



Bu Dosya
<https://ziraatweb.com>'dan
İndirilmiştir.

Eğer bu dosya size aitse ve kaldırılmasını istiyorsanız lütfen ziraatweb.com adresinde bulunan "İletişim" kısmından bize bildiriniz. Bize bildirilmeyen dosyalar konusunda sorumluluk kabul etmiyoruz.

[ders notları](#)

Mail Adresimiz: iletisim@ziraatweb.com

İnstagram Adresimiz: [@ziraatweb](#) Forum Adresimiz: [Forum](#)



Milletimiz çiftçidir. Milletin çiftçilikteki çalışma imkanlarını, asri ve iktisadi tedbirlerle en yüksek seviyeye çıkarmalıyız.

Mustafa Kemal ATATÜRK

BALIK NEDİR, SINIFLANDIRILMASI

Omurgalılar içinde en fazla türü bulunan hayvanlar balıklardır.

Balıklar - 20000 tür

Amfibiler (kurbağalar)-2500 tür

Sürüngenler-6000 tür

Kuşlar - 8600 tür

Memeliler- 4500 tür

Balık;

- suya yaşamaya uyarlanmış,
- solungaçları ile solunum yapan,
- ekstremiteleri, varsa, yüzgeç biçiminde olan,
- derisi çoğunlukla pullarla kaplı,
- soğukkanlı,
- ilkel omurgalı canlıdır.

- Alem:Animale
 - Şube:Chordata
 - Altşube: Craniata (kafatası olanlar)
 - Üst sınıf: Gnathostomata (çeneliler)
 - Sınıf:Acanthodii
 - Sınıf:Placodermii
 - Sınıf:Chondrichthyes (kıkırdaklı balıklar)
 - Alt sınıf:Holocephali (tüm başlılar)
 - Alt sınıf:Elasmobranchii (keski solungaçlılar)
 - Sınıf:Osteichthyes (kemikli balıklar)
 - Alt sınıf:Dipnoi (akciğerli balıklar)
 - Alt sınıf:Crossopterygii(saçak yüzgeçliler)
 - Alt sınıf: Actinopterygii (ışın yüzgeçliler)
- Üst sınıf:Agnatha (çenesizler)
- Sınıf:Ostracodermii
- Sınıf: Cyclostomata

BALIKLARDA VÜCUT ŞEKİLLERİ, YÜZGEÇLER

Balıkların yaşam koşulları ile vücut şekilleri uyumludur.

Açık denizlerde yaşayan ve hızlı yüzen balıklarda vücut füze şeklinde olup, ideal şekil olarak isimlendirilir. Örnek balık türleri: ton, uskumru, orkinos (Scomberidae)

Bunun dışında diğer vücut şekilleri:

-Yanlardan yassılaştırmış şekil, örnek balık türleri: dil balığı, kalkan gibi yassı balıklar (Pleuronectiformes) ve tilapya (Cichlidae), çapak balığı (Cyprinidae)

-Üstten yassılaştırmış şekil, örnek balık türleri: vatoz (Rajidae), fener balığı (Lophiidae)

-Uzamış ve incelmış şekil, örnek balık türü: yılan balığı (Anguillidae)

-Köşeli şekil, örnek balık türleri: iskender (*Alectis alexandrinus*), dikenli çütre (*Stephanolepis diaspros*)

YÜZGEÇLER

Yüzgeçler tek ve çift olmak üzere iki gruptur.

Tek Yüzgeçler (Görevleri ; öncelikle denge sağlama, manevra yapma)

-Dorsal yüzgeç (sırtta bulunan)

-Anal yüzgeç (karın bölgesinde anüsün gerisinde bulunan)

-Kaudal yüzgeç (kuyrukta bulunan)

Çift Yüzgeçler (Görevleri; su içinde yüzeye ve dibe doğru inme ve çıkma, dönme, durma ve denge)

-Pektoral yüzgeç (solungaç kapağının gerisinde bulunan)

-Pelvik yüzgeç (anüsün önünde balık türlerine göre karında, boyun ve göğüs bölgesi altında bulunabilen)

Diğer Yüzgeçler

- Adipoz yüzgeç -Alabalığa özgü dorsal yüzgecin gerisinde bulunan ışısız yağ yüzgeci
- Yalancı yüzgeçler (pinnul)- Scombridae familyasına giren balıklarda dorsal ve anal yüzgeç ile kuyruk yüzgeci arasında bulunan yüzgeçler

DERİ VE İLGİLİ OLUŞUMLAR

Balıkları dış etkenlerden korur, solunum, boşaltım ve osmoregülasyonda etkindir. Üç tabakadan oluşur. Sırasıyla;

- Epidermis (hücre çoğalması gerçekleşir ve mukus bezleri bulunur)
- Dermis (düz kas hücreleri,pigment hücreleri,kan damarları ve sinirler bulunur)
- Hipodermis (dermisten zor ayırt edilebilen ince bir tabakadır)

PULLAR

Pullar derinin dermis katından köken alır. Balıklarda deriyi kısmen ya da tamamen örter. Yayın (*Siluris glanis*) ve karabalık (*Clarias lazera*) gibi bazı balıklarda deride pul bulunmaz. Günümüzde yaşayan kemikli balıklarda görülen pullar, elasmoid pullardır. Pul cebi içinde yer alır ve kemik maddelerden oluşmuş, ince plaklar şeklindedir.

Elasmoid pullar;

- -Sikloid (pul cebi dışında kalan kısım yuvarlak olan, örnek balık türü alabalık)
- -Stenoid (pul cebi dışında kalan kısım dişcikli olan, örnek balık türü mercan) olmak üzere iki tiptir.

Renk

Balıklarda renk hücreleri kromatoforlardır. Başlıca deride merkezi sinir sisteminde, gözde, karın zarında bulunurlar. Dallanmış çok kollu hücrelerdir. Kromatoforlar, çoğunlukla dermis veya dermisin altında bulunur. İçerdikleri pigmentlere göre; melanin ve eritrofor gibi isimler alırlar.

Deriden türevlenen yapılar

Bıyıklar

Zehir bezleri

Biyoluminesans

İSKELET SİSTEMİ

Zarsı iskelet

Deriyi ve ona ait oluşumları, kaslara ve iç iskelet öğelerine bağlayan bağ dokusudur.

Vücut boyunca mediyo-dorsal ve mediyo-lateral olarak birer septum halinde omurgaya doğru uzanır ve omurların etrafını sarar.

Kuyruk bölgesinde mediyo-ventral çizgi boyunca bir septum oluşturur.

Zarsı iskelet, başın gerisinden başlayarak vücudu bölümlere ve bu bölümleri de birbirine bağlar. Böylece, kaslar birbirine ve aksiyel iskelete bağlanır.

İskelet; dermal ve iç iskelet olmak üzere iki kısma ayrılır.

Dermal iskelet:

- Örtü kemikleri,
- Pullar,
- Kemik plaklar
- Yüzgeç ışınlarından oluşur.

İç iskelet:

- Eksen ve
- Yüzgeç iskeletlerinden oluşur.

Eksen iskeleti;

-Baş iskeleti

-Notokorda ve omurga

-Kaburgalar ve kaslar arası kemikler

Yüzgeç iskeleti;

-Tek yüzgeç iskeleti; kemikli balıkların dorsal ve anal yüzgeçleri üç parçadan oluşan pterigiyoforlar, kaudal yüzgeci ise hipural kemikler destekler.

-Çift yüzgeç iskeletleri ise kemerlerden oluşur. Pektoral yüzgeç cleithrum ile, pelvik yüzgeç bazipterygium ile desteklenir.

KAS SİSTEMİ

Balıklarda kaslar işlevlerine göre istemli ve istemsiz olarak ikiye ayrılır.

Yapılarına göre çizgili, düz ve kalp kası olarak üçe ayrılır.

İstemli olan çizgili kaslar; gövde, baş ve yüzgeçlerde bulunur.

İstemsiz olan düz kaslar; göz, iç organlar ve kan damarlarında bulunur.

Elektrik Organ

- Yavaş hareket eden, demersal, geceleri etkin, görme işlevlerinin gelişmiş olmadığı, bulanık sularda yaşayan yaklaşık 250 tür balıkta bulunur. Örnek balıklar; Torpenidae, Rajidae, Morymyrida, Electrophidae familyasına giren balıklar gibi.
- Elektrik organın sayısı, şekli ve büyüklüğü türlere göre değişir.
- Elektrik organın işlevsel birimi elektrositlerdir. Çok nukleuslu çizgili kas liflerinin şekil değiştirmesi ile oluşmuş, tipik yassı, plak şeklinde oluşumlardır.

HAREKET

- Balıklarda hareket yani yer deęiřtirme pasif ve aktif olmak üzere iki tiptir.
- Pasif hareket; balık yumurta ve larvalarının planktonik olarak, akıntı ile taşınmasını, bazı balık türlerinde yumurtaların dışının ağzında taşınmasını ve bazı ergin balıkların kendilerini başka canlılara tespit ederek taşımasını kapsar.
- Aktif hareket; balıklarda görülen yüzme, sürünerek yürüme, havada süzülme ve uçma hareketlerini kapsar. Ancak yüzme tüm balıkların en önemli özelliklerindedir. Diğer hareketler ikinci derecede önemlidir.

SİNDİRİM SİSTEMİ

Balıklarda sindirim sistemi; bir sindirim kanalı ve sindirim için salgılar salgılayan bezlerden, karaciğer ve pankreastan oluşur.

Sindirim kanalı dört bölümden oluşur;

Baş bağırsak (ağız)

Ön bağırsak (özafagus ve mide)

Orta bağırsak (ince bağırsak)

Son bağırsak (rektum-anüs, kloaka)

Karaciğer

Mideniz üzerinde uzanır ve mideyi sarar. Kemikli balıklarda genellikle iki lopludur. Salmonidae'de tek lop, Scomberidae'de üç lopludur.

Sazanlarda sindirim sistemi üzerinde yaygın durumdadır.

Kıkırdaklı balıklarda vücut ağırlığının % 20' dir ve üç lopludur.

Karaciğerin posteriorunda safra kesesi vardır. Genel olarak karaciğerin her lobundan bir hepatik kanal çıkar ve safra kanalı ile birleşerek safra kanalını oluşturur. Safra kanalı ince barsağın başlangıcına açılır.

Görevleri,

-Bağırsaktaki sindirim özsularının ve sindirim enzimlerinin çalışması için uygun alkaliniteye getirilmesine yardımcı olur.

-Yağ, glikojen, A ve D vitaminlerini depolar.

-Kan hücrelerinin yıkım yeri olup, kan kimyasında rolü vardır.

Pankreas

- Balıklarda pankreas vücut boşluğundaki yerleşim açısından değişkenlik gösterir. Elasmobranchii, Dipnoi ve bazı Siluridae balık türlerinde kompakt bir yapıda olup, köpek balıklarında belirgin bir organ şeklindedir.
- Kemikli balıklarda genel olarak diffuz yapıdadır.
- Endokrin ve ekzokrin doku olmak üzere iki kısımdan oluşur.
- Endokrin doku, insülin hormonu salgılar.
- Ekzokrin doku, karbohidratları (sükraz, maltaz, laktaz, amilaz), yağları (lipaz) ve proteinleri (tripsin) sindiren enzimleri salgılar.

DOLAŞIM SİSTEMİ

Balıklarda kapalı dolaşım sistemi vardır ve kalpte kirli kan bulunur. Dipnoiler dışında balıklarda tek bir dolaşım yolu vardır. Kalpten çıkan kan arterlerle solungaçlara gider, orada gaz değişimi olur ve diğer dokulara dağılır. Dokularda kirlenen kan venalar ile tekrar kalbe döner.

Kalp, solungaçların gerisinde mediyo-ventral olarak yerleşmiş, perikart boşluk içindedir. Kalp 4 bölümden oluşur. Kanın akış yönüne doğru bölümleri; sinus venosus, atriyum, ventrikulus, konus arteriosus (kıkırdaklı balıklarda), bulbus arteriosus (kemikli balıklarda) dur.

Sinus venosus kirli kanın toplanma yeridir. Kirli kan buraya Cuvier kanalları ve hepatik venalarla gelir. Bu damarlar balıklarda genellikle birer çifttir.

Kanın hacmi; balıklarda 2-17 ml/100 g dır.

-Cyclostomata'da 8,5-17 ml/100 g

-Elasmobranchii'de 6-8 ml/100 g

-Osteichthyes'in çoğunda ise 2-4 ml/100 g

Balıklarda kan; kan hücreleri ve plazmadan oluşur. Plazmada erimiş halde anorganik iyonlar, kan proteinleri, glikoz, lipoitler, aminoasitler, vitaminler, atılacak maddeler, erimiş gazlar, hormonlar ve enzimler bulunur.

Kan hücreleri ise eritrosit ve lökositlerdir.

Kan yapıcı organlar;

- Kemikli balıklarda böbrekler ve mide üzerinde bulunan dalak,
- Kıkırdaklı balıklarda yemek borusu üzerinde bulunan özel bir organ,
- Cyclostomata'da gerçek bir dalak yoktur. Sindirim kanalının submukozasında bulunan yaygın bir doku olan bir çeşit yağ cisimciği, kan yapar.

SOLUNUM SİSTEMİ

Balıklarda gaz değişiminin yapıldığı en önemli organ solungaçlar olup, çoğu türde deri de solunumda görev alır.

Bunun yanında, solungaçlar, ağız boşluğu, bağırsak ve gaz kesesinin değişikliğe uğramasıyla hava ile kan arasında doğrudan gaz değişimi yapılabilir.

Ergin balıkların solungaçları iç solungaçlardır.

Balıkların embriyonik ve larval dönemlerinde dış solungaçlarda görülebilir.

Balıklarda solunum organı olan solungaçlar, yutak bölgesinde her iki yanda içten dışa doğru uzanan bir seri cep ya da yarık içinde bulunur

- Cyclostoma'da solungaçlar cepler içindedir. Her cebin içinde farenkse açılan bir iç solungaç deliği, bir de dışarı açılan dış solungaç deliği bulunur. Cepler birbirinden septumlarla ayrılmışlar ve dışardan solungaç sepeti ile desteklenmişlerdir. Her cebin üst ve alt yüzeyinde lamel denilen ikinci katları olan çok sayıda solungaç filamentleri bulunur.
- Kıkırdaklı ve kemikli balıklarda solungaç filamentleri solungaç kemerleri üzerinde taşınır. Kıkırdaklı balıklarda solungaçlar odacıklar içinde, septumlarla birbirinden ayrılarak bulunur. Kemikli balıklarda bu septumlar indirgenir. Bütün solungaç yayları tek bir boşluk içinde bulunur.
- Bir solungaçta içten dışa doğru solungaç dikenleri, solungaç yayları ve solungaç filamentleri olmak üzere üç bölüm vardır

HAVA KESESİ

- Kemikli balıkların çoğunda karın boşluğunun üstünde böbreklerin altında bulunur. Kıkırdaklı balıklarda bulunmaz.
- Hava kesesi vücut hacminin % 4-11 arasındadır ve atmosferde bulunan ancak oranları farklı olan oksijen, azot ve karbondioksit gazı karışımı içerir.
- Hava kesesinin bir kanal ile sindirim kanalına bağlantılı olduğu balıklara fizostom balıklar, bağlantısı olmayan balıklara **fizoklist** balıklar denir.

BOŞALTIM SİSTEMİ

Balıklarda boşaltım başlıca böbreklerle yapılır. Böbrekler vücut boşluğunun üst kısmında karın zarının dışında koyu kırmızı renkte bir çifttir ve uzundur, bazı yerlerde kaynaşmış olabilir. Balık böbreğinin yapısal birimleri nefronlardır.

Ergin balıklarda böbrek opistonefrozdur. Balıkların embriyonik dönemlerinde ise işlevsel olan böbrek pronefrozdur.

Pronefroz, segmental sıralanmış tüpçüklerle (nefrostrom) söloma açılır. Cyclostomata'da perikardiyal boşluğa açılır.

Pronefroz, Chondrichthyes'te oluşumundan kısa süre sonra kaybolur, erginlerinde bulunmaz. Ancak Dipnoi, Chondrostei ve Teleostei'nin çoğunda erginlerde kalır.

- Pronefroz, kemikli balıklarda her çeşit kan hücrelerini oluşturur ve endokrin işlevi yapar.
- Her nefron , 1 renal korpuskül ve sarmal tüpçükden oluşur.
- Renal korpuskül sıkı sarılmış bir kapiler yumakçığı olup, glomerulus ve onu saran çift çeperli bowman kapsülünden oluşur. Bowman kapsülünün iç çeperi incedir. İç ve dış çeper arasındaki boşluk sarmal tüpçükle devam eder.

- Balkların nefronlarında renal korpuskül olup, olmayışı, varsa büyüklüğü, sarmal tüpçüğü oluşturan segmentler, sayısı ve büyüklükleri tatlı su ve deniz balıklarına göre değişir.
- Teleostei'nin deniz formlarında her nefronda renal korpuskül olup, sarmal tüpçük ise dar bir boyun segmenti, iki kısımlı proksimal segment, bir ara segment, bir distal segment ve toplayıcı tüpçükten oluşur.
- Denizde yaşayanlarda renal korpuskülde bulunan glomeruluslar daha küçüktür ve az sayıdadır. Sarmal tüpçükde distal segment bulunmaz.

BALIKLARDA ÜREME

Balıklarda gonadlar dişilerde ovaryum, erkeklerde testistir.

Balıklarda üreme organları vücut boşluğunun üst kısmında hava kesesinin altında uzunlamasına bir çift olarak bulunurlar.

Biseksüel, hermafroditik, partogenetik olmak üzere 3 tip üreme görülmektedir.

Bir balık türünün neslini sürdürme başarısı bulunduğu koşullarda başarıyla üremelerine ve popülasyonlarına yeni bireyler katmalarına bağlıdır. Her balık türünün bulunduğu ortama uygun morfolojik, fizyolojik, enerjik ve davranış özellikleri ile kendine özgü üreme stratejisi vardır.

Balıklarda Üreme Şekilleri:

- Ovipar üreme
- Ovovivipar üreme
- Vivipar üreme

Balıklarda Eşeyssel Farklılıklar:

- Birincil eşeyssel özellikler; üreme ile ilgili ovaryum ve testisler ve onların kanallar,
- İkincil eşeyssel özellikler; balıklarda eş bulma ve tanıma, kopulasyonda kullanılan olmak üzere iki şekilde görülür.

Yumurta Verimi

- Balıklarda yumurta verimi, bir dişi balığın üreme döneminde verdiği yumurta miktarıdır. Yumurta verimi balığın türüne, büyüklüğüne, yaşına, ortamdaki besin durumuna ve çevre koşullarına göre değişir.

Kuluçka Süresi:

Balık yumurtalarında döllenmeden larvanın çıkışına kadar geçen süredir.

Larva Evresi:

Balıklarda, yumurtadan çıkıştan tüm yüzgeç ışınlarının oluşumuna ya da pulların oluşmaya başlamasına kadar geçen evreye, larva evresi denir ve iki döneme ayrılır.

- Prelarva (larvanın yumurtadan çıktıktan sonra taşıdığı besin kesesinden beslendiği dönem)
- Post larva (besin kesesinin tamamen çekildiği, hava kesesini gaz ile doldurarak yüzmeye başladığı, dış görünüşünün erginden farklı olduğu, henüz sindirim sisteminin gelişmediği ve yavrunun dış beslenmeye geçtiği dönem),

Gençlik Evresi:

Postlarva döneminden sonra gençlik dönemi başlar. Bu dönemde vücut oranları ve renk bakımından erginlerden farklı olup, cinsiyet organları henüz gelişmemiştir.

Erginlik Evresi:

Bireylerin çoğunluğunun cinsi olgunluk yaşına ulaşarak ilk defa döl verdikleri dönemdir.

SİNİR SİSTEMİ Ve DUYU ORGANLARI

Balıklarda, merkezi sinir sistemi beyin ve omuriliklidir.

Beyin embriyonik gelişmenin erken evrelerinden başlayarak önden arkaya doğru prozensefalon, mezensefalon ve rhombensefalon olarak üçe ayrılır.

Gelişme ilerledikçe, prozensefalon; telensefalon ve diyensefalon, mezensefalon ve rhombensefalon da metensefalon ve medulla oblongata olmak üzere sırasıyla 5 bölüme ayrılır.

- Telensefalon: Koklama ile ilgili bölümdür. Burada bulunan gangliyonlar koku alma impulslarını daha gerideki sinir merkezlerine iletir.
- Diyensefalon: Hipofiz yoluyla endokrin sisteme etki eder. İç denge ile ilgili gelen ve giden birçok mesaj için ilişki merkezidir.
- Mezensefalon:En önemli işlevi görmedir. Besinini görme yoluyla alan balıklarda çok gelişmiştir.

- Metensefalon: balıkların yüzme sırasında dengede kalmasını kaslardaki gerilme ve gevşemelerin yüzme hareketinin ritmine göre koordinasyonunu sağlar.
- Medulla oblongata: Beyinle omurilik arasında bir geçiş bölgesidir. Beyinin ön bölgelerindeki merkezlerle omurilik arasında aktarma görevi görür.

SİNİR SİSTEMİ VE DUYU ORGANLARI

Çevresel Sinir Sistemi

Beyinden çıkan 10 çift sinir, çevresel sinir sistemini oluşturur.

Otonom sinir sistemi

Pre ve post gangliyonik nöronlarla onların bağılı bulunduğu ve aktarma merkezi gibi iş gören otonom gangliyonlardan oluşur.

Omurgalılarda otonom sinir sistemi birbirinin antogonisti olarak çalışan sempatik ve parasempatik sistemlerden oluşur.

DUYU ORGANLARI

- Görme ile ilgili,göz
- Koklama ile ilgili, burun
- İşitme ve denge ile ilgili, iç kulak
- Akustiko lateralis sistem, yan çizgi
- Tat alma reseptörleri
- Ampulsu ve yumru yapılar