının Biyoekolojik Özellikleri

Orkinos yuvarlak vücutlu, ön tarafı çok kuvvetli büyük balıklardandır. İki sırt yüzgeci arasında küçük bir boşluk bulunur. Başın arkası ve göğüs yüzgeci çevresi kalın ve iri, vücudun diğer tarafları küçük pullarla kaplıdır. İkinci sırt yüzgeci arkasında 9-10 ve anüs yüzgeci arkasında 8-9 küçük (yalancı) yüzgeç vardır. Kuyruk yüzgeci bağlantısında biri büyük ve kuvvetli, ikisi küçük üç omurga bulunur. Sırt koyu mavi veya siyah, yanları gümüşî beyazdır. Karın yüzgeçleri arasında iki adet kanatçık bulunur.

Göğüs yüzgeçleri çok kısa olup birinci sırt yüzgeci sarı veya mavimsi, ikinci sırt yüzgeci kırmızımsı-kahve, anüs yüzgeci ve yalancı yüzgeçler (pinnül) dumanlı sarı ve

kenarları siyah renklidir. Orkinos balıkları ton balıklarından göğüs yüzgecinin kısa ikinci sırt yüzgecini büyük yalancı yüzgeçlerinin çok sayıda ve kuyruk yüzgeci kenarlarının beyaz olmayışı ile ayrılır.

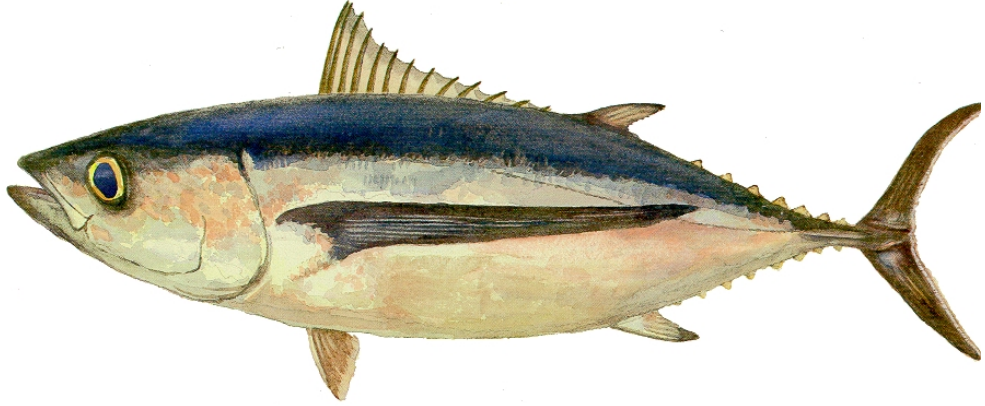


Resim 3.9: Orkinos balığı

Boyları en fazla 300 cm'ye ulaşır, genelliklede 40-200 cm olur. Akdeniz , Ege, Marmara ve Karadeniz'de yaygındır. Gezici balık olduğundan nisan ayından itibaren Karadeniz'e çıkmaya başlar ve eylül ayına kadar devam eder. Geri dönüşleri ekim aralık ayına kadar devam eder. Palamut ve uskumru sürülerini takiben boğaza girerler. Her türlü balık yumuşakça ve eklem bacaklılarla beslenirler.

3.5.3. Ton Balıklarının Biyoekolojik Özellikleri (Thunnus Alalunga)

Orkinos balıklarına benzeyen füze şekilli büyük bir balıktır. Yanlardan hafif basıktır. İkisirt yüzgeci arasında küçük bir mesafe vardır. İkinci sırt yüzgeci birinciden bariz olarak daha küçüktür. Göğüs yüzgeci çok uzun olup yalancı yüzgeçler kadar uzanır. Kafa arkasındaki ve göğüs yüzgeci çevresindeki kalın ve iri pullar pek bariz değildir. 7-9 sırt ve 7-8 anüs yalancı yüzgeci (pinnül) bulunur. Karın yüzgeçleri arasında iki kanatçık vardır. Kuyruk yüzgeci bağlantısından biri uzun ve kuvvetli, ikisi küçük üç omur bulunur.



Resim 3.10: Ton balığı

Kuyruk yüzgecinin arka kenarı beyaz renklidir. Sırtı metalik mavi, alt tarafı ve karın kısmı beyazdır. Yanlarda mavi bant dolaşır. İlk sırt yüzgeci koyu sarı, ikinci sırt yüzgeci ve anüs yüzgeci açık sarı, yalancı yüzgeçleri açık ve siyah kenarlıdır. Göğüs yüzgecinin uzunluğu ve kuyruk yüzgecinin beyaz kenarlı oluşu ile diğerlerinden ayrılır.

Boyu 100 cm'e ulaşabilir ve genellikle 40-70 cm olur. Orta ve batı Akdeniz'de yaygındır. Doğu Akdeniz ve kısmen de Ege'de bulunur. Gençler sürüler hâlinde ve yüzeyde gezinirler. Göçleri sırasında buldukları her türlü organizmayı yerler. Özellikle yüzeyde gezen sürü balıklarını sübyeleri ve eklem bacaklıları yerler.

3.6. Kefal Balıkları

3.6.1. Sistematikteki yeri

Âlem:	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Chordata
Alt şube	Vertebrata
Sınıf	Pisces
Alt sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Mugilidae
Cins	Mugil
Tür 1	Mugil cephalus (Has kefal)
Tür 2	Mugil labeo (Dudaklı kefal)
Tür 3	Mugil saliens (Mavraki)
Tür 4	Mugil ramada (Plutarina)
Tür 5	Mugil auratus (Altınbaş kefali)

3.6.2. Ekolojik Özellikleri

Kefal balıkları tropik ve ılıman bölgelerde az tuzlu ve tatlı sularda yaşayabilen türleridir. Bu balıklar ısı, oksijen, tuzluluk gibi ekolojik faktörlere çok toleranslıdır. Tuzluluğu % 60 tuzlu lagünler ile tatlı sularda yaşayabilmektedir. Sıcaklığı 13 °C'den 35 °C'ye kadar değişen sulara uyum sağlarlar. Beslenmek üzere denizden sahile, nehre lagünlere göç ederler. Hayvansal ve bitkisel gıdalarla beslenirler, besinlerini eklem bacaklı, kurt, yumuşakça, çürümekte olan organik maddeler ve bitkisel organizmalar oluşturur. Denizlere üreme göçü yapan (Katadrom) balıklardır.

3.6.3. Kefal Balığı Biyolojisi

Kefal balığı türleri birbirlerine çok benzer. Vücutları genellikle torpil şeklinde ancak yanlardan hafif yassılaştırmış olup parlak renkli pullarla örtülüdür. Ayrıca birçok vücut pulları sırttan yassılaştırmış olan baş ve burun üzerinde de biraz daha küçük olmak üzere devam eder. Burun kısmı ve küt yapılıdır. Özellikle birinci sırt yüzgecinin alt kısmındaki pulları üzerinde bir veya birkaç belirgin kanal vardır. Yanal çizgileri bulunmaz. Sırtta 2 adet taşır. Göğüs yüzgeçleri vücudun biraz üst kısmına yakın konumda bulunur. Kuyruk yüzgeci çataldır. Bağırsakları uzundur ve mide etrafında sayıları türlere göre değişen ve plorik çekum denilen eldiven parmağı şeklinde özel yapılar bulunur. Bunların sayıları özellikle gençlik evresinde kefallerin tür ayırımında ayırıcı özellik olarak kullanılır. Büyükçe hava kesesi vardır. Omur sayıları 24-26 arasındadır. Küçük olan ağız terminal konumludur. Bazı türlerde mikroskopik ince ve bir iki sıralı kıl şeklinde çene dişleri bulunur. Beslenme açısından omnivor özelliktedir. Crustacea mavi yeşil algler diatomlar basiller doğal besinleridir. Ömürleri 14-15 yıldır.



Resim 3.11: Kefal balığı

Sularımızda yaşayan kefal balıkları türlerini birbirinden ayıran noktalar ise, gözün etrafı ve göz merceğinin büyük bir kısmı yağ kapağı ile kaplı göğüs yüzgeci kaidesindeki üçgen pul iyi gelişmiş, başın üstten görünüşü vücuttan daha enli ise has kefal; üst dudak geniş, üzerinde bir sıralı ve dikey konumlu ince kıvrıntılar bulunuyorsa dudaklı kefal; başın ön kısmında bulunan pullar 2-8 kanallı ise mavrakı; baş pulları başın ön kısmında burun deliklerinin hizasına kadar uzanıyor, göğüs yüzgecinin kaidesinde siyah bir leke bulunuyorsa

plutarina; solungaç kapağı üzerinde sarı bir leke bulunuyorsa altınbaş kefali olarak adlandırılırlar.

3.6.4. Üreme

Kefal balıkları sahilten biraz uzakta 100-150 m derinliğe kadar olan deniz suyunda yumurta bırakırlar. Küresel ve saydam bir görünümde olan yumurtaların çapları 1mm civarındadır. Yumurtalar pelajik olup 4-5 gün içerisinde açılır. Kefal balıklarının cinsî olgunluğa erişmesi türlere göre farklılık gösterir. Küçük boylu kefal türlerinde (dudaklı kefal, mavraki) erkekler 3-4 dişiler 5-6 yaşlarında cinsî olgunluğa ulaşırlar. Daha büyük boylu olan kefal türlerinde (altınbaş kefali, has kefal) erkekler 6-7 dişiler 7-8 yaşlarında cinsî olgunluğa ulaşırlar. Yumurta verimi türlere göre farklı olmakla beraber her kg canlı ağırlık için 1-1.5 milyon arasında değişir.

3.7. Kalkan Balığı

3.7.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Vertebrata
Alt şube	Pisces
Sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Scophthalmidae
Cins	Scophthalmus
Tür 1	S.maximus
Tür 2	S.rhombus

3.7.2. Ekolojik Özellikler

Kalkan balıkları Scophthalmidae ailesinden olup üst taraftan yassılaştırmış balıklardır. Genellikle dipte gözlerine kadar kumla örtülü olarak yaşar. Avı çok yakınına geldiğinde fırlayarak büyük ağız ile yakalar. Ara sıra yüzgeçleri yardımı ile 40-50cm yükseklikte planör gibi kısa mesafeli yüzer. Ömürleri 25-30 senedir. Kuzey Avrupa ülkelerinde üretimi yapılmaktadır. İngiltere’de termik ve nükleer elektrik santralleri deşarj sularında yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemizde Karadeniz’de bulunmaktadır. Aşırı avcılığı sebebiyle sularımızda azalmıştır.

3.7.3. Biyolojik Özellikleri

Kalkan balıklarında vücut yuvarlak, biraz bombelidir. Alt tarafları tamamen düzdür. Derisi pulsuz fakat küçük kemiksi plaklarla kaplıdır. Gözler vücudun sol tarafında bulunur. Bütün yüzgeçleri yumuşak ışınıdır. Sırt yüzgeci gözlerin önünden başlar. Üst tarafı kahverengimsi renkli siyah ve beyaz noktalıdır. Ağız çok açılabilir ve gözlerin ilerisine kadar

uzanır. Göğüs yüzgeçleri küçüktür. Kuyruk yüzgeci sert ve anüs yüzgeçlerinden bariz olarak ayrılmıştır. Boyu maksimum 100 cm ulaşır. Ortalama boyları ise 50 cm kadardır. 80 m kadar olan derinliklerde kumlu ve çamurlu bölgelerde hayatlarını sürdürürler. Balık yumuşakça ve kabuklularla beslenir.

3.7.4. Üremeleri

Karadeniz’de nisan-haziran, Akdeniz’de ise mart –temmuz aylarındadır. Cinsî olgunluğa erkekler 5-6, dişiler 6-7 yaşlarında erişirler. Yumurtaları suda yüzen yumurtalardır(pelajik).

Yumurta çapları0.90-1.20mm arasındadır. Larvalar erginlerine benzemezler. Kurt benzeri yapıdadırlar ve planktonla beslenirler. Yavrular iki hafta sonra füze şeklini alarak orta derinlikteki sularda yüzerler. Bir ay sonra üst tarafları yosunlaşır. Yüzme keseleri kaybolur, dipte (demarsal) hayata uyum sağlarlar.

3.7.5. Sularımızdaki Kalkan Türleri

3.7.5.1. Kalkan (*Scophthalmus Maximus*)



Resim 3.12: Kalkan

Vücut yuvarlak, derisi pilsuz fakat küçük kemiksi yumrularla kaplıdır. Gözler diğer türlerde olduğu gibi vücudun sol tarafına yerleşmiştir. Sırt yüzgeci gözleri önünden başlar, üst tarafı kahverengimsi renkli ve siyah, beyaz noktalıdır. Ağız çok açılabilir ve gözlerin ilerisine kadar uzanır. Kuyruk yüzgeci sırt ve anüs yüzgecinden bariz olarak ayrılmıştır. Boyu en fazla 100 cm’ye ulaşabilir, genellikle 50 cm olur. Akdeniz ve Ege denizinde yaygın olarak bulunur. Derinliği 80 m kadar olan suların genellikle kumlu ve çamurlu bölgelerinde yaşar. Balıklar, yumuşakçalar ve eklem bacaklılarla beslenirler.

3.7.5.2. Çivisiz Kalkan (*Scophthalmus Rhombus*)

Oval ve geniş vücutludur. Vücut oldukça küçük ve yapışkan pullarla örtülüdür. Deride kemiksi yumrular bulunmaz. Gözler vücudun sol tarafına yerleşmiş ve birbirinden ayrılmış

durumdadır. Sırt yüzgeci göğüs önünden başlar.Üst tarafı sarımsı kahverenkli ve büyüklükleri farklı siyah noktalıdır. Karın kısmı beyazımsıdır.Vücutun her iki yanındada yan çizgi (line laterale) bulunur. Göğüs yüzgeci üzerinde bir kıvrım teşkil eder. Ağız geniş olup gözün ön kısmını geçer. Çivisiz kalkan balığı kalkan balığından kemiksi yumrularının bulunmayışı ve pullu oluşu ile ayrılır. Boyları 75 cm'e ulaşabilir, genellikle 40-50 cm olur. Akdeniz Ege, Marmara ve Karadeniz'de bulunur. Derinliği 80 m'ye kadar olan kumlu çamurlu bölgelerde yaşar ve sık sık nehir ağızlarına girerler. Balıklar yumuşakçalar ve eklem bacaklılarla beslenirler.



Resim 3.13: Çivisiz kalkan

3.8. Hamsi balıkları

3.8.1. Sistematikteki yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Vertebrata
Alt şube	Pisces
Sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Engraulidae
Genus	Engraulis
Species	Engraulis encrasicolus(Hamsi)

3.8.2. Ekolojik özellikleri

Yüzey sularında sürü hâlinde göç yapan balıklardan olan hamsi engraulidae ailesindedir. Sıcak ve ılık denizlerin sahil ve açık sularında yaşarlar. Etçil balıklardır.Tüm Türkiye sularında bulunurlar. Besinlerini planktonik canlılar oluşturur. Bu sebepten dolayı plankton yoğunluğunun fazla olduğu Karadeniz'de bol miktarda bulunurlar. Kışın 100-150 metre derinliklere inebildikleri gibi yazın su yüzeyinden, 20 metreye kadar değişik derinliklerde yüzerler. Sular ısınmaya başladığı zaman ilkbahara doğru üreme ve beslenme için sahillere doğru göç ederler. Hamsilerin ortalama boyları 12 cm'dir. 18-20 cm'e kadar olanlarına rastlanır. Ömürleri 2-3yıl, en fazla 4 yıldır. Birinci yaşından itibaren cinsel

olgunluğa ulaşırlar. Hamsi sürüsünün davranışı beslenme yöntemine göredir. Sürü ileriye doğru yüzdüğü takdirde öndekiler besini alır, arkadakiler aç kalır. Onun için bir süre sonra önde- kiler iki yana dönüp sürünün gerisine giderler. Böylece hepsi sırayla beslenir. Bu yöntemin sonucunda sürü bir "damla" biçimini alır. Planktonlar yoğun olduğu zaman ise öndekiler yelpaze gibi açılır ve sürü "oval" bir şekil alır. Bu oval şeklin uzun eksenini ilerleme çizgisiyle dik bir açı teşkil eder. Sürünün yüzdüğü derinlik planktonun hareketine bağlıdır. Gündüzleri yüzeye çıkıp geceleri aşağıya inebilirler. Yumurtadan henüz çıkmış balık yavruları ve planktonları yer, bunların dışında avlayabileceği başka yemi yoktur. Buna karşılık uskumru, torik, kofana, orkinos, mersin balığı, köpekbalığı ve yunuslara; su üstünde kabardıklarında martı, karabatak gibi deniz kuşlarına yem olurlar. Kendilerine saldıran iri balığın karşısında sürü hâlinde bir araya toplanıp öbek teşkil eder ve pul bırakıp hücum eden balığa karşı suda bir perde meydana getirirler. Bu suretle kayıp vermelerine rağmen, sürüyü bir ölçüde korumuş olurlar.

3.8.3. Biyolojik Özellikler

Füze biçimindeki gövdesi büyük ve parlak pullarla kaplıdır. Bu pullar deriye iyice intibak etmediği için kolaylıkla dökülür ve başa kadar uzanmaz. Kuyruk yüzgecinin bağlantı yerinde iki sıra pul bulunur. Vücutları ince uzun ve yanlardan basıktır. Geniş ağızlı olup ağız açıklığı gözlerin gerisine kadar uzanır. Üst çenesi alt çenesine oranla daha büyüktür. Çenelerinde çok yumuşak kadife dişler mevcuttur. Belirgin bir yan çizgi yoktur. Sırt ve karın noktalarının başlangıç noktaları aynı hizadadır. Sırtı mavi, yeşilimsi ve lacivert renkte olup yan tarafları gümüşü, karnı beyazdır. Kuyruk yüzgecini ve gövdesini oynatmak suretiyle süratle hareket edebilir. Hamsi sürü hâlinde dolaşan ürkek bir balıktır, ağzını açarak suda öne doğru yüzer.

3.8.4. Üremeleri

Azık Denizi'nden Doğu Karadeniz ve Kafkasya sahillerine ekim ayında inen hamsi sürüleri kışı sahile yakın, 100-150 metre veya daha derin çukurlarda geçirirler. Nisan ortasında havaların ısınmaya başlamasıyla beraber yumurta dökmek üzere tekrar Azık Denizi'ne dönerler. En fazla dört yıl yaşayan hamsilerin Karadeniz'de üremeleri mayıstan ağustos sonuna, Marmara ve Akdeniz'de ise marttan hazirana kadar sürer. Bir dişi hamsi ortalama 40-50 bin yumurta döker.



Resim 3.14: Hamsi

3.9. Uskumru ve Kolyoz Balıkları

3.9.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Vertebrata
Alt şube	Pisces
Sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Scombridae
Genus	Scomber
Species	Scomber scombrus (Uskumru)
Species	Scomber japonicus (Kolyos)

3.9.2. Ekolojik Özellikleri

Uskumru ve kolyos balıkları Scombridae ailesinin Scomber cinsinde toplanan, vücudu füze şeklinde uzamış, hareketli balıklardır. Sıcak ve ılık denizlerin yüzey sularında bazen açık denizlerin 250 m derinliklerinde sürüler hâlinde yaşarlar. Yüzeyde yaşayan etçil ve göçmen balıklardır. Hamsi çaça gümüş gibi balıklarla beslenirler. Cinsî olgunluğa 3 yaşında ulaşırlar. Kasım aralık aylarında Karadeniz'den İstanbul Boğazı ve Marmara'ya kışı geçirmek için gelirler. Mart nisan aylarında ise beslenmek üzere Karadeniz'e geçerler. Yumurtladıktan sonra zayıflamış olanlarına çiroz, haziran sonundan ağustos sonuna kadar küçük sürüler halinde gezenlerine lipari boyları 12-16 cm arasında olanları da uskumru ve kolyos vanozu adı verilir. Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz'de bulunurlar. Ömürleri 7-8 yıl kadardır. Boyları 50 cm'e kadar ulaşabilir, genellikle 30-35 cm'dir. Balık larvaları, yavru balıklar ve yumuşakçalarla beslenirler.

3.9.3. Biyolojik özellikleri

- **Uskumru:** Vücut füze şeklinde, uzun ve yanlardan hafif olarak yassılaştırmıştır. Vücudu örten pullar aynı büyüklükte olup küçüktür. 2. sırt ve anüs yüzgeçlerinin arka tarafında 5 adet küçük yalancı yüzgeç (pinnül) bulunur. Ağız büyüktür. Gözlerinde hareketli göz kapakları bulunur. Çenelerinde iyi gelişmiş dişleri vardır. Yüzme keseleri yoktur. Vücudun üst kısmı yeşilimsi mavidir. Yan çizginin altında çok sayıda girintili ve çıkıntılı koyu mavi-siyahımsı renklerde enine çizgiler vardır. Karın kısmının yanları parlak beyaz ve hafif gri renklidir. Anüs yüzgeci ile arka kısımdaki küçük yüzgeçler beyaz diğer yüzgeçler ise gridir.
- **Kolyos:** Uskumru balığında olduğu gibi uzun füze şeklinde ve yanlardan yassılaştırmış bir vücuda sahiptir. Vücudu örten pullar küçüktür. İkinci sırt ve anüs yüzgeçlerinin gerisinde 5 adet yalancı yüzgeç vardır. Ağız büyüktür. Dişleri küçük, sivri ve arkaya doğru kıvrılmıştır. Başçı çıplaktır. Yüzme kesesi

vardır. Vücutun sırt bölgesinde düzensiz ağ teşkil edecek şekilde koyu mavimsiyahımsı çizgiler bulunur. Karnın yan tarafları ise yeşilimsi gri beneklerle kaplıdır.

Ayırıcı özellikler:Kolyos ve uskumru balıkları birbirlerine çok benzerler. Kolyos balığında gözler büyüktür. Baş üzerinden bakıldığında gözler arası şeffaftır. Vücutun yan taraflarında orta çizginin üst kısmı desenli ve noktalıdır. Birinci sırt yüzgecinde 7-10 adet diken ışın bulunur. Yüzme keseleri vardır.

Uskumru balığında ise gözler küçüktür. Gözler arası şeffaf değildir. Vücutun yan taraflarında orta çizginin altı düz ve gümüşî renklidir. Birinci sırt yüzgecinde 9-14 diken ışın bulunur. Yüzme keseleri yoktur.

Üremeleri:Yumurtlama zamanları martın ikinci yarısından haziranın ikinci yarısına kadardır. Yaklaşık 400.000 kadar yumurta bırakırlar. Yumurtaları suda yüzer (pelajik).Yumurta çapları 0.85-1.20 mm arasındadır. Yumurtadan çıkan yavrular haziran ortasında 8-10 cm uzunluğa ulaşırlar ve haziranın ikinci yarısından ağustos sonuna kadar, boğaz suyunun yüzey kesiminden Karadeniz'e çıkarlar. Su kirliliği ve ekolojik bozulmalar sebebiyle uskumru balıklarının doğal stokları çok azalmıştır.

3.10. Sardalya Balıkları

3.10.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Vertebrata
Alt şube	Pisces
Sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Clupeidae
Cins	Sardinia
Tür	Sardinia pilchardus (Sardalya)
Tür	Sardinella aurita (Yuvarlak sardalya)
Tür	Sardinella maderensis (Kısa boylu sardalya)

3.10.2. Ekolojik Özellikleri

Tropik ve ılıman denizlerde yaşarlar. Sürü hâlinde yüzeye yakın gezen göçmen balıklardır. Hamsi balıklarını andırırlar. Mayıs'tan eylüle kadar değişik zamanlarda yumurta bırakırlar. Su sıcaklığı yükselince derinlere dikey (Vertikal)göçler yaparlar. Karadeniz, Ege, Marmara ve Akdeniz'de bulunurlar. Boyları genellikle 10-15 cm olmakla birlikte ekolojik özelliklere bağlı olarak 22-23 cm'ye kadar ulaşabilirler.

3.10.3. Biyolojik Özellikler

Sardalya balığının vücudu uzun ve yanlardan yassılaştırmıştır. Vücudunu örten pullar iridir. Ancak kolayca düşmez. Yanal çizgi bulunmaz. Kuyruk yüzgecinin her iki tarafında ikişer tane uzamış pulları mevcuttur. Ağzı küçüktür. Damağında ve dilinde diş bulunmaz. Sırtı genellikle yeşil üzerinde mavi benekli yada siyaha yakın koyu renkli, yan tarafları ve karın ise gümüşüdür. Etçil balıklardır. Besinlerini balık larvaları ve planktonik organizmalar oluşturur.

Üremeleri: Akdeniz ve Ege'de ekim başından mayıs sonuna kadar, Marmara'da ise kasım başından haziran sonuna kadar devam eder. Karadeniz'de sonbahar aylarında ürerler. Yumurtaları küresel ve yumurta çapları 1.20-1.85 mm'dir. Kış aylarını derin sularda geçirdikten sonra suların ısınmasıyla beslenme ve üreme göçü yaparak kıyılara gelirler.

Yuvarlak sardalyanın vücudu dar ve uzun olarak hafif yuvarlaktır. Vücudu örten pullar iridir. Alt çene ileri doğru fırlamıştır. Damağında ve dilinde bulunan dişleri kuvvetsizdir. Kuyruk yüzgecinin her iki yanında ikişer tane uzamış pulları vardır. Sırt mavi-siyah renklerde olup parıltılıdır. Karın kısmı beyaz ve gümüşüdür. Solungaç kapağının üzerinde koyu bir leke vardır. Etçil balıklardır. Besinlerini balık larvaları ve planktonlar oluşturur.

Üremeleri, Karadeniz'de temmuz-ağustos, Ege ve Akdenizde mayıs-ekim arasındadır. Yumurta kabuğu oldukça incedir. Yumurtaları küreseldir. Yumurta çapları 1.00-1.40 mm arasındadır.

Kısa boylu sardalyada vücut uzun ve iri pullarla kaplıdır. Alt çene üst çeneden daha uzundur. Dişleri kuvvetsizdir. Gözde yağ kapağı yoktur. Solungaç kapağı üzerinde çizgiler yoktur. Göğüs yüzgecinin üst kısmında deri çıkıntıları bulunur. Solungaç kapağının arkasında siyah bir leke vardır. Vücudun üst kısımları mavi ve siyahtır. Karın kısmı beyaz ve gümüşüdür. Etçil balıklardır. Besinlerini balık larvaları ve planktonlar oluştururlar. Kış aylarını derin sularda geçirdikten sonra suların ısınmasıyla beslenme ve üreme göçü yaparlar.

Yaklaşık 15-16 cm arasında yani 3 yaşına geldiklerinde cinsî olgunluğa ulaşırlar. Yumurta sayıları 35.000-120.000 arasında değişir. Üreme zamanları Akdeniz'de mayıs-ağustos ayları arasındadır. Yumurtaları suda yüzer ve küresel bir yapıdadır. Yumurta çapları 1.50-1.90 mm arasındadır.

3.10.4. Sularımızdaki Sardalya Balıklarının Tür Ayrırımları

Sardalya balıkları diğer sardalyalardan solungaç kapaklarının kiremit gibi dalgalı görünüşlü olması ve vücudun yanlarında sıra hâlinde siyah noktaların bulunması ile ayrılır. Yuvarlak sardalya vücudunun yuvarlaklığı, karın yüzgecinin 9 ışınlı ve solungaç kapakları ucunun siyah lekeli oluşu ile diğer sardalya balıklarından ayrılır. Kısa boylu sardalya, vücudunun yüksekliği, yanlarından basıklığı, karın yüzgecinin 8 ışınlı oluşu ve solungaç kapağının arkasında siyah bir lekenin bulunması ile diğer sardalya balıklarından ayrılır.

3.11. Barbun ve Tekir Balıkları

3.11.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Vertebrata
Alt şube	Pisces
Sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Mullidae
Genus	Mullus
Species	Mullus barbatus (Barbun)
Species	Mullus surmuletus (Tekir)

3.11.2. Ekolojik Özellikleri

Perciformes takımının mullidae ailesinden olan bu balıklar ılık ve sıcak denizlerin derinliği 200- 300 m'ye kadar olan sahillerinde sürü hâlinde bulunurlar. Dipleri kumlu , çamurlu ve kayalık bölgelerde yaşarlar. Etçil balıklardır. Besinlerini kurt, istakoz , yengeç yavrularıyla, küçük balıklar oluşturur. Yavrulan ise planktonla beslenir. Ortalama 12 – 15 cm olmakla beraber en çok 40 cm'e kadar büyürler. Su ısısının artmasıyla derinlerden sahile mevsimsel göçler yapar. 10-12 yıl yaşayabilirler.



Resim 3.15: Barbun

3.11.3. Biyolojik özellikleri

Vücut yan taraflarından hafifçe basıktır. Baş tarafı kuyruk bölgesine nazaran büyüktür. Karın yüzgeçleri göğüs yüzgeçlerinin altında olup, anal yüzgecine erişmezler. Birinci sırt yüzgecinin başlangıcı, göğüs yüzgeçlerinin başlangıç noktasının biraz gerisindedir. Vücudunda kırmızı renk hâkimdir ve çizgisizdir. Yüzgeçleri sarı renklidir. Üst çenede dişler yoktur. Vücudu örten iri pullar kolayca dökülürler. Yan ve karın tarafları gümüşü veya

beyazdır. Alt çenede bir çift bıyığı vardır. Vücudunun uzunluğu baş boyunun 4,8-5,0 katı kadardır.

Cinsî bakımdan olgunlaşma 1-2 yaşlarında baslar. Yumurtlama periyodu Karadeniz ve Azak denizlerinde mayıs-temmuz aylarında, su sıcaklığı 19-23°C arasında ve 10-25 m arası derinliklerde meydana gelmektedir. Marmara Denizi'nde ise yumurtlama periyodu mayıs başından temmuz sonuna kadar devam eder. 15 – 100 000 yumurta dökerler. Yumurtaları pelajiktir ve çapları 0.65-0.75 mm arasındadır. Yumurtadan çıkan larvalar iki ay kadar pelajik yaşadıktan sonra, erginlerin özelliğini kazanır ve diplere inerler. Kendine özgü kırmızı renk gençlik safhasında yaklaşık olarak 45-50 mm'de oluşur.

Tekir balığının, vücudu kırmızı ve pembe renkli olup uzun sarı bantları vardır. Sırtı yeşilimsidir. Karnının alt kısmı sarı ya da pembedir. Başu büyüktür. Vücudunun uzunluğu baş boyunun 4 -4,3 katı kadardır. Ağız küçük ve eğridir. Üst çenede diş yoktur, alt çenede vardır. Alt çenede bir çift bıyık vardır. Vücut pulları iri olup biraz ovalanınca kolayca dökülürler.

Cinsî olgunluğa 1-2 yaşlarında baslar. Ençok 10-12 yıl yaşarlar. Yumurtlama periyodu Marmara Denizi'nde mayıs başından temmuz sonuna kadar devam eder. Yapışkan yumurtalarını 10 – 60 m derinlere bırakır. Yumurtası pelajiktir ve yumurta çapları 0,80-0,90 mm arasındadır. Yumurtadan çıkan larvalar 1-2 ay pelajik yaşadıktan sonra, erginlerin özelliğini kazanır ve diplere inerler. Gençlik safhasının 45-50 mm. olduğu zamanki döneminde ergine ait kırmızı renk meydana gelir.

Paşa barbununda vücut uzunca ve yanlardan yassılaştırılmıştır. Alt ve üst çenelerde küçük konik dişler vardır. Alt çenede uzunca bir çift büyük bıyık bulunur. Gözden kuyruk yüzgeci kaidesine kadar uzanan, parlak bir sarı bant ve kuyruk yüzgecinin üst parçasında enine siyah bantlar bulunur. İki sırt yüzgeci bulunur. Birinci sırt yüzgecinin ilk diken ışını küçük olup, bunu takiben 7 adet diken ışını vardır. İkinci sırt yüzgecinde ise 1 diken ve 8 adet yumuşak ışın bulunur. Kızıldenizde yaşayan bu balıklar Süveyş Kanalı'nın açılması ile Akdenize girmiş ve Doğu Akdeniz'de yaşamaya başlamışlardır. Batı Akdeniz'de yoktur. Derinliği 100 m'yi aşmayan kumlu ve çamurlu ortamlarda yaşarlar. Boyları 10-15 cm olmakla birlikte en fazla 23-24 cm'e ulaşırlar.



Resim 3.16: Tekir balığı

3.11.4. Barbun ve Tekir Balıklarının Ayırıcı Karakterleri

Barbunya balığı ile tekir balığı (*mullus surmuletus*) birbirlerine çok benzerler. Aralarındaki önemli farklar şunlardır: Barbun balığında başın üst profili birdenbire sona erecek şekilde dik ya da dike yakın durumdadır. Vücutta boyuna uzanan sarı bantları yoktur. Birinci sırt yüzgeci renksiz ya da pembesidir. Tekir balığında ise başın üst profili tam eğiktir. Vücudu kırmızı ve 4 sıra sarı bantları vardır. Birinci sırt yüzgecinde esmer bant ve sarı lekeler bulunur. Barbuna ve tekir balıklarında yalnız alt çenede dişler bulunur. Paşa barbununda (*upenus molucensis*) ise hem alt hem de üst çenede dişler vardır. Ayrıca paşa barbununun kuyruk yüzgecinin üst parçasında eğik siyah bantlar bulunur.

3.12. Mezgit Balıkları

3.12.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Vertebrata
Alt şube	Pisces
Sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Gadidae
Cins	Gadus
Tür	Gadus poutassau (Mezgit)
Tür	Gadus merlangus (Bakalyaro)

3.12.2. Ekolojik Özellikleri

Mezgit balıkları gadidae ailesinde toplanırlar. Ilıman ve oldukça soğuk denizlerde, derinliği 200-300 m olan sularda yaşayan dip balıklarıdır. Etçil balıklar olup gündüzlü derinlerde geçirirler ve uskumru, sardalya, hamsi gibi balıklarla beslenmek üzere geceleri su yüzeyine çıkarlar. Dipte yaşayan küçük dip balıkları, böcek ve kabuklularla beslenirler. Üremek için sonbahardan itibaren sahillere gelirler.

3.12.3. Biyolojik Özellikleri

Vücudu ince, uzun ve küçük sikloid pullarla örtülüdür. Başının uzunluğu yüksekliğinden fazladır. Alt çenesi üst çenesinden geridedir. Gözleri büyüktür. Alt çenede kısa bir bıyık bulunur. Yüzgeçlerinde dikenli ışınlar bulunmaz. Üç adet sırt yüzgeci ve iki adet anüs yüzgeci vardır. Karın yüzgeçleri göğüs yüzgeçlerinin biraz önündedir. Kuyruk yüzgeci ya kesik ya da biraz oyukcadır. Karın kısmı parlak beyaz ve vücudunun diğer kısımları ise boz-mavi ya da sarı-gridir. Göğüs yüzgecinin kaidesi üzerinde siyah bir leke bulunur. Etçil balıklardır. Besinlerini hamsi, çaça gibi balıklar ile dipte yaşayan küçük balıklar, karides, yengeç ve balık yumurtaları oluşturur. Ege ve Batı Akdeniz'de yaygın olarak bulunurlar.

Üremeleri, yumurtlama periyodu Marmara Denizi'nde ocak-haziran; Karadeniz'de kasım-mayıs ayları arasındadır. Yumurtlama genellikle 30 m derinlikteki su tabakalarında olmaktadır. Yumurtalarının çapı 0,90-1,20 mm arasında olup pelajiktir. Planktonla beslenen larvalar sonbahar aylarında dibe doğru inmeye başlar ve dip hayatına uyum sağlarlar. Karadeniz'in doğu bölgesinin pelajik sahalarında temmuz ve ağustos aylarında 0-100 m derinliklerde yavrularına rastlanmaktadır. Eti lezzetli, beyaz ve yumuşaktır. Avcılığında manyat, tarlakoz ve dip trolü ağıları ile yemli olta takımları kullanılır.

Bakalyaro balıkları, mezgit balıklarının bulunduğu adidae ailesinde yer alırlar. Ilık ve nispeten soğuk denizlerin dipleri kumlu ve taşlı olan bölgelerinde yaşarlar. Vücut uzun olup sikloid pullarla örtülüdür. Vücudunda üç sırt ve iki anüs yüzgeci vardır. Çeneleri aynı uzunluktadır. Alt çenesinde bir adet bıyık bulunur. Damak kemiklerinde dişler bulunmaz. Anüs, birinci sırt yüzgecinin ortasının hizasında yer alır. Kuyruk yüzgeci kesik ya da hafifçe oyuktur. Karadeniz'de yaygın olup az miktarda Ege Denizi'nde görülür. Akdeniz'de yoktur. Boyu genellikle 15-20 cm olup en fazla 60 cm'e kadar ulaşabilirler.

Etçil balıklardır. Besinlerini sardalya, hamsi, çaça gibi küçük balıklar ile yengeç, karides gibi omurgasız hayvanlar teşkil eder. Yumurta ve larvalan pelajiktir. Larvalar geliştikten sonra yavaş yavaş dip sulara inerler ve orada yaşarlar.

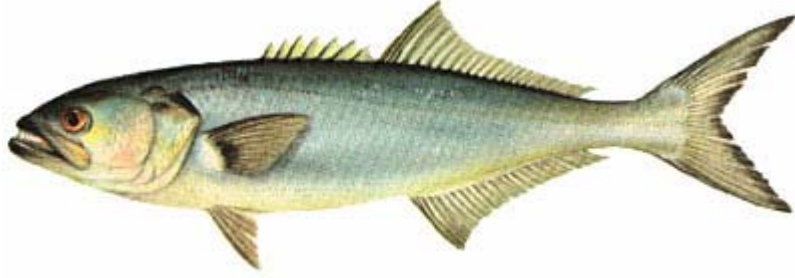
3.13. Lüfer Balıkları

3.13.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Vertebrata
Alt şube	Pisces
Sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Pomatomidae
Cins	Pomatomus
Tür	Pomatomus saltator (Lüfer)

3.13.2. Ekolojik Özellikleri

Lüfer balıkları pomatomidae ailesine ait değerli balıklardır. Ilık ve sıcak denizlerin derinliği 10-200 m kadar olan sahil bölgelerinde yaşayan etçil balıklardır. Yırtıcı ve iştahlı bir balıktır. Diğer türdeki balıkları kütle hâlinde yok etmektedir. Besinlerini izmarit, istavrit, kolyoz, uskumru, hamsi gibi balıklar ile krustase ve nematod gibi omurgasız hayvanlar oluşturur. Bu balıklar Karadeniz'de sular soğumaya başlayınca güneye doğru yani Marmara ve Kuzey Ege'ye geçmekte ve kışı orada geçirmektedir. Yazı geçirmek üzere Karadeniz'e Marmara ve boğazlar yoluyla bir geri göç yapmaktadırlar. Bu göçler sırasında bol av vermektedir. Boyları genellikle 30-60 cm olur. Seyrek olarak kofanaların 60 cm'yi aştığı hatta 1 m'ye ulaştığı görülmüştür. Karadeniz ve Marmara'da yaygındırlar. Ege ve Akdeniz'de az görülürler.



Resim 3.17: Lüfer

3.13.3. Biyolojik Özellikleri

Vücudu iki yandan yassılaşıp olup, kuvvetli ve seri yüzmeye elverişlidir. Yan çizgi hemen hemen düz olup basit pullarla örtülüdür. Dudakları kalın ve etlidir. Alt çenesi üst çenesinden uzundur. Ağız geniş olup çenelerindeki dişler kuvvetlidir. Damak dişleri vardır. Sırt yüzgeçlerinin dikenli kısmı, bir oyuk içinde bulunur. Vücudun üst kısmı mavimtrak veya yeşilimtrak, karın ise gümüşîdir. Göğüs yüzgeçlerinin kaidesinde siyahımtrak bir leke vardır. Göğüs yüzgeçleri ile solungaç kapağı hafif altın sarısı renktedir. Yüzgeçler genellikle renksizdir. Gezici balıklardan olan lüfer Karadeniz ile Ege Denizi arasında dolaşır. Büyüme aşamaları içinde değişik isimler alır. Buna göre;

- Boyları 10 cm'ye kadar olanlar defne yaprağı,
- 15 - 18 cm'ye kadar olanlar çinekop,
- 18 - 25 cm'ye kadar olanlar sarıkanat,
- 28 - 35 cm'ye kadar olanlar lüfer,
- 35 cm'den fazla olanlara kofana adı verilir.

3.13.4. Üremeleri

Üremeleri bahar aylarındadır. Nisanın ortasından haziranın sonuna kadar devam eder. Marmarada kışı geçirirler. Karadeniz'e geçerken yumurtalarını bırakırlar. Yavrular sonbaharda 7-8 cm boya ulaşırlar ve defne yaprağı olarak adlandırılırlar. Yumurtası pelajik ve küreseldir. Yumurtanın çapı Karadeniz'de 0.90-1.05 mm'dir. Kademeli olarak 60 – 80.000 yumurta verirler.

3.14. Palamut

3.14.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Vertebrata
Alt şube	Pisces
Sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Scombridae
Cins	Sarda

3.14.2. Ekolojik Özellikler

Palamut balıkları Scombridae ailesindedir. Sıcak ve ılık denizlerin sahillerinden uzakta bazen sahillere yakın yerlerinde yaşayan çok hızlı yüzen yüzeysel balıklardır. Bahar aylarında beslenmek için Karadeniz'e çıkıp sonbahardan itibaren kışlamak için Marmara'ya, Çanakkale'ye kadar iner. Sürü hâlindeki uskumru, kolyoz, istavrit, hamsi, sardalya gibi balıklara saldırarak yer. Etçil balıklardır. Besinlerini kendinden küçük olan sardalya, çaça, hamsi, istavrit, gümüş, uskumru, kolyoz gibi pelajik balıklar oluşturur. Genellikle günün erken ve akşam saatlerinde beslenirler. Denizlerimizde Akdeniz Ege, Marmara ve Karadeniz'de yaygın olarak bulunurlar. Palamutlar temmuz sonu ile ağustos başında uskumru büyüklüğündedir; eylül ayının ikinci yarısında, torikler Karadeniz'den Boğaz'a iniş yaparlar. Boğaz'a gelen ilk sürüler Boğaz'da fazla eğlenmeyerek Marmara'ya ulaşırlar. Bir kısmı Ege'ye geçer. Marmara ve Boğazlar'da kışlayanlar ile Ege'ye geçenlerin bir kısmı nisan sonlarından itibaren Karadeniz'e çıkarlar. Toriklerin Karadeniz'e geçişi ise haziran aylarında olur. Küçük balıklarla beslenirler.



Resim 3.18: Palamut

3.14.3. Biyolojik Özellikler

Vücut oldukça uzun, yanlarından hafifçe yassılaştırmış füze seklindedir. Baş büyük ve çıplaktır. Ağız büyüktür. Çeneler ve damak üzerindeki dişler gelişmiş ve saydamdır. Burun uzun ve sivridir. Gözler arasındaki alan geniştir. Gözlerin önünde iki çift (birincisi dar yarık şeklinde) burun deliği vardır. Birinci sırt yüzgeci bir çukur içinde bulunur. Göğüs ve karın yüzgeçleri kısadır. Kuyruk yüzgeci girintili ve incedir. Kuyruk yüzgecinin yanlarında ikişer küçük çıkıntı vardır. Solungaç kapağı (operkul) üzerinde sertleşmiş olan zar hafifçe dişlidir. Vücut çok küçük pullarla örtülüdür. Sırt ve analda yalancı yüzgeçler (pinnül) vardır. Sırt kısımları mavimtrak, siyaha yakın renkte, arkadan öne ve yukarıdan aşağıya (vücut eksenine dikey) doğru dar ve koyu renkli bantlar şeklinde çizgildir. Karın bölgesi ise gümüşüdür.

3.14.4. Üremeleri

Cinsî olgunluğa ikinci yaşlarından itibaren ulaşırlar. Yumurtadan çıkan larvalar süratle büyürler. Yumurtlama yerleri Karadeniz, Marmara ve Ege Denizi'dir. Yumurtlama periyodu ise mayıs-temmuz arasına rastlar. Yumurtalar pelajik, şeffaf ve küreseldir. Yumurta çapları 1.2-1.5 mm arasındadır. Genel olarak kış mevsimini Marmara ve Ege'de, yaz mevsimini de Karadeniz'de geçirirler. Balığın bu göçüne sebep besin ve sıcaklıktır. Genellikle yüzey suyu sıcaklığı 10°C üstüne çıkmadıkça göç başlamaz. Bu geçişler sırasında Marmara'da büyük çapta avcılığı yapılır. 18 - 20 derece sularda 400 000'den birkaç milyona kadar yumurta dökerek açık denizde ürerler.

3.15. İstavrit

3.15.1. Sistematikteki Yeri

Âlem	Animalia
Alt âlem	Metazoa
Şube	Vertebrata
Alt şube	Pisces
Sınıf	Osteichthyes
Takım	Teleostei
Aile	Carangidae
Cins	Trachurus
Tür	Trachurus trachurus (Karagöz İstavrit)
Tür	Trachurus mediterraneus (Sarı kuyruk istavrit)

3.15.2. Ekolojik özellikleri

İstavritler carangidae ailesinin trachurus cinsine ait ve denizlerimizde çok yaygın olarak bulunan balıklardır. Sıcak ve ılık denizlerin ,sahilden açık denizlere kadar olan bölgelerinde sürü oluşturmak suretiyle yaşarlar. Yüzeğe yakın olarak hareket eden göçmen balıklardır. Denizlerimizde sarıkuyruk istavrit ve karagöz istavrit olarak iki türü yaşar. Boyları karagözde 15 - 25 cm. ençok 30 cm, sarıkanatta ise 30 - 50 cm olur. Küçüklerine kıraça denir. Etçil balıklardır. Besinlerini hamsi, çaça, gümüş ve sardalya gibi balıkların yavruları ile krustaseler ve kurtlar gibi omurgasız hayvanlar oluşturur.



Resim 3.19: İstavrit

3.15.3. Biyolojik Özellikleri

Sarı kuyruk istavrit balıkları, sıcak ve ılık denizlerin sahillerinden açık denizlere kadar olan yerlerinde yüzey sularına yakın olarak (pelajik) yaşarlar. Karadeniz ve Akdeniz’de yaygın olarak görülürler. Vücutları füze şeklinde olup ince pullarla örtülüdür. Ağız normal büyüklükte ve eğiktir. Burnu oldukça uzundur. Çenelerindeki dişler küçüktür. Yan çizgisinde 79’dan daha çok sayıda dikenli kalkan pulu bulunur. İki sırt yüzgeci vardır. Birinci sırt yüzgeci ikincisinden kısa ve diken ışınıdır. Birinci sırt yüzgecinin önünde deriye batık durumda kısa bir diken bulunur. Anüs yüzgecinin önünde iki kısa diken vardır. Vücudunun sırt kısmı gri-mavimsi ve parlak yeşilimsi, yan tarafları parlak gümüşü ve karın tarafları ise gümüş beyazdır. Yüzgeçleri sarımsak renktedir. Yan çizgi üzerinde yer alan nokta şeklindeki çizgi (yalancı yan çizgi), ikinci sırt yüzgecinin başlangıcına kadar devam eder.

Karagöz istavrit balıkları Avrupa, Afrika, Atlas Okyanusu, Doğu Hindistan, Avustralya ve Büyük Okyanus gibi ılık ve sıcak denizlerin sahil ve açık sularında pelajik olarak yaşarlar. Akdeniz ve Ege’de yaygın olup nispeten Boğazlar, Marmara ve Karadeniz’de daha az görülürler. Vücutları füze şeklinde olup ince pullarla örtülüdür. Vücuduna göre gözleri büyük ve burnu kısadır. Ağız normal büyüklükte ve eğiktir. Çenelerdeki dişler incedir. Yan çizgisinde 79’dan daha az sayıda dikenli kalkan pulu bulunur. Birinci sırt yüzgeci dikenlidir. Bu yüzgecin önünde deriye batık durumda kısa bir tek diken vardır. Anüs yüzgecinin önünde iki kısa diken bulunur. Vücudunun sırt kısımları grimsi-yeşil, yan tarafları göz alıcı, parlak gümüş renginde, karın ise beyazdır. Solungaç kapağının arka kenarı üzerinde siyah bir lekesi vardır. Yan çizgi ile sırt yüzgeçleri arasında bulunan nokta şeklinde ikinci bir çizgi (yalancı yan çizgi) kuyruğu kadar devam eder. Besinlerini hamsi, gümüş, çaç ve sardalya gibi balıkların yavruları ile krustaseler ve kurtlar gibi omurgasız hayvanlar teşkil eder. Yavruları planktonla beslenirler. Yazın sahillerde büyük sürüler oluştururlar, kışın ise derinliği 200 m olan sulara giderler.

3.15.4. Üremeleri

Sarı kuyruk istavritin üreme nisan-ağustos ayları arasındadır. Yumurta ve larvaları pelajiktir. Yumurtalarının çapı 0,71-0,89 mm karagöz istavritin üreme periyodu mart-temmuz ayları arasındadır. Yumurta ve larvaları pelajiktir. Yumurtalarının çapı 0,70-1,10 mm arasındadır. Yavrular planktonlarla beslenir.

3.15.5. Sularımızdaki İstavrit Balıklarının Ayırıcı Özellikleri

Karagöz istavrit balığı ile sarı kuyruk istavrit balığı birbirlerine çok benzerler. Sarı kuyruk istavrit balığının yan çizgisinde 79'dan daha çok kalkan pulu vardır. Yan çizgi üzerinde yer alan nokta şeklindeki çizgi ikinci sırt yüzgecinin başlangıcına kadar uzanır. Kuyruk yüzgecinin rengi sarıdır. Karagöz istavrit balığının yan çizgisi üzerinde yer alan nokta şeklindeki çizgi kuyruğa doğru devam eder. Yan çizgisinde 79'dan daha az sayıda kalkan pulu bulunur. Kuyruk yüzgecinin rengi gri ya da koyu mavidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Çipura balığının sistematiğini yaparak biyolojisini inceleyiniz.➤ Çipura balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Levrek balığının sistematiğini yaparak biyolojisini inceleyiniz.➤ Levrek balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Sinarit balığının sistematiğini yaparak biyolojisini inceleyiniz.➤ Sinarit türleri arasındaki farklılıkları tesbit ediniz.➤ Sinarit balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Mersin balığının sistematiğini yaparak biyolojisini inceleyiniz.➤ Mersin balığı türleri arasındaki farklılıkları tesbit ediniz.➤ Mersin balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Orkinos balıklarının sistematiğini yaparak biyolojisini inceleyiniz.➤ Orkinos türleri arasındaki farklılıkları tespit ediniz.➤ Orkinos balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik farklılıkları sıralayınız.➤ Kefal balığının sistematiğini yaparak biyolojik yapısını inceleyiniz.➤ Kefal balığı türleri arasındaki farklılıkları tesbit ediniz.➤ Kefal balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Kalkan balığının sistematiğini yaparak biyolojik yapısını inceleyiniz.➤ Kalkan balıklarında tür farklılıklarını tesbit ediniz.➤ Kalkan balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri tespit ediniz.➤ Hamsi balığının sistematiğini yaparak biyolojik yapısını inceleyiniz.➤ Hamsi balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıralayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Balıkçı gemisinde çalışıyorsanız güvenlik tedbirleri alınız.➤ Laboratuvarında çalışıyorsanız çalışma kurallarına uyunuz.➤ Deniz balıkları örnekleri temin ediniz.➤ Sistematik tayin anahtarları kullanınız.➤ Boy ölçümlerini biyometri tahtasında yapınız.➤ Anatomik incelemelerde anatomi küveti kullanınız.➤ Biyolojik yapıyı incelerken lup,mikroskop gibi laboratuvar araç,gereçlerinden faydalanınız.➤ Hijyenik şartlarda çalışınız.

<ul style="list-style-type: none">➤ Uskumru ve kolyos balıklarının sistematiğini yaparak biyolojik yapılarını inceleyiniz.➤ Uskumru ve kolyosun ayırıcı karakterlerini tespit ediniz.➤ Uskumru ve kolyos balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Sardalya balığının sistematiğini yaparak biyolojik yapılarını inceleyiniz.➤ Sardalya balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Barbun ve tekir balıklarının sistematiğini yaparak biyolojik yapılarını inceleyiniz.➤ Barbun ve tekir balıklarının ayırıcı karakterlerini tespit ediniz.➤ Barbun ve tekir balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Mezgit balıklarının sistematiğini yaparak biyolojik yapılarını inceleyiniz➤ Mezgit balıklarının ayırıcı karakterlerini tespit ediniz.➤ Mezgit balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Lüfer balıklarının sistematiğini yaparak biyolojik özelliklerini inceleyiniz.➤ Lüfer balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ Palamut balıklarının sistematiğini yaparak biyolojik özelliklerini inceleyiniz.➤ Palamut balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıralayınız.➤ İstavrit balığının sistematiğini yaparak biyolojik özelliklerini inceleyiniz.➤ İstavrit balıklarında tür farklılıklarını tespit ediniz.➤ İstavrit balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıralayınız.	
---	--

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TEST

- Aşağıdaki özelliklerden hangisi sadece çipuralara ait bir özelliktir?
 - Vücut yanlardan yassılaştırmıştır.
 - Kuyruk yüzgeci homoserk yapıdadır.
 - Solungaç kapağının üzerinde kırmızı bir leke vardır.
 - Ağız ve dişler iyi gelişmiştir.
 - Gözler gelişmiştir.
- Aşağıdakilerden hangisi levrek balıklarına ait bir özellik değildir?
 - Deri ktenoid pullarla kaplıdır.
 - Solungaç kapağında gri siyah bir leke mevcuttur.
 - Sırt kısmında renk koyu gri karın kısmında beyazdır.
 - Tuzluluk değişimlerine toleranslıdır.
 - Sırt yüzgecinin 3.4.5. ışınları çok uzundur.
- İri göz sinarit diğer sinarit türlerinden hangi özelliğiyle ayrılır?
 - Göz çapının göz çukuru önündeki mesafeden kısa oluşu ile
 - Göz çapının göz çukuru önündeki mesafeden uzun oluşu ile
 - Mercan balıkları ailesinden oluşu ile
 - Başının vücuduna oranla iri oluşu ile
 - Vücudun iri pullarla kaplı olmasıyla
- Aşağıdakilerden hangisi mersin balıklarının bir özelliği değildir?
 - Kuyruk yüzgecinin eşit dallanmış olması
 - Kıkırdaksı bir iskelet yapısına sahip olması
 - Tatlısularda üreyip denizlerde beslenen balıklar olması
 - Vücudunu örten pulların plakoid olması
 - Vücutlarında 5 sıra kemiksi plak bulunması
- Yalancı yüzgeç (pinnul) aşağıdaki balıklardan hangisinde bulunmaz?
 - Ton balıkları
 - Orkinos balıkları
 - Uskumru balıkları
 - Palamut
 - Levrek
- Ton balığını orkinos balığından ayıran özellik aşağıdakilerden hangisidir?
 - Yalancı yüzgeç bulundurmaları
 - Sırt bölgesinin koyu mavi, karın bölgesinin beyazımsı olması
 - Göğüs yüzgecinin uzunluğu ve kuyruk yüzgecinin beyaz kenarlı olması
 - Füze şekilli olmaları
 - Kalplerinin iki gözlü olması

7. Göz merceğinin büyük kısmı yağ kapağı ile kaplı olan kefal türü aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Altınbaş kefal
 - B) Has kefal
 - C) Dudaklı kefal
 - D) Mavraki kefal
 - E) İnci kefal
8. Aşağıdaki özelliklerden hangisi kalkan balıklarının bir özelliği değildir?
- A) Gözlerin vücudun sağ tarafında bulunması
 - B) Derinin kemikli plaklarla kaplı olması
 - C) Göğüs yüzgeçlerinin küçük olması
 - D) Dip bölgelerde hayata uyum sağlaması
 - E) Alt tarafının düz olması
9. Çivisiz kalkan balığı kalkan balığından hangi özelliğiyle ayrılır?
- A) Kemiksi yumrularının bulunması
 - B) Kemiksi yumrularının bulunmaması
 - C) Vücudun yuvarlak olması
 - D) Ağızın gözlerin ilerisine kadar uzanması
 - E) Yanal çizginin vücudun her iki tarafında da olması
10. Aşağıdaki özelliklerden hangisi hamsi balıklarına ait bir özellik değildir?
- A) Vücudunda büyük ve parlak pulların bulunması
 - B) Üst çenesinin alt çenesine oranla büyük olması
 - C) Ağızlarını açarak yüzmeleri
 - D) Kısa ömürlü olmaları
 - E) Alt çenesinin üst çenesine oranla daha büyük olması
11. Uskumru balıklarını kolyoz balıklarından ayıran en önemli özellik aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Baş üzerinden bakıldığında gözler arası şeffaf değildir.
 - B) Gözler arası şeffaftır.
 - C) Hava kesesi vardır.
 - D) Vücut füze şeklindedir.
 - E) Çenelerinde iyi gelişmiş dişleri vardır.
12. Barbun balıklarını tekir balıklarından ayıran en önemli özellik hangisidir?
- A) Başın tekir balıklarına göre daha dik inmesi
 - B) Yavruların planktonla beslenmesi
 - C) Başın tekir balıklarına oranla oval olması
 - D) Sırt bölgesinde sarı bantlar olması
 - E) Yumurta ile üremeleri

13. Aşağıdakilerden hangisi sarıkuyruk istavrit balığının özelliği değildir?
- A) Yalancı yan çizgi kuyruk yüzgecine kadar devam eder.
 - B) Yanal çizgide 79 adet pul bulunur.
 - C) Yalancı yan çizgi kuyruk yüzgecine kadar devam etmez.
 - D) Kuyruk yüzgeci koyu mavi veya gridir.
 - E) Ağzı uç konumludur.
14. Lüfergiller ailesinin boyları 35 cm den büyük olanlarına ne ad verilir?
- A) Lüfer
 - B) Çinekop
 - C) Kofana
 - D) Defne yaprağı
 - E) Sarıkanat
15. Palamut balıklarının boyları 55-60 cm olanlarına ne ad verilir?
- A) Torik
 - B) Palamut
 - C) Vanoz
 - D) Peçuta
 - E) Zindandelen
16. Aşağıdakilerden hangisi mezgit balıklarının özelliklerinden değildir?
- A) Etçil balıklardır.
 - B) Vücut küçük sikloid pullarla kaplıdır.
 - C) Alt çeneleri üst çenelerinin gerisindedir.
 - D) Karın yüzgeçleri göğüs yüzgeçlerinin önündedir.
 - E) Mideleri gelişmemiştir.

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

B. UYGULAMALI TEST

Balıkçı gemisinde uygun usul ve yöntemlerle 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.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
➤ Çipura balığının sistematüğını yaparak biyolojisini incelediniz mi?		
➤ Çipura balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Levrek balığının sistematüğını yaparak biyolojisini incelediniz mi?		
➤ Levrek balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Sinarit balığının sistematüğını yaparak biyolojisini incelediniz mi?		
➤ Sinarit türleri arasındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?		
➤ Sinarit balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Mersin balığının sistematüğını yaparak biyolojisini incelediniz mi?		
➤ Mersin balığı türleri arasındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?		
➤ Mersin balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Orkinos balığının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Orkinos türleri arasındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?		
➤ Orkinos balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Kefal balıklarının sistematüğını yaparak biyolojik yapılarını incelediniz mi?		
➤ Kefal türleri arasındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?		

➤ Kefal balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Kalkan balığının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Kalkan balıklarında tür farklılıklarını tesbit ettiniz mi?		
➤ Kalkan balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Hamsi balığının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Hamsi balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Uskumru ve kolyos balıklarının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Uskumru ve kolyosun ayırıcı karakterlerini tespit ettiniz mi?		
➤ Uskumru ve kolyos balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Sardalya balığının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Sardalya balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Barbun ve tekir balıklarının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Barbun ve tekir balıklarının ayırıcı karakterlerini tespit ettiniz mi?		
➤ Barbun ve tekir balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Mezgıt balıklarının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Mezgıt balıklarının ayırıcı karakterlerini tespit ettiniz mi?		
➤ Mezgıt balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Lüfer balıklarının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Lüfer balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Palamut balıklarının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		

➤ Palamut balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ İstavrit balıklarının sistematığını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ İstavrit balıklarının ayırıcı karakterlerini tesbit ettiniz mi?		
➤ İstavrit balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TEST

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

	ÖLÇME SORULARI	Doğru	Yanlış
1.	Kemikli balıklarda kuyruk yüzgeci heteroserk yapıdadır.		
2.	Kloak sadece kıkırdaklı balıklarda görülür.		
3.	Yayın balıklarında bıyıklar hem alt hemde üst çeneye bağlanmış şekildedir.		
4.	Sazan balığı gibi gerçek bir mide yapısına sahip olmayan balıklarda yutak dişleri de gelişmemiştir.		
5.	Balıklar yanal çizgi sistemleri ile suyun akış yönünü tayin edebilirler.		
6.	Yalancı yüzgeçler alabalıkların karakteristik özellikleridir.		
7.	Otçul beslenen balıkların bağırsakları etçil beslenen balıkların bağırsaklarına göre daha gelişmiştir.		
8.	Yüzgeç ışınlarının formülasyonunda diken ışınlar Romen rakamları ile yumuşak ışınlar normal rakamlarla gösterilirler.		
9.	Kuzeybatı Anadolu'ya özgü olan alabalık türünün üzerinde kahverengi halkalarla çevrili siyah benekler bulunur		
10.	Sazan balıkları çok geniş bir tuzluluk toleransına sahiptir.		
11.	Yılan balıklarında tür ayırımı omur sayılarına bakılarak yapılır.		
12.	Dişi yayın balıkları ortalama olarak 500.000 yumurta bırakırlar.		
13.	Sudak balıkları cinsel olgunluğa 3-4 yaşlarında ulaşırlar.		
14.	Çipura balıkları 8. ayından itibaren erkek 12. ayından itibaren dişidir.		
15.	Levrek balığının sırt yüzgecinde siyah bir leke bulunur.		
16.	Genç traççaların 3.4.5.sırt yüzgeçleri diğer sinarit türlerinden uzundur.		

17.	Mersin balıkları kıkırdaksı yapı gösteren kemikli balıklar alt sınıfındadır.		
18.	Kefal balıkları iç sulara üreme göçü yaparlar.		
19.	Kalkan balıklarında gözler vücudun sağ tarafındadır.		
20.	Tekir balığının baş kısmı barbuna göre eğik ve sırt bölgesinde sarı bantlar bulunur.		

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 TESTİ

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
➤ Kemikli ve kıkırdaklı balık türlerinden örnekler toplayarak,biyolojik farklılıklarını sıraladınız mı?		
➤ Seçmiş olduğunuz bir kemikli balık türünün sistematüğını yapınız mı?		
➤ Kemikli balık türlerinin morfolojik yapısını inceleyek şekillerini çizdiniz mi?		
➤ Kemikli balık türlerinin ağız ve diş yapılarını inceleyerek şekillerini çizdiniz mi?		
➤ Kemikli balık türlerinin solunum sistemlerini ve solungaç iplikçiklerini incelediniz mi?		
➤ Kemikli balık türlerinin yüzgeç konumlarını tesbit ederek yüzgeç ışınlarını saydınız mı?		
➤ Kemikli balıklarda deri yapısını inceleyip pul tipinin şeklini çizdiniz mi?		
➤ Kemikli balıkların iskelet sistemini incelediniz mi?		
➤ Kemikli balıkların sindirim sistemini inceleyerek kıyaslama yaptınız mı?		
➤ Kemikli balıkların dolaşım sistemini incelediniz mi.?		
➤ Kemikli balıkların üreme sistemini incelediniz mi?		
➤ Alabalığın sistematüğını yaptınız mı?		
➤ Alabalığın biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Alabalık türleri arasındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?		
➤ Alabalık türlerinin ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Sazan balığının sistematüğını yaptınız mı?		
➤ Sazan balıklarının biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Sazan balığı türleri arasındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?		
➤ Sazan balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik farklılıkları tespit ettiniz mi?		

➤ Yılan balığının sistematüğını yaptınız mı?		
➤ Yılan balığının biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Yılan balığı türleri arasındaki farklılıkları tesbit ettiniz mi?		
➤ Yılan balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Yayın balığının sistematüğını yaptınız mı? Yayın balığının biyolojik özelliklerini incelediniz mi?		
➤ Yayın balıklarının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Sudak balığının sistematüğını yaptınız mı?		
➤ Sudak balığının sistematüğını incelediniz mi?		
➤ Sudak balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Tilapia balığının sistematüğını yaptınız mı?		
➤ Tilapia balığının biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Tilapianın ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Çipura balığının sistematüğını yaparak biyolojisini incelediniz mi?		
➤ Çipura balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Levrek balığının sistematüğını yaparak biyolojisini incelediniz mi?		
➤ Levrek balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Sinarit balığının sistematüğını yaparak biyolojisini incelediniz mi?		
➤ Sinarit türleri arasındaki farklılıkları tesbit ettiniz mi?		
➤ Sinarit balığının ihtiyaç duyduğu ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Mersin balığının sistematüğını yaparak biyolojisini incelediniz mi?		

➤ Mersin balığı türleri arasındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?		
➤ Mersin balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Orkinos balığının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Orkinos türleri arasındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?		
➤ Orkinos balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Kefal balıklarının sistematüğını yaparak biyolojik yapılarını incelediniz mi?		
➤ Kefal türleri arasındaki farklılıkları tespit ettiniz mi?		
➤ Kefal balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Kalkan balığının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Kalkan balıklarında tür farklılıklarını tespit ettiniz mi?		
➤ Kalkan balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Hamsi balığının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Hamsi balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Uskumru ve kolyos balıklarının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Uskumru ve kolyosun ayırıcı karakterlerini tespit ettiniz mi?		
➤ Uskumru ve kolyos balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Sardalya balığının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Sardalya balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Barbun ve tekir balıklarının sistematüğını yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Barbun ve tekir balıklarının ayırıcı karakterlerini tespit ettiniz mi?		

➤ Barbun ve tekir balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Mezgıt balıklarının sistematiğini yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Mezgıt balıklarının ayırıcı karakterlerini tespit ettiniz mi?		
➤ Mezgıt balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Lüfer balıklarının sistematiğini yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Lüfer balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ Palamut balıklarının sistematiğini yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ Palamut balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		
➤ İstavrit balıklarının sistematiğini yaparak biyolojik yapısını incelediniz mi?		
➤ İstavrit balıklarının ayırıcı karakterlerini tespit ettiniz mi?		
➤ İstavrit balıklarının ihtiyaç duydukları ekolojik özellikleri sıraladınız mı?		

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	B	5	D	9	A
2	A	6	A	10	C
3	E	7	E	11	
4	D	8	D	12	

ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

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

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

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

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	D	D	Y	Y	D	D	Y	Y	D

KAYNAKÇA

- ÖZDEN O, Y.GÜNER, A.G. ALPBAZ, M.ALTUNOK, **Kıyı Ötesi Ağ Kafes Teknolojisi**, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Dergisi. Cilt:15, Sayı:1-2, 1998.
- PAPERNA I., A. COLORNI, H.GORDIN, G. KISSIL., **Disease of *Sparus aurata* in Marine Culture at Elat**. Aquaculture, 10: 195-213. 1977
- SAKA, Ş., K. FIRAT, O. KAMACI, **The Development Of European Sea Bass (*Dicentrarchus labrax* L.) Eggs In Relation To Temperature**, TÜBİTAK Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 1999.
- UÇAL O, Levrek (*Dicentrarchus labrax* L.) biyolojisi ve fingerling seviyesinde ye Doç.Dr.Fikri AYDIN, A.Ü. **Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü. 06110 ANKARA, 1985.**
- UÇAL O., H.A.BENLİ, **Levrek balığı ve yetiştiriciliği**, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Su Ürünleri, Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bodrum. Seri A, Yayın No. 9, 72 s. 1993.
- ALPBAZ A., G., **Deniz Balıkları Yetiştiriciliği**, E.Ü. Su Ürünleri Y.O. No: 20, 1990.
- FIRAT K, **Levrek (D. Labrax) Larvalarında (0-45 gün) Hava Kesesi Oluşumu ve Larval Gelişim Üzerine Olan Etkileri**. Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bil. Ens. 1995.
- FREDDİ A., **Sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and gilthead sea bream (*Sparus aurata*) larval rearing**, FAO. Proje Regional Mediterranean de Developpement de L'aquaculture, 62 pp. 1985.
- ALPBAZ A.G., **Deniz Balıkları Yetiştiriciliği**, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Yayınları No. : 20. 1990.
- ÇÖRÜŞ İ., **Fransa'da Levrek (*Dicentrarchus labrax*) Balığı Larvası Haçeri Sistemleri**, E. Ü. Fen Bil. Ens. 1993.
- FREDDI A., L. BERG, M. BILIO, **Optimal salinity-temperature combinations for the early life stages of gilthead sea brea, *Sparus aurata***. J. World maric. Society 12, 130-136 1981.
- GORDIN H., Y. ZOHAR, **Induced spawning of *Sparus aurata*, (L.) by mean of hormonal treatments**. Annales Biologie Animale Biochimie Biophysique, 18, 985-90. 1978.

- ÖZDEN, O., Y. GÜNER, A. G. ALPBAZ, M. ALTUNOK, **Kıyı Ötesi Ağ Kafes Teknolojisi**, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Dergisi. Cilt:15 Sayı:1-2, 1998.
- ZOHAR, Y., R. BILLARD, C. Weil, **La reproduction de la daurade et du bar**: Le cycle sexuel et l'induction de la ponte. In aquaculture de bar et des Sparides, (eds R. Billard; G. Barnabe), pp. 3-24. INRA Press, Paris, 1984.
- Yrd.Dç.Dr FIRAT Kürşat & Şahin SAKA, **Levrek (*Dicentrarchus labrax* Lin., 1758) Balığının Biyolojisi Ve Yetiştirme Teknikleri**, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Bölümü Yetiştiricilik Anabilim Dalı, İzmir.