

# OMURGALILAR

Regnum (Alem ): Animalia (Hayvanlar)

Phylum (Şube): Chordata (Sırtipliler)

Subphylum (Alt şube): Vertebrata (Omurgalılar)

**Prof.Dr. Tamer Albayrak**

[www.ornithologylab.com](http://www.ornithologylab.com)

1

## Genel içerik

1. hafta Tanışma
2. hafta Chordatanın genel özellikleri ve ilkel kordalılar
3. hafta Kıkırdaklı balıklar
4. hafta Kemikli balıklar
5. hafta Amfibiler
6. hafta Amfibiler
7. hafta Sürüngenler
8. hafta Sürüngenler
9. hafta Vize
10. hafta Kuşlar
11. hafta Kuşlar
12. hafta Memeliler
13. hafta Memeliler

2

## Canlıların Sınıflandırılması

- Alem (Regnum)
  - Şube (Phylum)
    - Sınıf (Classis)
      - Takım (Ordo)
        - Familia (Familia)
- Familia (Familia)
  - Cins (Genus)
    - Tür (Species)

Her bir kategorinin **ALT** ve **ÜST KATEGORİSİ** olabilir. Üst sınıf, sınıf, alt sınıf gibi

3

## Sistematik

- Hiyerarşik olarak benzer bireyler türü (**Species**), benzer türler cinsi (**Genus**), benzer cinsler familyayı (**Familia**), benzer familyalar takımı (**Ordo**), benzer takımlar sınıfı (**Classis**) benzer sınıflar şubeyi (**Phylum**) ve benzer şubeler alemleri (**Regnum**) meydana getirir.

4

## Türlerin oluşumu

Türlerin oluşumunda kural olarak yalıtım zorunludur.

- Coğrafi yalıtım (Allopatrik yalıtım)
- Üreme işlevlerinde yalıtım (Simpatrik yalıtım)
  - Üreme davranışlarında farklılaşma
  - Üreme dönemi zamanı farklılaşma
  - Üreme organlarının farklılaşması

5

## Chordata'nın sınıflandırılması

Alem (Regnum): Animalia

Şube (Phylum): Chordata

Subphylum: Hemicordata Yarı kordalılar

Subphylum: Urocordata (= Tunicata ) Tulumlular

Subphylum: Cephalochordata Kordası başa kadar uzananlar (=Acrania) Kafatası olmayanlar

Subphylum: Vertebrata Omurgalılar  
(=Craniata) Kafatası olanlar

6

## Omurgalı Sistematiği

***Kingdom Animalia*** (Hayvanlar Alemi)

***Sub-Kingdom Eumetazoa*** (Çok hücreliler)

***Bilateria*** (Bilateral Simetrlili Hayvanlar)

***Super-phylum Deuterostomia*** (Deuterostomlular)

***Phylum Chordata*** (Kordalılar)

***SubPhylum Urochordata***

***SubPhylum Cephalochordata***

***Subphylum Vertebrata*** (Omurgalılar)

7

## Phylum: Chordata'nın Özellikleri

- . *Embriyonik dönemde sırt taraflarında notokord (ipliksi yapı) buldurması (Bu iplik omurgalılarda omurgayı oluşturur).*
- . *Sinir sisteminin bir boru şeklinde dorsalde bulunması*
- . *Solunum sisteminin sindirim sisteminin ön tarafında olması*
- . *Yutakta solungaç yarıklarının olması*
- . *Bileteral simetri göstermesi*
- . *Anal kuyruğun oluşu*
- . *Hepsi triploblastik hayvanlardır. Vücutları ektoderm, endoderm ve mezoderm olmak üzere üç embriyonik tabakadan oluşur*

8

## Phylum Chordata (Omurgalılar)

Grup Acrania (Kafatasızlar)

Subphylum Vertebrata,  
Craniata  
(Kafataslılar)

Subphylum Hemichordata (Yarıkordalılar)

Super classis Agnatha (Çenesizler)

Subphylum Urochordata (Kuyruğu Kordalılar)

Super classis Gnathostomata (Çeneliler)

Subphylum Cephalochordata (Başı Kordalılar)

\*Pisces (Balıklar)

Cylostomata (Yuvarlak ağızlılar)

Chondrichthyes (Kıkırdaklı balıklar)

Osteichthyes (Kemikli balıklar)

\*Amphibia (İki Yaşamlılar)

\*Reptilia (Sürüngenler)

\*Aves (Kuşlar)

\*Mammalia (Memeliler)

9

## Omurgalıların Kökeni Hakkında İleri Sürülen Varsayımlar

### 1. Annelid Varsayımı

+ (Bilateral sim., Sölom, Segmentli vücut, Kapalı Dolaşım)

- (Ventral sinir şeridi)

### 2. Arachnoid Varsayımı

+ (Fosil formların dış iskeleti)

- (Ventral sinir şeridi, solungaç yarıkları, eklemliler)

### 3. Echinoderm Varsayımı

+ (Gerek embriyonik ve gerekse birçok biyokimyasal özelliklerden dolayı Echinoderm (derisi dikenliler) ler en yakın iki şube olduğu düşünülmektedir.)



Tornaria larvası



Bipinnaria larvası

10

## Chordata'nın sınıflandırılması

Alem (Regnum): Animalia

Şube (Phylum): Chordata

Subphylum: Hemicordata Yarı kordalılar

Subphylum: Tunicata (=Urocorta) Tulumlular

Subphylum: Cephalochordata Kordası başa kadar uzananlar (=Acrania) Kafatası olmayanlar

Subphylum: Vertebrata Omurgalılar (=Craniata) Kafatası olanlar

11

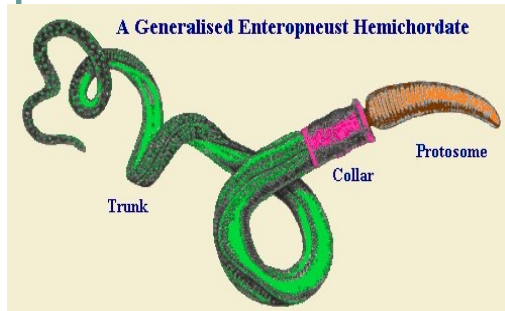
## Hemichordata (Yarıkordalılar) !!!

\* *Prochordata'nın en ilkel grubudur.*

\* *Notokord önde ve çok kısa bir biçimde yer alır.*

\* *Deniz dibinde çamura gömülerek yaşarlar.*

\* *Vücutları; proboscis, collar ve gövde olmak üzere üç bölümden meydana gelmiştir.*



12

## Chordata'nın sınıflandırılması

Alem (Regnum): Animalia

Şube (Phylum): Chordata

Subphylum: Hemicordata Yarı kordalılar

**Subphylum: Urocordata (= Tunicata )  
Tulumlular**

Subphylum: Cephalochordata Kordası başa  
kadar uzananlar (=Acrania) Kafatası olmayanlar

Subphylum: Vertebrata Omurgalılar  
(=Craniata) Kafatası olanlar

13

## Subphylum: Urocordata (= Tunicata ) Tulumlular, Mantoluhayvanlar

- Genellikle bir sap yada kaide kısmı ile yere tutunan denizsel canlılardır
- Larvalarının kuyruk kısmında bir sırtipi vardır. Erginlerin bir kısmında bu yitirir sadece kuyruk bölgesinde artakalır
- Erginlerde sadece chordata özelliği olarak solungaç yarıkları kalır
- Birçok tür koloni oluşturur

14

## Urochordata (Kuyruğu Kordalılar)

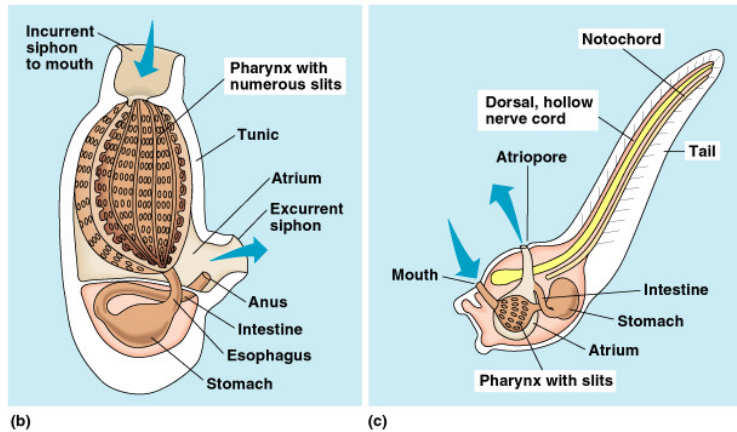
- \* *Tunicata* olarak da adlandırılırlar.
- \* Genellikle koloni halinde yaşarlar, bazen de tek tek bulunurlar.
- \* Vücutları "Tunicin" denen bir maddeyle çevrilidir.
- \* Larvaları, Chordata özelliği göstermesine rağmen, ergin bireylerde bu durum kaybolur.
- \* **Çoğalmalarında eşeyli ve eşeysiz üreme (Döl Alması=Metagenez) görülür.**
- \* Sesil (bir yere bağlı) olarak yaşarlar.
- \* Notokord erginlerde kaybolur.



*Styela montereyensis*

15

## Urochordata (Kuyruğu Kordalılar)



(b)  
© 1999 Addison Wesley Longman, Inc.

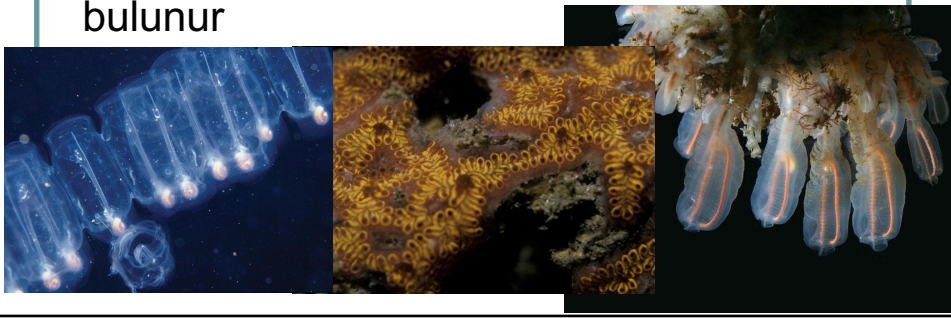
(c)

16



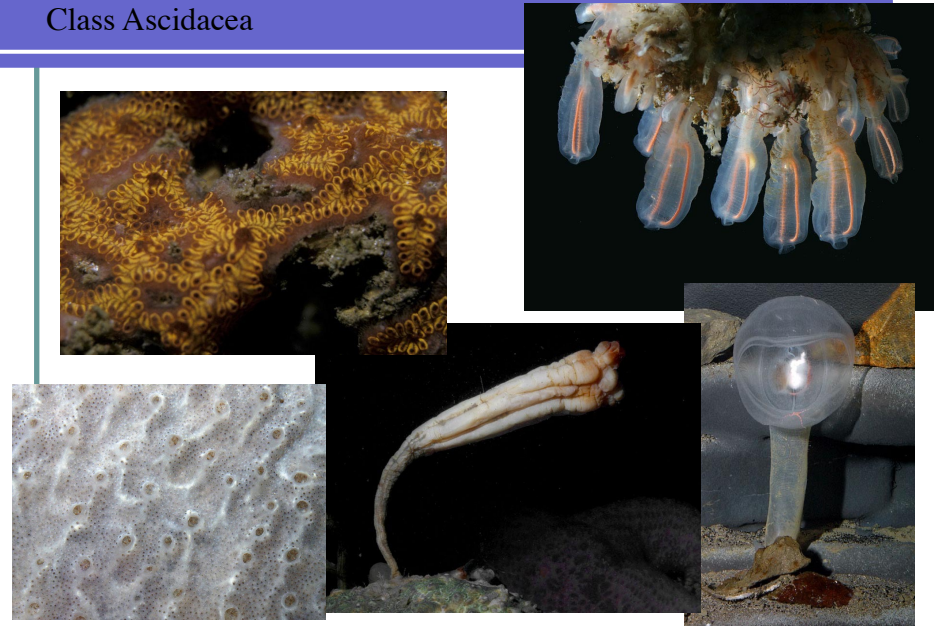
## Urochordata

- Yaklaşık 3000 türü bulunmaktadır.
- Bireysel veya kolonial denizsel canlılardır
- Besinini suyu filtre ederek alır
- Cordata özellikleri genelde larval evrede bulunur



## Subphylum Urochordata

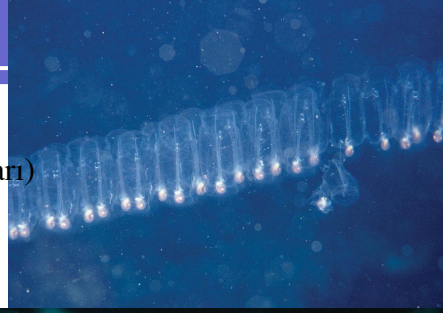
### Class Ascidacea



## Subphylum Urochordata

Class Ascidacea

Class Thaliacea (salpalar, ateşfirçaları)



Gulf of the Farallones National Marine Sanctuary

19

## Chordata'nın sınıflandırılması

Alem (Regnum): Animalia

Şube (Phylum): Chordata

Subphylum: Hemicordata Yarı kordalılar

Subphylum: Tunicata (=Urocorta) Tulumlular

**Subphylum: Cephalochordata** Kordası

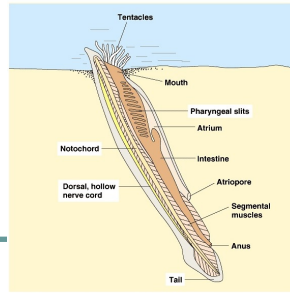
başta kadar uzananlar (=Acrania) Kafatası olmayanlar

Subphylum: Vertebrata Omurgalılar  
(=Craniata) Kafatası olanlar

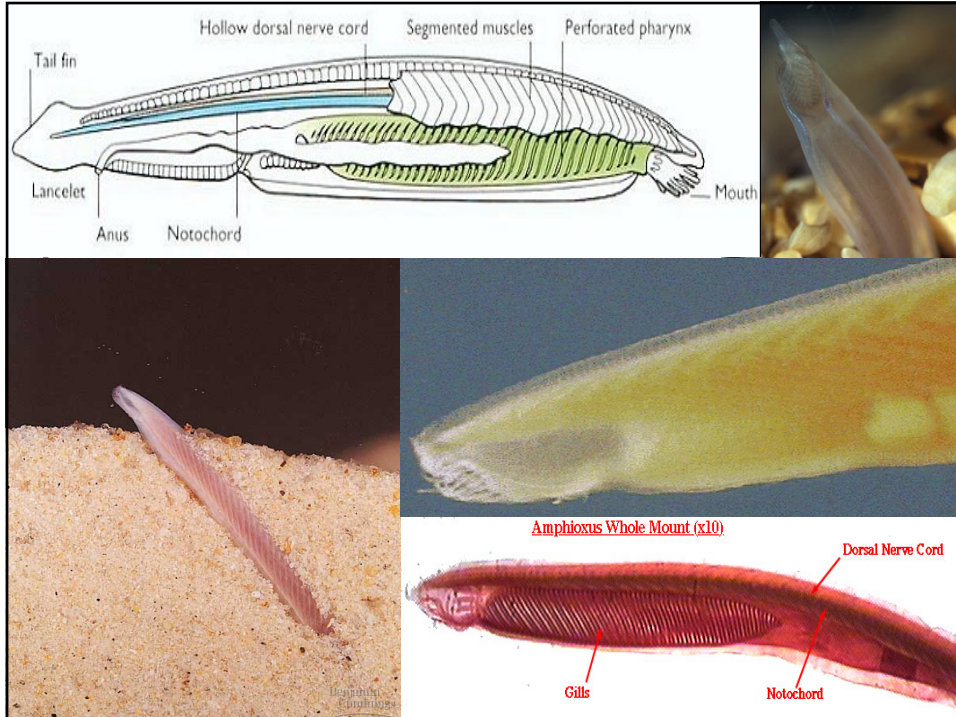
20

## Subphylum: Cephalochordata Başı kordalılar (=Acrania) Kafatası olmayanlar

- \* **İnce, uzun bir vücutları vardır.**
- \* **Farinkste çok sayıda solungaç yarığı ihtiva eder. (~360)**
- \* **Notokord ve sinir seridi vücudun dorsalinde baştan sona kadar uzanır.**
- \* **Omurgasızlarla Omurgalılar arasında geçisi oluşturur.**
- \* **Amphioxus en önemli örneğidir.**



21



## Cephalochordata

- Yüzebilmesine rağmen genellikle kuma gömülü olarak bulunurlar



23

## Amphioxus

***Hem omurgasız hem omurgalı özellikleri gösterir.***

### Omurgasız Özellikleri

- \* Derileri tek katlıdır.
- \* Omurilikte nokta gözler vardır.
- \* Alyuvar yoktur, kan renksizdir.
- \* Gerçek kalpleri yoktur.
- \* Boşaltım organları Protonefridyum tiptedir.

### Omurgalı Özellikleri

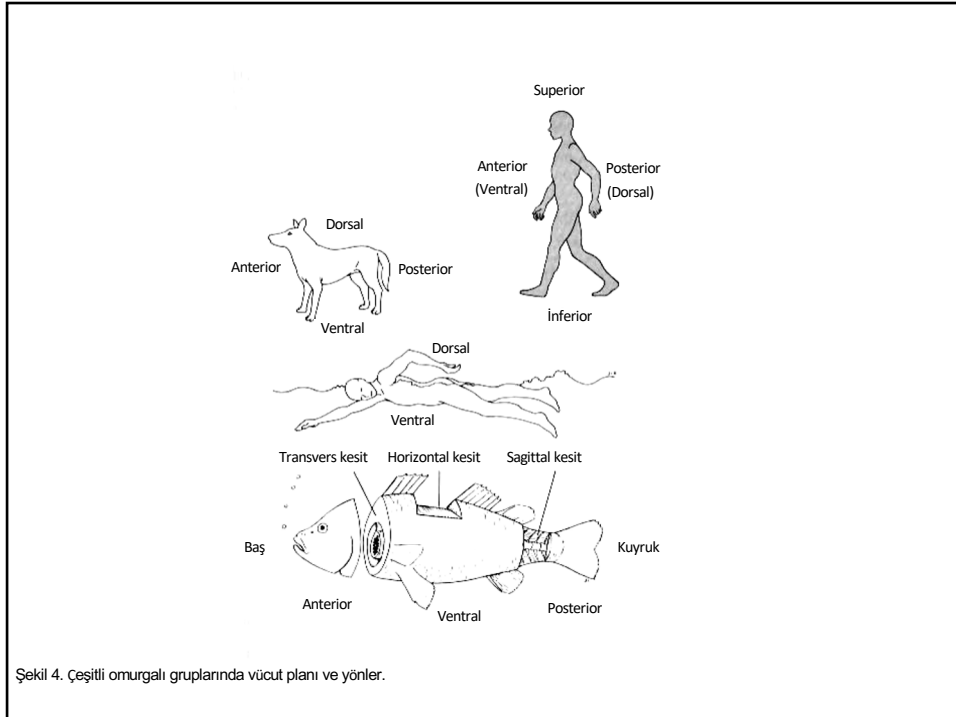
- \* Dorsalde chorda bulunur.
- . Chordanın üzerinde sinir seridi yer alır.
- . Solungaç yarıkları bulunur.
- . Dolaşım sistemi kapalıdır.

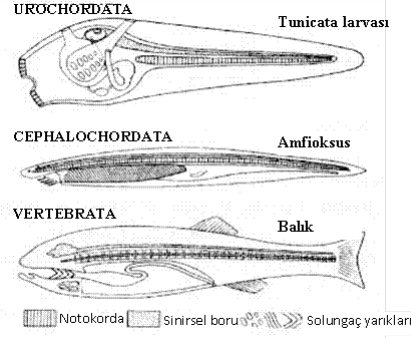


24

## Kordalı hayvanlarda vücut planı

- Kordalı hayvanlarda vücut genel olarak uzun bir silindir şeklindedir.
- Başın bulunduğu tarafa **anterior** (ön), kuyruk tarafına **posterior** (arka) adı verilir.
- Bu şekildeki bir kordalı hayvanın vücudunun en önemli özelliği **bilateral simetri**'li olmasıdır.
- Bilateral simetriye uymayan bazı kordalı hayvanlar da vardır. Kordalı hayvanlarda vücut yönleri için kullanılan diğer anatomik terimler **dorsal** (sırt taraf), **ventral** (karın taraf), **proksimal** (bir organın veya bir uzantının kaide kısmı) ve **distal** (bir organın veya bir uzantının uç kısmı) dır.
- İnsanlarda vücut dikey konumlu olduğundan, yönleri belirtmek için **anterior** (karın taraf), **posterior** (sırt taraf), **superior** (baş taraf) ve **inferior** (kuyruk taraf) terimleri kullanılır (Şekil 4).





Şekil 1. Chordata phylumuna dahil 3 subphylumun temel özellikleri.

## Kordalı hayvanların kökenleri

- Omurgasız hayvanlarla kordalı hayvanlar arasındaki geçişi aydınlatarak her hangi bir fosilin bulunmaması, bu konuda birçok varsayımın ortaya atılmasına neden olmuştur. Bu varsayımlar:

### 1. Annelida varsayımı

- Kordalılarda olduğu gibi; Annelida'larda da
  - a- Vücut bilateral simetrik ve segmentlidir
  - b- Sölom boşluğu iyi gelişmiştir
  - c- Uzun sinir şeridi ve kan damarları bulunur
  - d- Sinir şeridi önde beyin benzeri bir kütle oluşturmuştur
  - e- Dolaşım sistemi kapalıdır.

- Bu benzerliklerin yanında;
- 1- **Annelid**'lerde vücudun dış kısmından itibaren sindirim borusuna kadar tüm doku ve organlarda segmentleşme bulunurken, kordalılarda yalnız kas gibi belli dokularda görülür.
- 2- Annelidlerdeki **sinir şeridi**, kordalılarda olduğu gibi boru şeklinde değil ve karın taraftadır.
- Bu özellikler nedeniyle kordalıların, Annelidlerden meydana gelebileceği ileri sürülmüştür.
- Bunların yanında; annelid'lerde kordalıların karakteristik özelliği olan **notokorda** ve **solungaç yarıklarının** bulunmaması nedeniyle de, kordalıların annelidlerden meydana geldiği varsayımı da kabul edilmemektedir.

## 2. Arachnida varsayımı

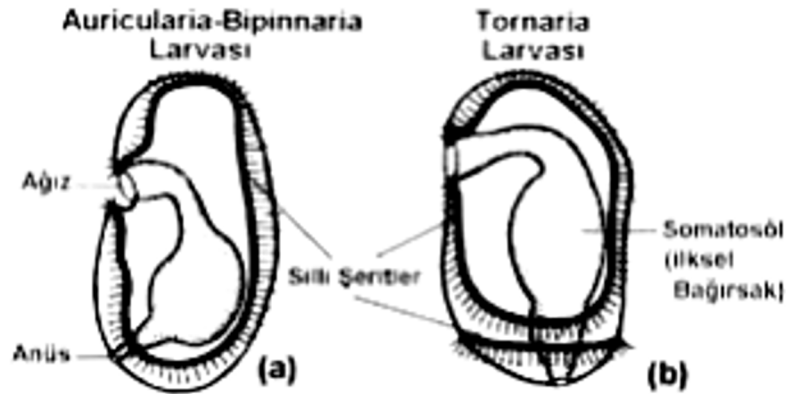
- **Crustacea**, **Myriapoda**, **Arachnida** ve **Insecta** sınıflarını içeren **Arthropoda**'nın Annelidlerden veya Annelid benzeri bir solucandan meydana geldiği düşünülmektedir.
- Annelidlerde olduğu gibi, Arachnidlerde de **sinir şeridinin** karın kısmında olması, **notokorda** ve **solungaç yarıklarının** bulunmaması ve ayrıca arachnidlerdeki **eklemlili üyelerin** kordalılarda bulunmaması kordalıların Arachnida'dan geldiği varsayımı da kabul edilmemektedir.

- **Echinoderm varsayımı**

- Bazı embriyolojik ve biyokimyasal özellikler, **Echinoderm**'lerle **kordalıların** birbirine en yakın iki şube olduğuna işaret etmektedir. Örneğin, bazı **Echinoderm**lerde görülen **bipinnaria** larvasıyla, **Hemichordata**'da görülen **tornaria** larvası arasında büyük benzerlik vardır. Her iki larvada da (Şekil 5).

- a- Vücut dışında **siller** vardır.
- b- Vücudun sırt taraflarında bir **delik** vardır.
- c- Vücudun ön tarafında **duyu silleri** vardır.
- d- Sindirim sistemlerinde **ağız** ve **anüs** vardır
- e- Söлом boşluklarındaki **odacıkların** sayıları eşittir.

- a- Vücut dışında **siller** vardır.
- b- Vücudun sırt taraflarında bir **delik** vardır.
- c- Vücudun ön tarafında **duyu silleri** vardır.
- d- Sindirim sistemlerinde **ağız** ve **anüs** vardır
- e- Söлом boşluklarındaki **odacıkların** sayıları eşittir.



Şekil 5. a. Echinodermata larvası (bipinnaria) b. Enteropneusta larvası (tornaria)



- Coelomata grubuna ait hayvanlar **protostomia** ve **deuterostomia** olmak üzere iki ayrı evrimsel yol izler.
- Bunlardan **protostomia**'larda ergin bireylerin ağızı ilkel embriyo ağızı olan **blastopor**'dan oluşurken, **deuterostomia**'larda blastopor'dan **anüs** meydana gelir. Bunlarda yeni ağız ise blastopor'un önünde belli bir mesafe uzaklıkta oluşur.
- Bu bağlamda;
- Ekinodermler ve kordalılar hayvanlar aleminin **deuterostomia** grubunda yer alırlar.
- Echinodermata ve kordalılar birbirine yakınlığı biyokimyasal olarak da kanıtlanmıştır.
- *Örneğin*, kan serumu proteinleri ile yapılan çalışmalarda;

- Echinodermata ile ilkel kordalılar (**Protochordata**) arasında diğer hayvan gruplarından daha yakın bir benzerliğin olduğu bulunmuştur.
- Kordatlarda kasların çalışması sırasında enerjinin serbest hale geçmesini sağlayan **fosfokreatin** bulunmasına karşın, omurgasız hayvanların bir çoğunda **fosfoarjinin** vardır.
- Fakat ekinodermlerde ve ilkel kordalılarının bazılarında (**Tunicata**, **Hemichordata**) hem **fosfokreatin** hem de **fosfoarjinin** bulunmaktadır.
- Bu nedenle, kordalılarının kökeniyle ilgili olarak ileri sürülen varsayımlardan en uygun olanı **Echinoderm** varsayımdır.

## Chordata'nın sınıflandırılması

Alem (Regnum): Animalia

Şube (Phylum): Chordata

Subphylum: Hemicordata Yarı kordalılar

Subphylum: Tunicata (=Urocorta) Tulumlular

Subphylum: Cephalochordata Kordası başa  
kadar uzananlar (=Acrania) Kafatası olmayanlar

**Subphylum: Vertebrata Omurgalılar**

(=Craniata) Kafatası olanlar

35

Subphylum: Vertebrata  
Omurgalılar (=Craniata) Kafatası olanlar

36

## Chordata'nın sınıflandırılması

Alem (Regnum): Animalia

Şube (Phylum): Chordata

Altşube (Subphylum): Vertebrata Omurgalılar  
(=Craniata) Kafatası olanlar

Sınıf (Classis): Cylostomata (Yuvarlak ağızlılar)

Sınıf (Classis): Chondrichthyes (Kıkırdaklı balıklar)

Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)

Sınıf (Classis): Reptilia (Sürüngenler)

Sınıf (Classis): Aves (Kuşlar)

Sınıf (Classis): Mamalia (Memeliler)

37

## Omurgalıların Temel Özellikleri

- Bilateral simetri gösterirler
- Vücutlarında 3 embriyonik tabakayı da (ektoderm, mezoderm, endoderm) bulundurlar yani triploblastiktirler.
- Vücutları segmentli bir yapı gösterir.
- Sindirim ve solöm boşlukları çok iyi bir şekilde gelişmiştir.
- \* Dorsal kısımda boru şeklinde bir sinir sistemi bulunur.
- \* İlkel omurga (notokord) bulundurlar.
- \* Yutakta (farinks) solungaç yarıkları bulunur.

38

- **Genel özellikleri**

1. Hepsi **bilateral simetrik** hayvanlardır.

- Vücut **baş**, **gövde** ve **kuyruk** olmak üzere üç bölgeye ayrılmıştır.
- **Baş**: Beyin, duyu organları, ağız boşluğu ve yutaktan oluşur.
- **Gövde**: Omurganın ilk omuru ile başlar ve anüsle son bulur. Sölom boşluğu iyi gelişmiş ve içinde iç organlar bulunur.
- **Kuyruk**: Anüsün arkasında kalan kısımdır. Sölom boşluğu bulunmaz.
- Suda yaşayan hayvanlarda tek bir yüzgeçten oluşur.
- Tetrapoda'larda gövde ile kuyruk birbirinden ayrılmıştır.
- Amniota'larda (sürüngen, kuş ve memeli) baş ile gövde arasında boyun kısmı gelişmiştir.
- Memelilerde ise gövde bir diyaframla göğüs ve karın olmak üzere ayrılmıştır.

2. Deri ektoderm orijinli **epidermis** (üst deri) ve mezoderm orijinli **dermis** (alt deri) olmak üzere iki tabakadan oluşur.

- Deri, çıplak ya da sonradan gelişen pul, tüy, kıl, nasır ve bez gibi yapılara sahiptir.
3. Notokordanın yerini omurlardan oluşan **omurga** alır. Grubun ismi de buradan gelir (*vertebra*: omur).
- Tipik bir omur, **neural yay**, **hemal yay** ve **centrum** (gövde)' dan oluşur.
  - Neural yaylar arasındaki kanaldan **omurilik** geçer.
  - Hemal yaylar genellikle kuyruk bölgesindeki omurlarda gelişir ve içinden **kan damarları** geçer.
  - **Metamerik** (*Meta*: çok, *meros*: parça) olan omurların ard arda sıralanması ile **eksen iskeleti** oluşur.
  - Bu eksene göre **sinir sistemi** dorsal, **sindirim sistemi** ventral konumludur.
  - Omurlar, gövdelerinin ön ve arka taraflarında bulunan **çukurluk** ya da **tümseklik** durumu ile vücuttaki **buldukları bölgelere** göre iki farklı şekilde isimlendirilir.

**a- Gövde şekline göre;**

- Omurun her iki tarafı çukur ise **amphicoel**, önü çukur arkası tümsek ise **procoel**, önü tümsek arkası çukur ise **opisthocoel**, ön ve arka tarafı hem çukur hem de tümsek ise **heterocoel**, her iki tarafı düz, yani ön ve arkası çukur ya da tümsek değilse **acoel** tip omur adı verilir.

**b- Vücuttaki buldukları bölgelere göre;**

- Omurlar **cervical** (boyun), **thoracic** (gövde), **lumbar** (bel), **sacral** (kalça) ve **caudal** (kuyruk) olmak üzere beşe ayrılır.
- Omurganın devamı olarak hayvanın baş kısmında kafatası (**cranium**) bulunur.
- Bu nedenle omurgalılara **Craniata** (Kafataslılar) da denir.

**4.** Sinir şeridinin ön kısmı kafatasını dolduracak şekilde genişleyerek **beyni** oluşturmuştur.

- Beyinden 10 ya da 12 çift **cranial sinir** çıkar.
- Dorsal sinir borusundan da her bir vücut segmentine bir çift **spinal sinir** çıkar.

**5.** **Cyclostomata** (Yuvarlak ağızlı balıklar) sınıfı dışındaki diğer omurgalı sınıflarında; gövde yanlarında harekete yarayan iki çift yüzgeç veya bacak bulunur.

**6.** Bağ doku ortasında gelişen iskelet elemanları kıkırdaksı ya da kemiksi yapıda olup baş, eksen ve üyelerden oluşan iç iskeleti meydana getirirler.

**7.** Kaslar iskelet parçaları üzerinde yer alır ve hareketi sağlar.

- 8.** Sindirim borusu omurganın ventral tarafında bulunur.
- Karaciğer ve pankreas önemli sindirim bezleridir. Sindirim borusunun yutak kısmı solungaç yarıkları sayesinde delinerek direkt olarak dışa açılır.
  - Bu yarıklar erişkinlerde yerlerini akciğerlere bırakır.
- 9.** Dolaşım sistemi kapalıdır.
- Vücudun ön ve ventral tarafında 2, 3 ve 4 odalı kalp bulunur.
  - Kan, kan hücreleri ve plazmadan oluşmuştur.
- 10.** Solunum aşağı omurgalılarda (Balık ve kurbağa larvaları) **solungaçlarla**, diğer omurgalılarda (ergin kurbağa, sürüngen, kuş ve memeliler) ise **akciğerlerle** yapılmaktadır.

- 11.** Boşaltım organı olarak **bir çift böbrek** vardır.
- Boşaltım organları aşağı omurgalılarda segmental olup boşaltım ürünleri **sölm** ve **kandan** alınırken, yüksek omurgalılarda segmental değil ve sadece **kandan** alınır.
  - Omurgalıların çoğunda idrarın depo edildiği bir **idrar kesesi** (mesane) bulunur.
  - Boşaltım organlarının kanalları ile üreme organlarının (gonadlar) kanallarında birleşme görülür.
- 12.** **Üreme organları** bir çifttir.
- Bazı balıklarda görülen **hermafrodit** (erselik) **üreme** hariç, diğer omurgalılarda **eşeyssel üreme** görülür.
- 13.** **Duyu organları** son derece gelişmiş olup başta toplanmıştır.

- Omurgalıların sınıflandırılması

19. yüzyılın başlarına kadar **beş** sınıf olarak kabul edilen omurgalılar, günümüzde balıkların **üç** ayrı sınıfla temsil edilmesi sonucu sınıf sayısı **yedi** olmuştur.

- Omurgalı sınıfları bazı ortak özelliklere (*anatomik, fizyolojik, ekolojik* ve *embriyojik*) göre de kendi aralarında gruplara ayrılırlar (**Çizelge 1**).

Çizelge 1. Omurgalı sınıflarının çene, ekstremite, embriyolojik ve fizyolojik açılarından gruplandırılması

Phylum: Chordata	ÇENE	EXTREMİTE	EMBRYO	ISI REG.
Subphylum: Vertebrata				
Classis: Cyclostomata	AGNATHA	PISCES	ANAMNIA	POIKILOTERM
Classis: Chondrichthyes	GNATHOSTOMATA			
Classis: Osteichthyes				
Classis: Amphibia		TETRAPODA	AMNİOTA	HOMOİTHERM
Classis: Reptilia				
Classis: Aves				
Classis: Mammalia				

Buna göre;

1. Yuvarlakağızlı balıklar, fosil bir balık sınıfı olan **Ostracodermi** ile birlikte çenesizler anlamına gelen **Agnatha** grubunu, geriye kalan 6 sınıf çeneli ağızlılar anlamına gelen **Gnathostomata** grubunu oluştururlar (**Anatomik ayırım**).
2. İlk üç sınıf, fosil bir balık sınıfı olan **Placodermi** ile birlikte **Pisces** (balıklar) olarak;
  - son dört sınıf kara omurgalıları olup bunlara **Tetrapoda** (dört ayaklılar) denir.
  - Bazı yazarlar Tetrapoda grubuna, çift yüzgeçli balıkları (**Chondrichthyes, Osteichthyes**) da katarak beş parmaklılar anlamına gelen Pentadactyla deyimini kullanırlar (**Anatomik ve ekolojik ayırım**).

3. İlk dört sınıf (**balıklar ve amphibia**), embriyolarında embriyoyu saran **amnion zarı** bulunmayanlar anlamına gelen **Anamnia**, diğerleri (**reptilia, aves ve mammalia**) **amnion zarı** olanlar anlamına gelen **Amniota** grubunu teşkil ederler (**Embriyonik ayırım**).
4. İlk beş sınıf **Poikilotherm** (Soğukkanlı), son iki sınıf **Homoiotherm** (sıcakkanlı) omurgalılarıdır (**Fizyolojik ayırım**).



## Chordata'nın sınıflandırılması

Alem (Regnum): Animalia

Şube (Phylum): Chordata

Altşube (Subphylum): Vertebrata Omurgalılar  
(=Craniata) Kafatası olanlar

**Sınıf (Classis): Cylostomata (Yuvarlak ağızlılar)**

Sınıf (Classis): Chondrichthyes (Kıkırdaklı balıklar)

Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)

Sınıf (Classis): Reptilia (Sürüngenler)

Sınıf (Classis): Aves (Kuşlar)

Sınıf (Classis): Mamalia (Memeliler)

49

## Cyclostomata (Yuvarlak Ağızlılar) (Marsipobranchii) (Siklostomlular)

- \* Vücut uzun ve yuvarlak, deri bol miktarda mukus bezi içerir.
- \* Ağız ön ventraldedir ve tentaküller bulundurur.
- \* 6-14 çift solungaç bulundururlar.
- \* Çift yüzgeçleri yoktur.
- \* Kemik yapılarına rastlanmaz.
- \* Çeneleri yoktur. AGNATHA (Çenesizler diye de isimlendirilir)
- Parazitik türleri vardır.
- Soğuk kanlı canlılar (Poikilothern)





51

## Classis: Cyclostomata

**İskeletleri kıkırdak**

**Kısa bir yutaktan sonra sindirim borusu dorsalde yemek borusuna ve ventralde Solunum tüpü ne ayrılır**

**Mideleri yoktur**

**Bağırsak anüs ile sonlanır. Karaciğerleri gelişmiştir.**

**Solunum organları keseler halindedir. 1-16 çift olan keseler solunum tüpü ile vücut cidarı arasında bulunur. Vücut dıŐına açılan delikleri ile suyun solunum keselerine girip çıkması sağlanır.**

**Solunum organları keseler halinde olması nedeniyle MARSİPOBRANCHII de denir (Marsipium: kese, Branchia: Solungac).**

**Üreme dış döllenme Şeklinde olup gelişmeleri bazılarında doğrudan bazılarında ise uzun bir larva evresi ile metamorfozludur.**



52

## Video linkleri

- Yuvarlak ağızlılar: [https://www.youtube.com/watch?v=ZBx2xu\\_peL8&t=225s](https://www.youtube.com/watch?v=ZBx2xu_peL8&t=225s)
- Kıkırdaklı balıklar (Vatozlar) <https://www.youtube.com/watch?v=K5mPcdjhb4>  
[https://www.youtube.com/watch?v=L\\_EMMDUSkeQ](https://www.youtube.com/watch?v=L_EMMDUSkeQ)  
(Köpekbalığı) <https://www.youtube.com/watch?v=KXc0kRp1VNo>
- Kemikli balıklar <https://www.youtube.com/watch?v=MUVgrpuExmY>
- Amfibiler (Kurbağalar) <https://www.youtube.com/watch?v=M-Bjnyi1GhU&t=304s>  
<https://www.youtube.com/watch?v=mtQ6-5W-8U>  
<https://www.youtube.com/watch?v=vkpglrCsx44>  
(Semender) <https://www.youtube.com/watch?v=E7gTcUikUQs>
- Sürüngenler (Kertenkele) <https://www.youtube.com/watch?v=vTKQV62tQe4>
- Kuşlar (Güvercin) <https://www.youtube.com/watch?v=qE1woas-SrA>
- Memeliler (Fare) <https://www.youtube.com/watch?v=RRs59csAQws>  
(Rat) <https://www.youtube.com/watch?v=ITMicfnBpkg&t=633s>

53

## Classis: Cyclostomata

### Ordo: Petromyzontia (Petromyzontes) Yalancı yılan balıkları

7 çift solungaç kesesi bulunur. Sırtta 2 dorsal yüzgeç ve bir kaudal yüzgeci vardır.

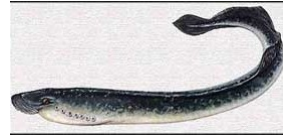
Gelişmelerinde Ammocoetes denen kör ve dişsiz bir evre vardır. Denizde ve tatlı sularda yaşamasına rağmen üreme her zaman tatlı suda olur.

Bazılar ektoparazittir. **En bilinen cinsleri Petromyzon ve Lampetra'dır**

*Lampetra lanceolata* : Rizede yaşayan endemik bir türdür



Lampetra sp.



Petromyzon sp.

54

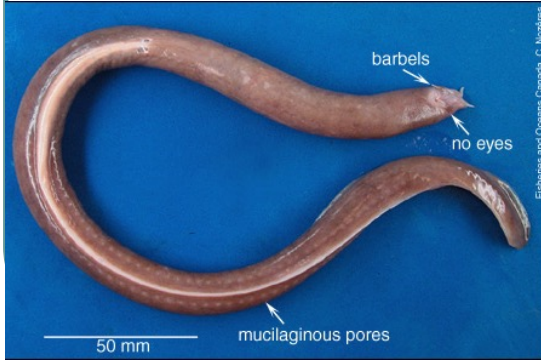
## Classis: Cyclostomata

### Ordo: Myxinoidea (Delici balıklar)

Gözler deri altında körelmiştir.

Gelişmelerinde larva evresi yoktur.

Tamamı parazitiktir. Diğer balıkların vücudunu deler veya bazende ağız ve solungaçlarında içeri girerek tüm yumuşak kısımlarını yerler



Familia: Myxinoidea

*Myxine glutinosa*

55

## Chordata'nın sınıflandırılması

Alem (Regnum): Animalia

Şube (Phylum): Chordata

Altşube (Subphylum): Vertebrata Omurgalılar  
(=Craniata) Kafatası olanlar

Sınıf (Classis): Cyclostomata (Yuvarlak ağızlılar)

**Sınıf (Classis): Chondrichthyes (Kıkırdaklı balıklar)**

Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)

Sınıf (Classis): Reptilia (Sürüngenler)

Sınıf (Classis): Aves (Kuşlar)

Sınıf (Classis): Mamalia (Memeliler)

56

## Classis: Chondrichthyes

Bazı yazarlar Kemikli balıklarla birleştirerek bu sınıfı

**Pisces** olarak ta alırlar.

Bu sınıfa ait hayvanların iskeletleri kıkırdak yapıda (Y.*chondros*: kıkırdak, *ichthys*: balık) olduğundan kıkırdaklı balıklar anlamında **Chondrichthyes** olarak isimlendirilmişlerdir.



Tümünün iskeleti kıkırdak yapıdadır. Ancak iskeletin bazı kısımlarında karkelleşme görülebilir.

Hareketli çeneler ilk kez bu sınıfta görülür.

GNATHOSTOMATA'nın (Çeneliler) en basit örnekleri bu gruba girer.

İlk kez görülen özellikler:

Çene

Deride pullar (Plakoid tip)

Tek yüzgeçlerin yanında çift yüzgeçler

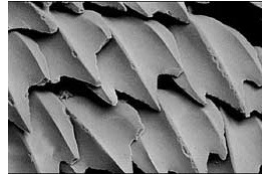
Çift gonadlar



57

## Classis: Chondrichthyes

Derileri sert ve plakoid pullarla kaplı (Yapı bakımından dişlere homolog)



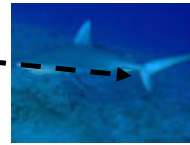
Kuyrukları heteroserk şeklindedir

Dişleri mine tabakası ile kaplıdır.

Burun delikleri ağız boşluğu ile bağlantılı değildir.

Bağırsakların iç yüzeyinde emme yüzeyini arttırmak için helozon şeklinde kıvrıntılar yani **Spiral**

**Perde** bulunur.



58

## Classis: Chondrichthyes



Notokord her zaman bulunur

Solungaçları 5-7 çifttir bazılarında birden fazla solungaç birleşerek müşterek bir delikten dışarı açılır.

Solungaç **kapakları sadece Chimaeriformes** (Deniz kedileri) takımında bulunur

Kalpleri bir atrium (kulakçık) ve bir ventrikulus (karıncık) olmak üzere iki gözlüdür.

Hava keseleri yoktur

Vücut sıcaklığı değişkendir (poikilotherm)

Ayrı eşeyli, üreme organları çift, iç döllenme ve gelişmeleri doğrudan metamorfoz yok

Boşaltım organları **mesonefroz** böbrek tipindedir.

59

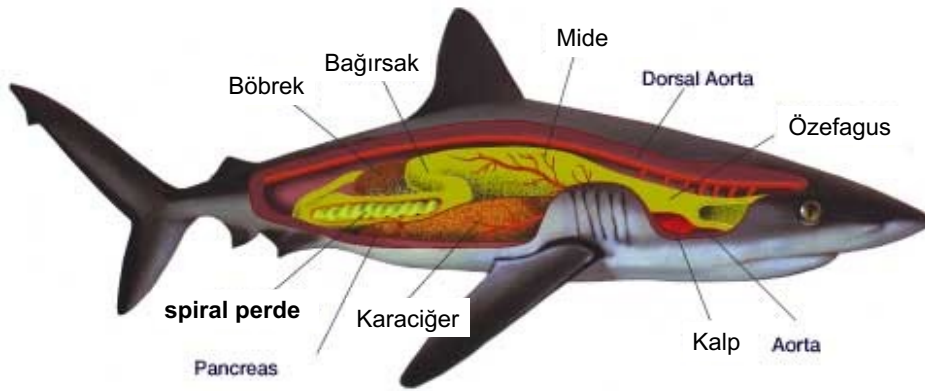
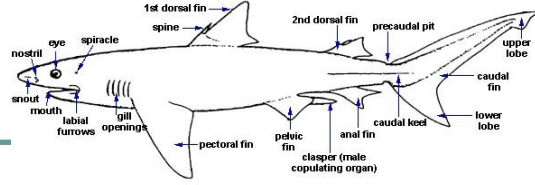
## Classis: Chondrichthyes

- Üç temel grubu bulunur
  - Köpek balıkları
  - Vatozlar
  - Deniz kedileri

60

## Köpek balıkları

- Üstü mine tabakası ile örtülü ve plakoid pullar arkaya doğru dönüktür.
- Çift yüzgeçler olarak Göğüs (Pektoral) ve karın (Pelvik), tek olarak anal ve dorsal 1 ile dorsal 2 yüzgeçleri bulunur. Kuyrukları heteroserk tiptedir.
- Göğüs yüzgeçlerinin önünde genellikle 5 çift solungaç yarıkları vardır



62

## Köpek balıkları

- Solungaç yarıklarının üzerinde operkulum (solungaç kapağı) yoktur.
- Erkek köpek balıklarının pelvik yüzgeçlerin iç kısmında bir çift kıkırdaktan yapılmış **Kopulasyon Organı** vardır
- Bağırsakları kısa olmasına karşın yüzeyi artırmak için **spiral perde** bulunur.



63

## Köpek balıkları

- Karaciğer büyük ve 2 lobludur.
- İki gözlü kalbi bulunur. Tek dolaşım olduğundan dolayı kalpte daima kirli kan bulunur. Kan kalpten solungaçlara, oradan vücuda ve tekrar kalbe geri döner
- Beyinlerinde koku alma, görme ve denge lobları ile ilgili beyincik (*Cerebellum*) iyi gelişmiştir.
- Genellikle ovovivipar'dırlar.

64



## Vatozlar

- Vücutları dorsa ventral olarak basıktır
- Pektoral yüzgeçleri genişleyerek baş ve vücudun yan tarafları ile birleşmiştir.
- Genellikle zeminde ve sahil sularında yaşarlar
- Beş çift solungaç yarığı başın alt tarafındadır
- Solunumda kullanılan su spirakulumdan içeri girer
- Pelvik yüzgeçlerinin iç tarafında kopulasyon organı bulunur

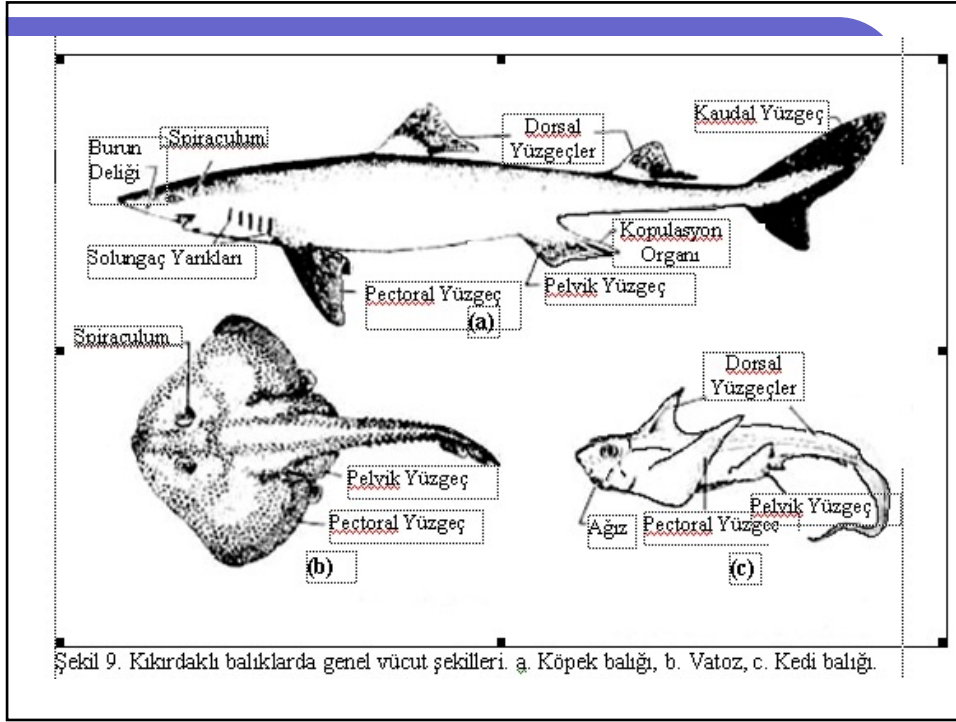


65

## Deniz Kedileri

- Köpek balıkları ve vatozlardan farkları:
- Baş büyük, vücut yuvarlak ve hafifçe yanlardan basık, arkaya doğru incilir
- Derileri pulsuz
- Dıştan kemikli balıklara benzer
- Solungaç kapağı (operkulum) bulunur
- Spirakulum (solungaçlara suyun girdiği açıklık) bulunmaz
- Birincil dorsal yüzgeç büyük ve önde zehirli bir dikenidir
- Küçük bir gruptur

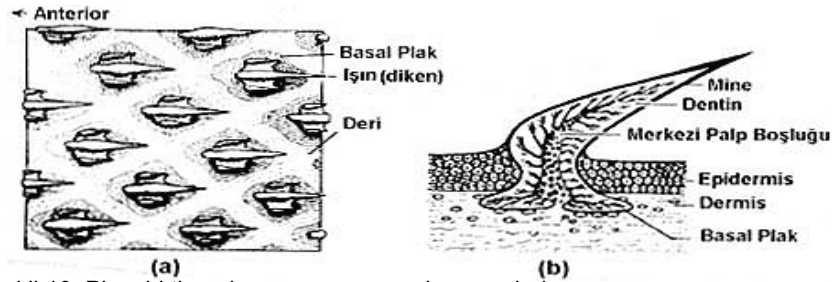
66



## Anatomik özellikler

### Deri

- Deri **diyagonal** (çapraz, köşegen) şekilde dizilmiş, epidermis ve dermis kökenli **plakoid pullarla** örtülüdür.
- Bu pulların her birinde geriye dönük diken şeklinde uzantılar bulunur.



## İskelet Sistemi

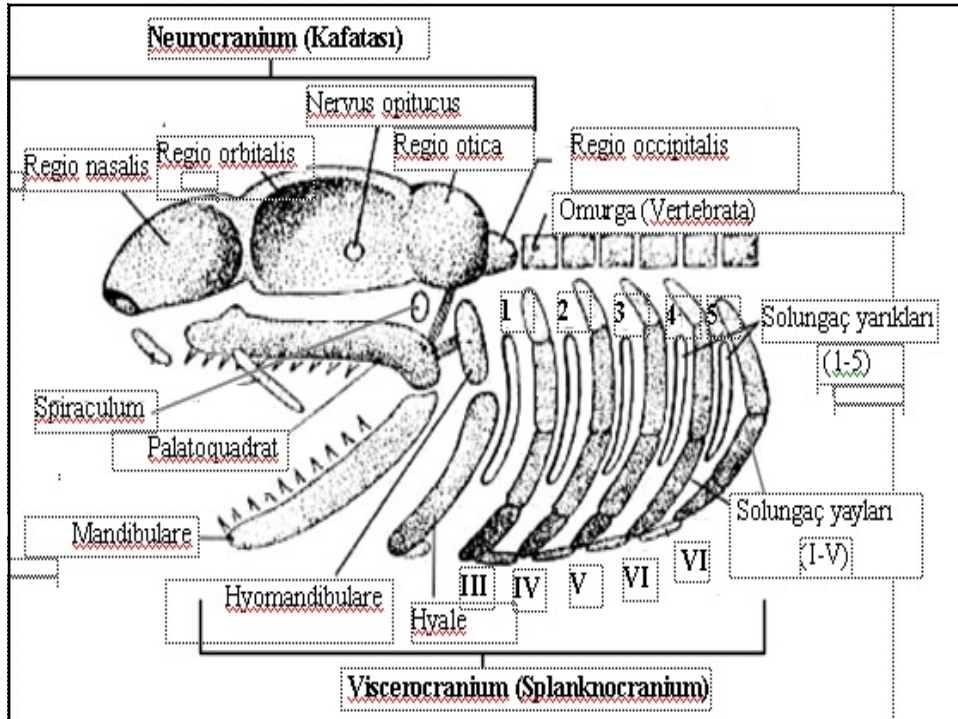
İskeletleri tamamen **kıkırdak** yapıdadır. Baş iskeleti iki kısımdan oluşur.

### 1. Neurocranium (kafatası)

- Beyin ve duyu organlarını korur.
- Neurocranium tek parça olmakla beraber üzerinde burun bölgesi (**regio nasalis**), göz çukuru (**regio orbitalis**), kulak bölgesi (**regio otica**), ve art kafa bölgesi (**regio occipitalis**) bulunur.

### 2. Viscerocranium (splanknocranium)

- Çenelere, dil yayına ve solungaçlara desteklik eden kısım olup **7 çift kıkırdaktan** yapılmıştır.



- I. çift yay, üst ve alt çeneye desteklik yapan **Çene yayı** (Mandibular yay)'nı,
- II. çift yay, dile desteklik yapan **Dil yayı** (Hyoid yay)'nı oluştururken;
- 3.-7. çift yaylar, solungaçlara desteklik yapan ve solungaç yarıkları arasında bulunan **Solungaç yayları** (Branchial yaylar)'nı yapar.
- **Omurga**, notokordoyu kuşatan omurlardan oluşmuştur.
- Omurların her iki ucu da çukur, yani **amphicoel** tiptedir.

### Sindirim sistemi

- **Ağız**, geniş bir **yutak**, kısa bir **özofagus**, "J" harfi şeklinde **mide**, kısa bir **bağırsak** ve **anüsten** oluşur.
- Bağırsağın içinde emme yüzeyini artırmak için **spiral perde** bulunur.
- Karaciğer, ince uzun ve **2-3** lopludur.
- Karaciğerin **safrası** bir kanalla ince bağırsağın ön kısmına salgılanır.
- Pankreas, **mide** ile **ince bağırsak** arasında bulunur.
- Kandaki fazla tuzu dışarı atmada görev yaptığı düşünülmektedir.

### Kas sistemi ve hareket

- **Kaslar**, gövde ve kuyrukta segmentaldır.
- Kasların kasılmasıyla **vücut** dalgalanma hareketi yaparak **suda** ilerler.
- Su içerisindeki hareket sırasında balığın dengede kalması ve yön değiştirmesi **yüzgeçlerle** sağlanır.
- **Dorsal** ve **anal yüzgeçler** yön tayini ve dengede, **kuyruk yüzgeci** öne doğru harekette, pectoral ve **pelvik yüzgeçler** ise denge, su yüzeyine çıkma ve dibe inmede görev yapar.
- Kıkırdaklı balıklarda **yüzme kesesi** bulunmaz.
- Bu nedenle sürekli olarak **hareket etmesi** gerekir, aksi halde **batarlar**.

### Dolaşım sistemi

- Kalp, **1 atrium** ve **1 ventrikulus** olmak üzere **iki** odalıdır.
- Ayrıca, ventrikulusun önünde **1 sinus venosus**, atriumdan sonra **1 conus arteriosus** vardır.
- **Sinus venosusa** gelen **kirli kan**, sırasıyla ventrikulus, atrium, conus arteriosus, ventral aorta ve 5 çift afferent (getirici) branchial arterle **solungaçlara**,
- **Solungaçlarda** temizlenen **kan**, efferent branchial arterler ile **dorsal aorta'**ya oradan da vücuda dağılır.
- Vücutta kirlenen **kan**, toplardamarlarla tekrar **sinus venosus'a** geri döner.
- **Tek dolaşım** söz konusudur.
- Bu nedenle kalpte daima **kirli kan** bulunur.

## Solunum sistemi

- Solunum **solungaç**la olur.
- Ağzın açılmasıyla **su** ağıza girer, kapatılması ile de suyun **solungaç**lardan geçerek solungaç yarıklarından dışarı atılır.
- Ventral aortadan gelen **kirli kan**, solungaçlardan geçerken sudaki erimiş **O<sub>2</sub>** difüzyon ile solungaçları saran kılcıl damar kanına, kandaki **CO<sub>2</sub>** ise **suya** geçer.
- Böylece **solunum** tamamlanmış olur.

## Boşaltım sistemi

- Böbrekler **mezonefroz** tipte ince ve uzun.
- Dişide böbreğin dar olan ön bölgesi Erkeklerde oldukça geniş ve **sperm** taşımaya yarar.
- Erkeklerde, **mezonefrik kanal** ürenin yanı sıra spermleri de taşır ve **wolf kanalı** adını alır.

## Duyu organları

- Dokunma ve acı gibi birçok duyu **deri** ile algılanır.
- Çok iyi gelişmiş **burunları** yanında, yutak üzerinde **tat tomurcukları** gibi diğer kimyasal duyu organları da vardır.
- **Gözler** avların ve düşmanların fark edilmesinde görev yapar.
- İç kulaklar, **ses, yön** ve **denge** tayin eder.
- Dış ve orta kulak bulunmaz.
- Gövdenin yanlarındaki **lateral çizgi** (yanal), sudaki **dalga** ve **akıntıları** alır.

## Sinir sistemi

- Kıkırdaklı balıklarda **beyin** iyi gelişmiştir. Sinir sistemi **merkezi, periferal** (çevresel) ve **otonom** olmak üzere **üç** kısımda incelenir.
- Beyinden 10 çift **kraniyal sinir** çıkarken, omurilikten de vücut segmentlerine **spinal sinirler** gider.

## Endokrin sistemi

- **Hipofiz, diencephalon** (ara beyin) altında yer alır ve dört loba ayrılır.
- **Tiroid**, yutağın alt kısmındaki **endostil**'in (kirpikli yapı) değişmesiyle oluşur.
- **Adrenal bez**, iki kısımdan (korteks ve medulla) meydana gelmiştir.
- **Gonadlar** (testis ve ovaryum) tarafından salgılanan **eşey hormonları**
- ve **timus**'tan oluşur.

## Üreme sistemi

- Ayrı **eşey**lidirler.
- **Testisler** ince, uzun ve karın boşluğunun ön tarafına yerleşmiştir.
- **Spermler**, mezonefroz böbreğin ön kısmında toplanır ve **wolf kanalı** ile taşınır.
- **Ovaryum**, bir çift, bazı türlerde ise sadece sağ ovaryum bulunur, yani **tekdır**.
- Olgunlaşan **yumurtalar** karın boşluğuna atılır.
- Kirpikli hunilerle yakalanan yumurtalar **oviduct** (yumurta kanalı) içine alınır.



- **Ovovivipar** türlerde, oviductun son kısmı genişleyerek embriyonun gelişmesi için **uterus** görevi yapar.
- **Köpek balıkları** ve **vatozlar** çoğunlukla denizlerde yaşarlar.
- Bazı **türler** tuzlu sularla irtibatlı olan **nehirlere** de geçebilir.
- Bazı tropikal köpek balıkları ve vatozlar ise her zaman **tatlı sular**da yaşarlar.
- **Deniz kedileri**, açık denizlerin derin ve soğuk sularında yaşar.

## Classis: Chondrichthyes

- Subclassis: Elasmobranchii (Elasmobranşlar)
  - Ordo: Cladoselachii (Fosil deniz köpekbalıkları)
  - Ordo: Pleuracanthodii (Fosil tatlısu köpekbalıkları)
  - Ordo: Chlamydoselachiformes (Yakalı köpekbalıkları)
  - Ordo: Squaliformes (Adi köpekbalıkları)
  - Ordo: Rajiformes (Vatozlar)
- Subclassis: Holocephali (Tavşan balıkları)
  - Ordo: Chimaeriformes (Deniz kedileri)



82

## Classis: Chondrichthyes

- Ordo: Squaliformes (Adi köpekbalıkları)

- Familia: Lamnidae (Beyaz köpekbalıkları)
  - *Carcharodon carcharias* (Büyük beyaz köpekbalığı)
- Familia: Rhincodontidae (balina köpekbalıkları)
  - *Rhincodon typus* (Balina köpekbalığı familyanın tek türü)
- Familia: Sphyrnidae (Çekiç başlı köpekbalıkları)
  - *Sphyrna zygaena* (Çekiç başlı köpekbalığı)
- Familia: Squalidae (Camgözler)
  - *Squalus acanthias* (Camgöz)
- Familia: Pristiophoridae (Testere dişli köpekbalıkları)
- Familia: Squatinidae (Melek köpekbalıkları)



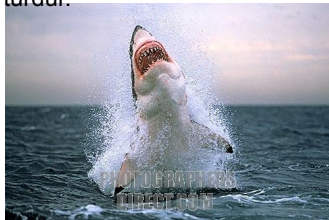
83

## Classis: Chondrichthyes

- Ordo: Squaliformes (Adi köpekbalıkları)

- Familia: Lamnidae (Beyaz köpekbalıkları)
  - *Carcharodon carcharias* (Büyük beyaz köpekbalığı)

Boyları 6-12 m ve ağırlıkları 3 tona kadar ulaşabilir. Dişler büyük, üçgen şeklinde ve kenarları testere gibidir. Yaygın bir türdür.



84



## Classis: Chondrichthyes

- Ordo: Squaliformes (Adi köpekbalıkları)
  - Familia: Rhincodontidae (balina köpekbalıkları)
    - *Rhincodon typus* (Balina köpekbalığı familyanın tek türü)

Tüm denizlerde görülmekle birlikte başlıca yaşam alanı tropikalardır. Gri veya kahverengi olan gövdesinde küçük noktalar ve beyaz-sarı ince, dikey çizgiler bulunur. Gövdesinin alt kısmı açık renklidir. Dişleri oldukça küçüktür. Ufak balıklar ve plankton ile beslenir. Yaşayan balıkların en büyüğüdür[1] ve bilinen en büyük balina köpek balığı 13,7 m ve 36 tundur.



## Classis: Chondrichthyes

### Ordo: Rajiformes (Vatozlar)

- Familia: Rhinobatidae (Gitar balıkları)
  - *Rhiobatos sp.*
- Familia: Torpediniidae (Elektrikli vatozlar)
  - *Torpedo torpedo* (Benekli elektrikli vatoz)
- Familia: Myliobatidae (Mantalar)
  - *Manta sp.*
- Familia: Rajidae (Tırpanlar, adi vatozlar)
  - *Raja clavata* (Tırpan)

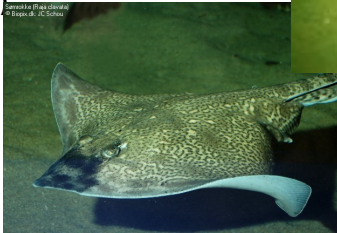
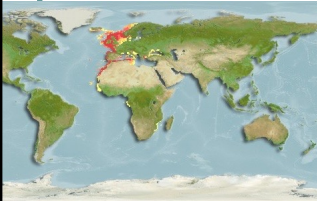


87

## Classis: Chondrichthyes

### Ordo: Rajiformes (Vatozlar)

- Familia: Rajidae (Tırpanlar, adi vatozlar)
  - *Raja clavata* (Tırpan)



Rajidae familyasından olan vatozların sularımızda *Raja clavata*, *Raja alba*, *Raja miraletus*, *Raja stellata* türleri mevcuttur. Vücudun üst tarafı sarımsı kahverengi, alt beyazdır.

Kuyruğu oldukça kısa olup, üzerinde iki sırt yüzgeci bulunur. Üst tarafı genellikle kaba dikenlerle kaplıdır.

88

## Classis: Chondrichthyes

### Ordo: Rajiformes (Vatozlar)

- Familia: Torpediniidae (Elektrikli vatozlar)
  - *Torpedo torpedo* (Benekli elektrikli vatoz)



Pektoral yüzgeçleri yuvarlağımsı olup, kaide kısmında çok sayıda branchial kas hücresi modifiye olarak ortalama 200-600 voltlu' elektrik üreten bir **Elektrik organına** dönüşmüştür. Boyları 60 cm ile 1 m kadar olabilir. Elektrikle avlarını uyuşturur (Küçük balıklar, omurgasızlar). Atlas okyanusu ve Akdeniz'de yaşar.



89

## Classis: Chondrichthyes

### Ordo: Rajiformes (Vatozlar)

- Familia: Myliobatidae (Mantalar)
  - *Manta sp.*

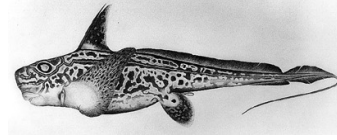
**En büyük** vatoz olup, vücut **7 m** genişliğinde  
Ağırlığı **2 ton** kadardır.  
Bir **yavru** doğurur,  
Denizlerimizde  
bulunmaz.



90

## Classis: Chondrichthyes

- Ordo: Chimaeriformes (Deniz kedileri)
  - Familia: Chimaeridae (Tavşan balıkları, Kısa burunlu deniz kedileri)
    - *Chimaera monstrosa*
  - Familia: Rhinochimaeridae (Uzun burunlu kimeralar)
    - *Rhinochimaera sp.*



91

## Chordata'nın sınıflandırılması

Alem (Regnum): Animalia

Şube (Phylum): Chordata

Altşube (Subphylum): Vertebrata Omurgalılar  
(=Craniata) Kafatası olanlar

Sınıf (Classis): Cylostomata (Yuvarlak ağızlılar)

Sınıf (Classis): Chondrichthyes (Kıkırdaklı balıklar)

**Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)**

Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)

Sınıf (Classis): Reptilia (Sürüngenler)

Sınıf (Classis): Aves (Kuşlar)

Sınıf (Classis): Mamalia (Memeliler)

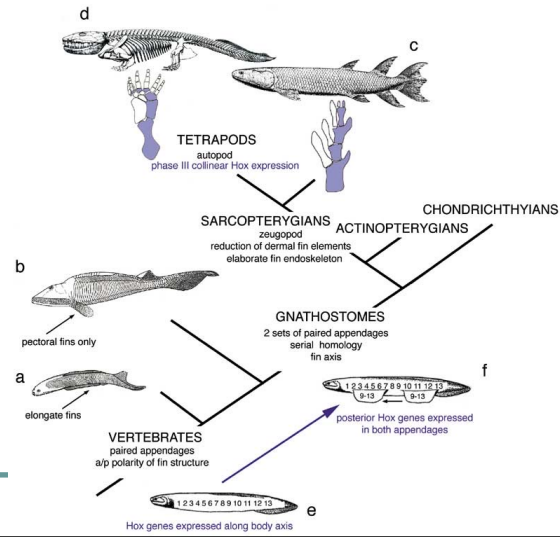
92

- Bu sınıfa, iskeletin **kemikten** yapılmış olmasından dolayı (Y. **osteon**: kemik, **ichthyes**: balık) kemikli balıklar anlamında **Osteichthyes** adı verilmiştir.

93

## Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

İlk balıklar yaklaşık 540-500 milyon yıl önce ortaya çıktı



94

## COELACANTH

Coelacanth'ların  
70 milyon yıl  
önce ortadan  
kalktığı  
düşünülyord  
u ancak 1938  
de  
Madagaskar'd  
a ilk örneği  
yakalandı.  
Derin sularda  
dipde  
beslenmektedir.



95

**Anteriör:** Baş taraf. Bir nesnenin veya canlının baş tarafı ya da ön kısmına denir.

**Posteriör :** Arka taraf anlamına gelir.

**Dorsal :** Sırt taraf anlamına gelir.

**Lateral :** Yan taraf anlamına gelir.

**Median :** Orta kısımlar ve civar anlamına gelir.

**Ventral :** Karın kısmı ve civarı anlamına gelir.

**Dorso-ventral :** Sırt ve karın istikametinde demektir.

**Vertikal:** Dikey, dikine

**Horizontal :** Yatay

96



## Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

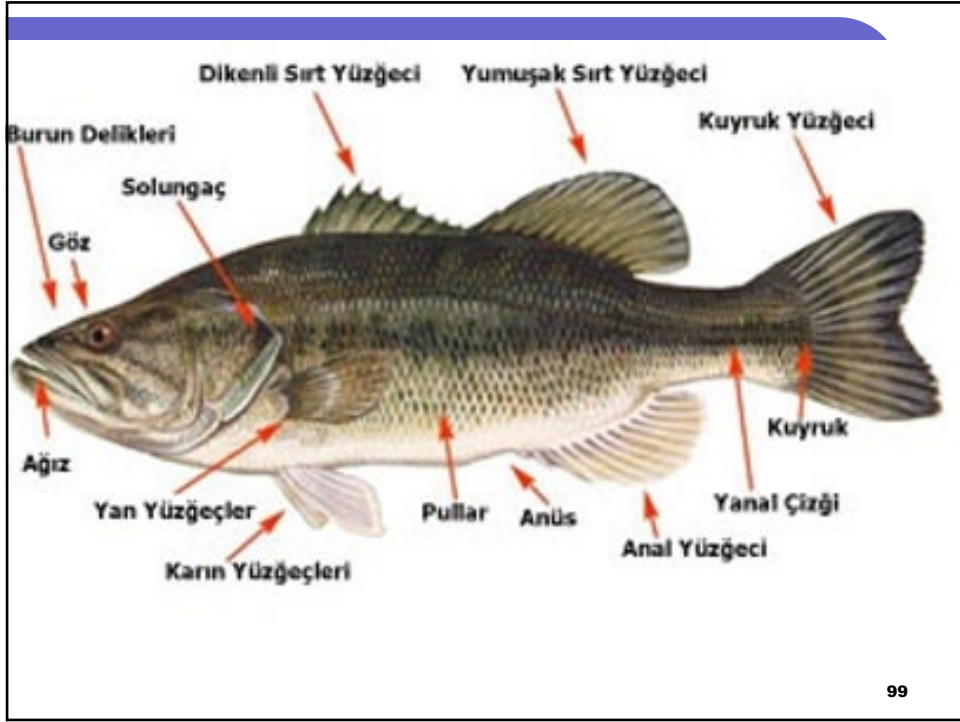
- Çoğunda iskelet kemikten yapılmıştır.
- Omurgalıların en çok tür içeren grubunu oluştururlar.
- Her çeşit sularda yaşarlar
- Burunların açıldığı burun kesesi ağızla bağlantılı değildir.
- Operkulum vardır
- Ayrı eşeyli
- Dış döllenme
- Kalpleri iki gözlü
- Soğukkanlı
- Hava keseli
- Derileri mukus maddesi salgılayan birçok bez ihtiva eder.

97

## Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

- Yüzgeçler çift ve tek yapıli olarak 2'ye ayrılır.
- A)ÇİFT YAPILI YÜZGEÇLER:Çift yapıli yüzgeçler balığın yönünü özellikle aşağı,yukarı inip çıkmasını sağlar. Dinlenme sırasında yavaş yavaş hareket ederek solungaçlardan püskürtülen suyun itme gücünü önlerler.
- B)TEK YAPILI YÜZGEÇLER: üç farklı yerde bulunur.
- KUYRUK
- DORSAL(SIRT)
- ANALda bulunur

98



- Pektoral yüzgeçlerin (göğüs yüzgeçleri) yeri az çok **sabit** olup **solungaç**lara yakındır.
- Pelvik yüzgeçlerin (ventral yüzgeçler, karın yüzgeçleri) ise **değişkendir**.
- Zira kemikli balıklarda **kalça kemerinin omurga** ile bağlantısı yoktur.
- Buna bağlı olarak da **pelvik yüzgeçlerin** vücuttaki yerleri **balık sistematigi** açısından önemli olup üç farklı şekilde olabilir.

### • Thorasik tip

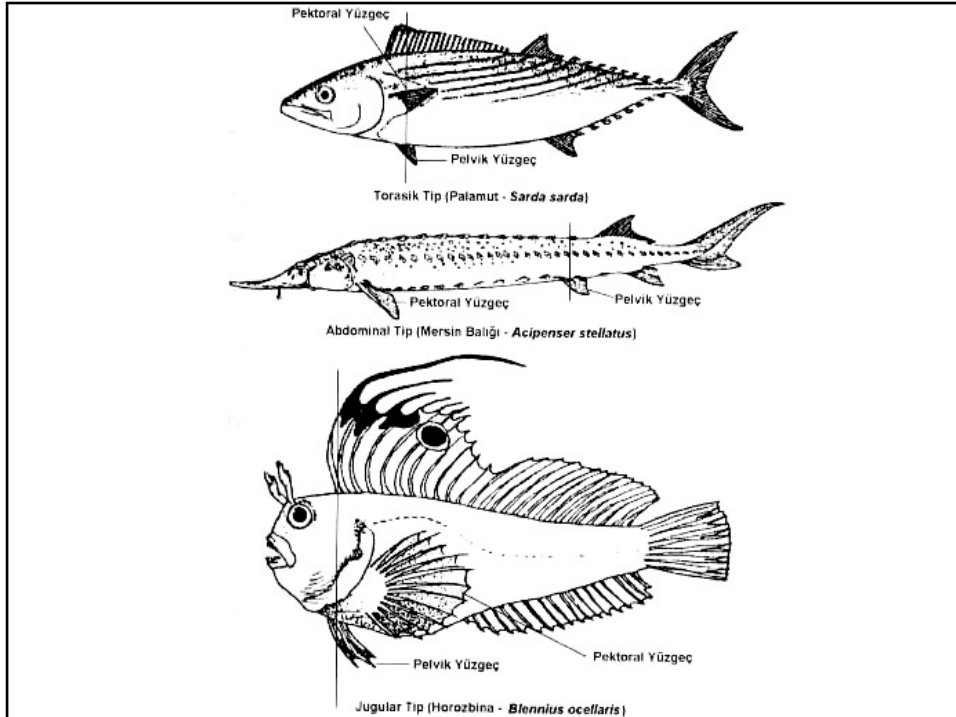
- Pelvik yüzgeçler ile pektoral yüzgeçler aynı hizada bulunur. Tatlısu levreği (*Perca sp.*), Palamut (*Sarda sp.*).

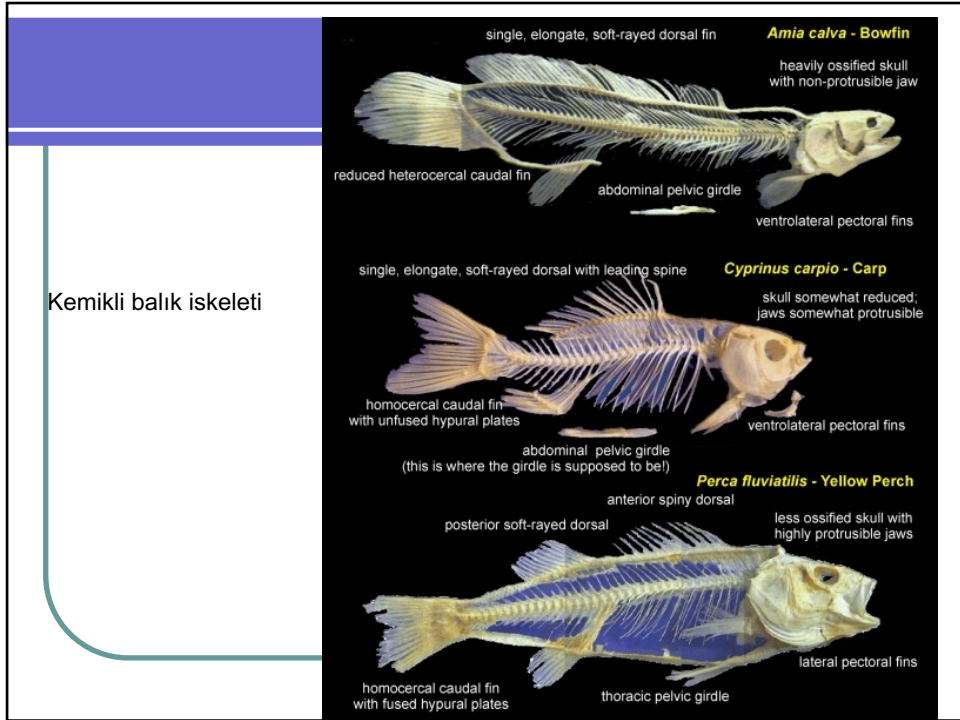
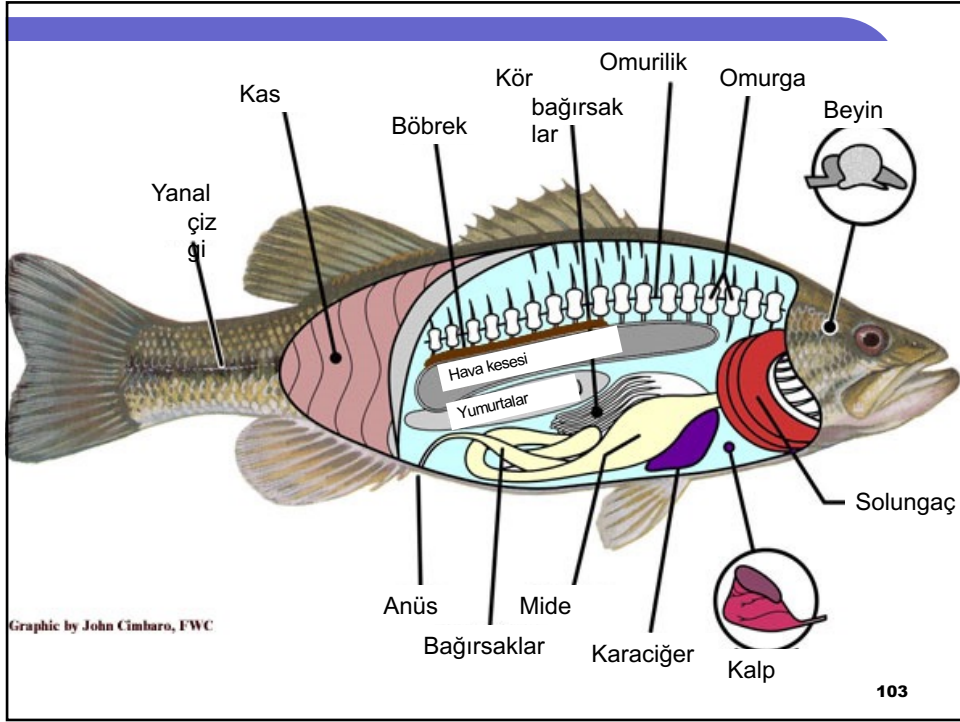
### Abdominal tip

- Pelvik yüzgeçler, pektoral yüzgeçlerin gerisinde, yani karın tarafında bulunur. Alabalık (*Salmo sp.*), Mersin Balığı (*Acipenser sp.*).

### Jugular tip

- Pelvik yüzgeçler, pektoral yüzgeçlere göre daha öndedir. Yani yutak bölgesinde bulunur. Horozbina (*Blennius sp.*).





## Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Akıntı duyusu organı **yanal çizgi** bulunur

**Hava kesesi** (yüzme kesesi) bulunur

Kemik yapılı dört solungaç yayını bir **operkulum** örter

Oksijen difüzyonla damarlara geçer

Kuruyan nehirlerde yaşayan **Dipnoi**= Akciğerli balıkların yüzme kesesi yutakla bağlantılı ve balığın hava ile solunum yapabildiği bir organ haline gelmiştir.

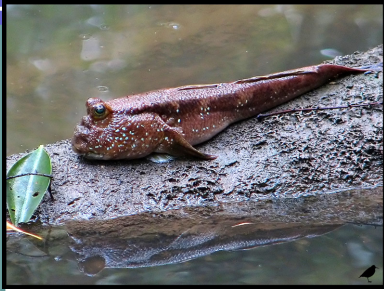
Kalplerinde sadece kirli kan bulunur (tek dolaşım)

Beyinden 10 çift sinir çıkar

1 cm den (Pandaka) 8-9 m (*Huso huso*, mersin morinası) ye kadar boyu olanları vardır

Çift halde gonadlar bulunur. Bazı istisnalar hariç dış dölleme olur

105



106

## Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Ktenoid (arka veya serbest kenarı dikenli) ve sikloid (arka veya serbest kenarı dikensiz düz) tip ve ganoid (kemik pullar) tip pullar görülür

**Sikloid pul:** Yuvarlak şekilli, yumuşak yapılı, genellikle birbiri üzerine binmiş şekilde dizilen, esnek pullardır. Balığın büyümesine paralel olarak, sikloid pullarda da büyüme görülür. Her seneye ait olan halkaların sayılması yöntemiyle, balıklarda yaş tayini yapılabilir.

**Ktenoid pul :** Yuvarlak şeklini kaybetmiş ve uç kısmında dişli bir yapı kazanmış olan, modifiye sikloid pullardır. Dişli uç kısım, yüzme esnasında hidrodinamik sürüklenmeyi azaltmaya yardımcıdır.

**Ganoid pul :** Sert yapılı ve birbiri üzerine binmeden dizilme gösteren, kemiksi yapılı pullardır. Dış yüzeyleri mine tabakasıyla örtülüdür.

**Plakoid pul:** Dokunulduğu zaman sert bir his veren bu tip pullar, aslında yüzme esnasında hidrodinamik sürüklenmeyi oldukça azaltır. Arkaya doğru yönelimde dizilmişlerdir. Mine yapıdaki bu pullar, diğer omurgalıların dişlerine homolog kabul edilmektedir.

107

## Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Kıyıdaki balıklardan ayrılan karakterleri

Sikloid veya ktenoid pullu

Kuyruk yüzgeci: homoserk veya difiserk çok az sayıda heteroserk

Solungaçlar ortak bir boşluk içinde ve operkulumla örtülü

İskelet az veya çok kemikleşmiş, notokord bazılarında kalıntı halinde

Genelde hava kesesi bulunur

Kopulasyon organı yoktur

Ağız terminal konumdadır

108

## Sindirim sistemi

- Ağızla başlar.
- Çenelerde dişler bulunur, tükürük bezi bulunmaz.
- Ağızın konumu, beslenme şekline bağlı olarak değişiklik gösterir.
- Örneğin, su yüzeyindeki besinlerle beslenen balıklarda ağız dorsal,
- Tabandaki besinlerle beslenenlerde ventral,
- Farklı derinliklerde beslenenlerde ise terminal konumludur.

- Ağızdan sonra yutak, kısa bir özofagus, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak ve anüs gelir.
- Midenin özofagusa yakın olan kısmına cardiac, ince bağırsağa yakın olan kısmına da pyloric denir.
- Kalın bağırsağın kalınlaşmış olan son kısmına rectum denir.
- Vücut boşluğunun ön kısmında büyük bir karaciğer ve içerisine gömülü bir safra kesesi vardır.
- Pankreas az gelişmiştir.

## Dolaşım sistemi

- Kıkırdaklı balıklarda olduğu gibi kalpleri **1 atrium** ve **1 ventrikulus** olmak üzere **2** odalıdır.
- Ayrıca **sinus venosus** ve **conus arteriosus** içermektedir.
- Conus arteriosus'tan sonra devam eden **ventral aorta** oldukça kısa ve kıkırdaklı balıklardan farklı olarak bunlarda **4 çift afferent branchial arter** bulunur.

- **Efferent branchial arter** birleşerek **dorsal aorta'yı** yapar.
- Kirli kan, kalbe çift olan **anterior** ve **posterior cardinal** venalar ile tek olan **hepatik** (karaciğer) vena ile döner.
- Tek dolaşım vardır, yani kalpte daima kirli kan bulunur.
- **Eritrositler** oval ve nukleusludur.



## Solunum sistemi

- Kemikli balıklar, **solungaç solunumu** yaparlar.
- **Solungaçlar**, operkulumun altında dört çift **solungaç yayı** üzerinde bulunur.
- Solunum esnasında, **operkulum** kapatılır, ağız açılır ve **ağza** su girer.
- Sonra **ağız** kapatılır, **operkulum** açılır ve su solungaç yarıklarına geçer.
- Bu sırada; sudaki **erimiş O<sub>2</sub>** difüzyon ile solungaç kılcallarındaki kana verilirken, kandaki **CO<sub>2</sub>** aynı yolla suya verilerek solunum tamamlanır.

- Bazı balıklar, su dışında da yaşayabilir.
- **Örneğin**, yılan balıklarının geceleri çayırlarda kurbağa avladıkları, tırmanıcı levreklerin ağaçlara tırmandıkları saptanmıştır.
- Kemikli balıklardaki **yüzme kesesi** (hava kesesi), hidrostatik bir organ olarak görev yapmanın dışında; **solunum**, **ses çıkarma** ve **işitmeye** yardımcı olmaktadır.
- Birçok bataklık balıklarında **hava kesesi** akciğer görünümü kazanmıştır. Bu nedenle akciğerli balıklar (Dipnoi), **CO<sub>2</sub>** bakımından zengin, **O<sub>2</sub>** bakımından fakir olan **bataklıklarda** kolaylıkla yaşayabilirler.
-

- Diğer taraftan, bazı balıklarda **hava kesesi** ile **yutak** arasında bağlantı bulunur.
- Böylece hava kesesi ile yutak arasında bağlantısı olanlara **fizostom**, olmayanlara **fizoklist** balıklar denir.
- Tatlı sularda **fizostom**, denizlerde **fizoklist** balıklar daha yaygındır.

### **Boşaltım sistemi**

- Kemikli balıklarda bir çift **mezonefros** tip böbrek vardır.
- Böbreklerden çıkan kanallar (**mezonefros kanal**), üreme kanallarıyla birleşerek anüsün arkasından dışarı açılır. Bunlarda **kloak** yoktur.
- Süzülme ve tuzların geriye emilmesini sağlayan **glomerulus**, ilk kez tatlısuda yaşayan canlılarda ortaya çıkmış ve aynı görevi sürdürmektedir.

- **Tatlısularda** yaşayan canlıların derilerinde, suyun vücuda girmemesi ve tuzun kaybedilmemesi için **mikroskobik delikler** vardır.
- Ayrıca, deriden salgılanan **mukus** suyun geçişini engellemektedir.
- **Denizlerde** yaşayan kemikli balıklarda ise, tatlısu balıklarının aksine, **suyun** vücutta tutulması ve **tuzun** dışarı atılması zorunludur.
- Bu nedenle, deniz balıklarının böbreklerindeki **glomeruluslar** körelmiş veya tamamen kaybolmuştur.
- Bu durum, **su kaybını** önlemeye yarayan bir yapısal değişimdir.

### **Sinir sistemi**

- Beyinden **10 çift sinir çıkar.**
- **Koku alma lobları** ve **beyin** küçük, **görme lobları** ve **beyincik** (cerebellum) büyüktür.
- Ayrıca, vücudun yan taraflarında su akıntısına duyarlı olan **yanal çizgi (duyu organı)** vardır.
-

## Üreme sistemi

- Kemikli balıklar, çoğunlukla ayrı **eşeyli**dir.
- **Testis**, genellikle çift, bazı türlerde ise arka kısımlarında birleşmiştir.
- **Sperm hücreleri**, Condrostei, Holostei ve Dipnoi'lerde önce böbreklere ve buradan **boşaltım kanalıyla** (wolf kanalı) sperm kesesine taşınırken, Teleostei'lerde **vas deferens** (sperm kanalı) ile dışarıya taşınır.
- **Ovaryum**, genellikle çift halde, bazı türlerde de birleşerek **tek** olarak bulunabilir.

- Yumurtalar **oviduct** ile taşınır.
- Kemikli balıklarda **biseksüel**, **hermafroditlik** ve **partenogenetik** üreme görülür.
- **Biseksüel çoğalmada**, testis ve ovaryum ayrı ayrı bireylerde bulunurken, **hermafrodit** olanlarda aynı bireydedir.
- Bazı balık türlerinde ise, aynı eşey organında dönüşümlü olarak önce **spermler** daha sonra **yumurtalar** olduğundan bir bireyin kendi kendini döllemesi olanaksızdır,
- Buna **protandric hermafrodit'lik** denir.

- **Partenogenetik çoğalma**, döllenenmemiş yumurta hücresinden bireyin meydana gelmesidir.
- Balıklar genellikle **ovipar** ve çok sayıda yumurta üretirler.
- Bir kısmı da **ovovivipar** ya da **vivipar**'dır.
- Ovovivipar veya vivipar balıklar her seferinde birkaç **yavru** doğurur.
- Balıkların bir kısmı (*Salmo trutta labrax* - deniz alası), üreme mevsiminde **tuzlu** sulardan **tatlı** sulara doğru **göç** ederler.
- Böyle balıklara **anadrom** balıklar denir.

- Bazı balıklar (*Anguilla anguilla* - yılan balığı), **tatlı** sulardan **tuzlu** sulara, yani **deniz**'e doğru göç eder, böyle balıklara da **katadrom** balıklar denir.
- Bazı balık türleri ise **kuşlar**da olduğu gibi mevsime bağlı olarak **göç** eder.
- **Örneğin**, kılıç balıkları **ilkbaharda kuzey, sonbaharda** da güney bölgelere göç ederler.

- Kemikli balıkların çoğu **karnivor**, bir kısmı **herbivor** ve **omnivor**'dur.
- **Balıklar**; su yılanı, su ve deniz kaplumbağaları, timsah, deniz kuşları, ayı balığı, su samuru ve ayı gibi birçok hayvan tarafından avlanarak yenir.
- Ayrıca, balık yumurtası ve yavruları da birçok su hayvanı tarafından tüketilir.
- Bütün bunlara rağmen, balıkların **en büyük düşmanı** diğer hayvanlarda olduğu gibi **insan**'lardır.

- Kontrolsüz ve üreme mevsimindeki avlanmalar, balık popülasyonuna son derece zarar vermektedir.
- Kemikli balıkların **hızlı yüzmeleri**, **kuvvetli çeneleri** ve iyi gelişmiş **duyu organları**'nın olması düşmanlarına karşı korunmalarında son derece önemlidir.
- Ancak, hızlı hareket edemeyen balıklarda ise vücut üzerindeki **pul**, kemik plaklar, **sivri dikenler**, **zehir bezleri**, **elektrik organları**, **ışık organları** ve **renk değiştirme** gibi korunmaya yardımcı olan bazı mekanizmalar gelişmiştir.

- **Kemikli balıkları kıkırdaklı balıklardan ayıran başlıca karakterler**

- Genelde **cycloid** ve **ctenoid**, çok azında da **ganoid** tip pul vardır.
- Kuyruk yüzgeçleri, **homoserk** ve **difiserk**, çok azında **heteroserk** tiptedir.
- Solungaçlar bir boşluk içinde ve **operculum** ile örtülüdür.
- **İskelet** az veya çok kemikleşmiş, **notokorda** bazılarında kalıntı halindedir.
- Çoğunda **yüzme kesesi** (hava kesesi) bulunur.
- **Kopulasyon organı** yoktur. Bazı vivipar türlerde anal yüzgeç önünde **bir çiftleşme organı** vardır.
- Bir çoğunda, erginden oldukça farklı **larva** safhası vardır.
- Çoğunda ağız **terminal**, bir kısmında **dorsal** ve **ventral** konumludur.

**Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)**

**Alem (Regnum): Animalia**

**Şube (Phylum): Chordata**

**Altşube (Subphylum): Vertebrata Omurgalılar (=Craniata) Kafatası olanlar**

**Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)**

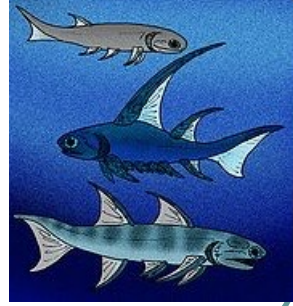
Subclassis: Acanthodii (tamamı fosil dikenli yüzgeçli balıklar)

Subclassis: Sarcopterygii (Kas=et yüzgeçli balıklar)

Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

## Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Subclassis: Acanthodii (tamamı fosil dikenli yüzgeçli balıklar)



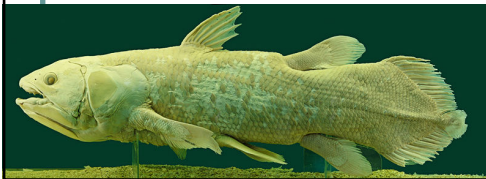
127

## Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Subclassis: Sarcopterygii (Kas=et yüzgeçli balıklar)

Ordo: Crossopterygii (Saçak yüzgeçli balıklar)

Bu grubun pektoral yüzgeçlerinde kemik parçaları (humerus, ulna, radius vs.) ayırt edilir. Bu gruptan **Osteolepidae** kara omurgalıların atası olarak kabul edilir





Ordo: Crossopterygii (Saçak yüzgeçli balıklar)

Coelacanth'ların  
70 milyon yıl  
önce ortadan  
kalktığı  
düşünülmüyord  
u ancak 1938  
de  
Madagaskar'd  
a ilk örneği  
yakalandı.  
Derin sularda  
dipite  
beslenmektedir



129

Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Subclassis: Sarcopterygii (Kas=et yüzgeçli balıklar)

Ordo: Dipnoi (Akciğerli balıklar, çift solunumlular)

Yüzme kesesi sindirim sistemi ile bağlantılı olup akciğer ödevi görür. Hem bu sistem hemde solungaçlarla solunum yapabilirler

Pullar sikloid tipte

İskeletlerin büyük kısmı kıkırdak ve notokorda yaşam boyunca görülür

Familia: Ceratodontidae

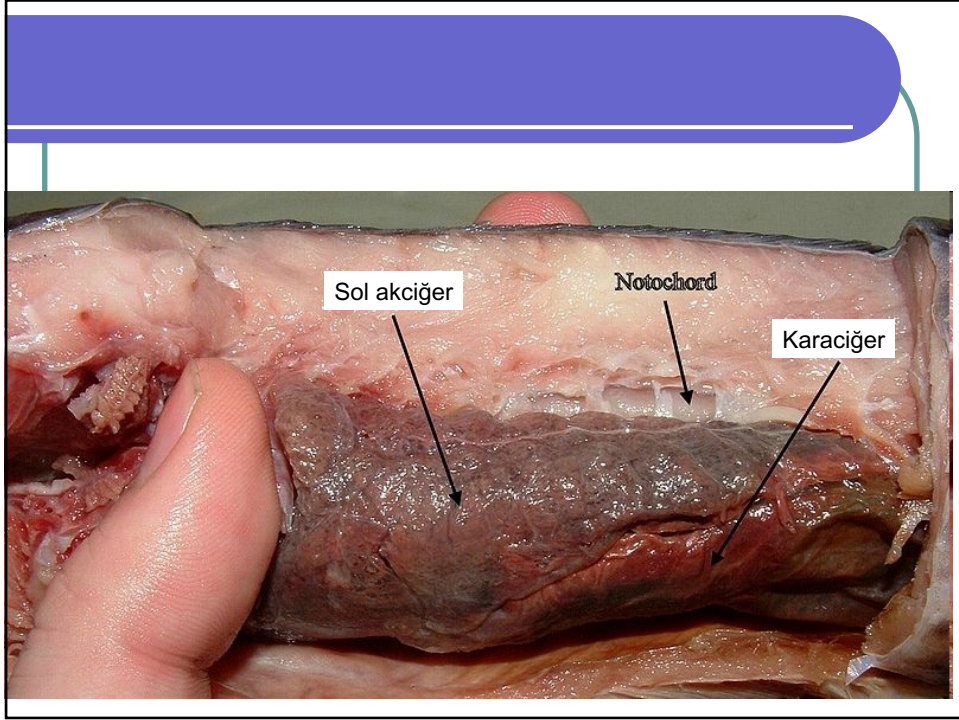
*Neoceratodus forsteri* tek hava keseli ve cinsin tek türdür

Familia: Lepidosirenidae

*Protopterus spp.* Hava kesesi iki lopludur



130



### Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

Bugün yaşayan kemikli balıkların % 99'u bu gruba girer  
Çift yüzgeçlerinde etli kısım azalmış ve genelde deri ile örtülü  
İçburun deliği (nostril) yoktur

Superordo: Chondrostei (Kıkırdaklı kemikli balıklar)

Superordo: Holostei (ilkel kemikli balıklar)

Superordo: Teleostei (Gelişmiş balıklar)



**Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)**

Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

**Superordo: Chondrostei (Kıkırdaklı kemikli balıklar)**

İlkel ve genellikle ganoid pullar bulunur. Kafataslarında kıkırdak fazladır.

Ordo: Acipenseriformes (Mersin balıkları)

Familia: Acipenseridae

*Huso huso*, mersi morinası

*Acipenser stellatus* kolan balığı



1000 kg ve 417 cm (Russia).

133

**Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)**

Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

**Superordo: Holostei (ilkel kemikli balıklar)**

Büyük kısmı fosil kemikleşme daha fazla,  
ganoid pul indirgenmiş

Familia: Lepisosteidae

*Lepisosteus spp.*

Familia: Amiidae

*Amia spp.*



134

**Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)**

Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

**Superordo: Teleostei (Gelişmiş balıklar)**

İskeletleri tamamen kemikleşmiştir.

Kuyruk homoserk bazen difiserk tiptedir.

Pullar sikloid veya ktenoid tiptedir.

23 takım 200 kadar aileden oluşur.

135

**Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)**

Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

**Superordo: Teleostei (Gelişmiş balıklar)**

Familia: Clupeidae Sardalyagiller

*Sardina pilchardus*, Sardalya



Familia: Engraulidae, Hamsigiller

*Engraulis encrasicolus*, Hamsi



**Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)**

Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

• **Superordo: Teleostei (Gelişmiş balıklar)**

• **Familia: Salmonidae, Alabalıkgiller**

• *Salmo trutta*, Alabalık

• **Familia: Esocidae, Turnagiller**

• *Esox lucius*, Turna balığı



• **Familia: Cyprinidae, Sazangiller**

• *Cyprinus carpio*, Sazan



137

**Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)**

Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

**Superordo: Teleostei (Gelişmiş balıklar)**

**Familia: Siluridae, Yayınbalığıgiller**

*Silurus glanis*, Yayınbalığı

**Familia: Anguillidae, Tatlısu yılanbalığıgiller**

*Anguilla anguilla*, Tatlısu yılanbalığı



138

## Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

### Superordo: Teleostei (Gelişmiş balıklar)

Familia: Scombridae, Uskumrugiller

*Sarda sarda*, Palamut

Familia: Exocoetidae, Uçan balıklar

*Exocoetus volitans*, uçanbalık

Familia: Syngnathidae, Deniz atları

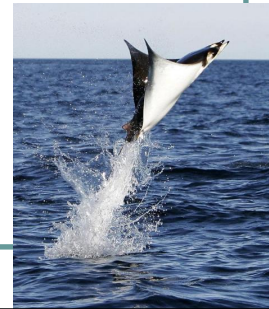
*Hippocampus guttulatus*, deniz atı



Dişiler, döllenmiş yumurtalarını kopulasyon organıyla erkeklerin karın tarafındaki kuluçka kesesine aktarır. 139

## *Exocoetus volitans* - Uçan balık

- Pektoral yüzgeçleri kanat şeklindedir.
- Diğer yırtıcı balıklarca takip edildiklerinde su yüzeyinin 25-50 cm üzerinde, saatte 60 km'lik bir hızla 100 m kadar uçabilirler



### Famalya 3. Poeciliidae - Doğuran Balıklar

- Genellikle **küçük boylu** ve **yavru doğuran** balıklardır.
- Anavatanı Amerika'dır. Sivrisinek larvalarıyla **mücadele** için nehir ve göllere bırakılmak suretiyle, ülkemizin **doğal faunasına** eklenmişlerdir.

**Gambusia affinis** - Sivrisinek balığı

- Erkeklerde **anal yüzgecin** ışınları **kopulasyon organı** şekline dönüşmüştür.
- Yılda birkaç defa doğururlar.



### Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

#### Superordo: Teleostei (Gelişmiş balıklar)

Familia: Percidae tatlısu revreğigiller

*Perca fluviatilis*, tatlısu revreği

Familia: Sparidae, çipuragiller

*Sparus aurata*, Çipura

Familia: Xiphiidae, kılıçbalığıgiller

*Xiphias gladius*, Kılıçbalığı



courtesy Virginia Institute of Marine Science

142

## Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

### Superordo: Teleostei (Gelişmiş balıklar)

Familia: Triglidae, Kırlangıç balığıgiller

*Trigla hirundo*, Kırlangıç balığı

Familia: Mugilidae, Kefalgiller

*Mugil cephalus*, Haskefal

Familia: Soleidae, dilbalığıgiller

*Solea solea*, Dilbalığı



143

## Familiya 6. Trachinidae - Trakonyalar, Çarpan Balıklar

Ağızları yukarıya yönelik, gözler yukarıya doğru kaymış ve iki dorsal yüzgeci vardır.

- Dorsal yüzgeç ve operculum üzerindeki dikenler oldukça zehirlidir.
- İnsana battığında güçlü ağrılara neden olur.
- Kumlu ve çamurlu zeminlerin üzerinde gömülü olarak bulunurlar.





## Sınıf (Classis): Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Subclassis: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

Superordo: Teleostei (Gelişmiş balıklar)

Familia: Bothidae, kalkanbalığıgiller

*Bothus maximus*, Düğmeli kalkanbalığı

Familia: Diodontidae, kirpibalığıgiller

*Diodon hystrix*, Kirpibalığı

Familia: Molidae, pervane balığıgiller

*Mola mola*, Pervane balığı



145

## Familiya Serranidae - Hani Balıkları

- Bazıları **hermafrodittir**.
- Aynı birey kendi **sperm** ile kendi **yumurtalarını** döller.
- Bazılarında da eşeyssel **transformasyon** vardır.
- Yani birey önce **dişi**, yaşının ilerlemesine bağlı olarak da **erkekleşir**.



Superordo: TELEOSTEI



147

Superordo: TELEOSTEI



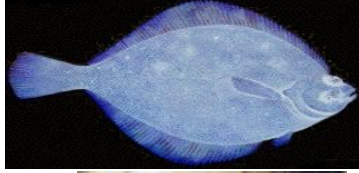
Familia: **Molidae**  
***Mola mola***  
***Pervane balığı***

Familia: Triglidae  
***Xiphias gladius***  
Kılıçbalığı



148

## Superordo: TELEOSTEI



Familia: Soleidae,

***Solea solea***

Dilbalığı

**Gölzer bir tarafta  
toplanmış**

149

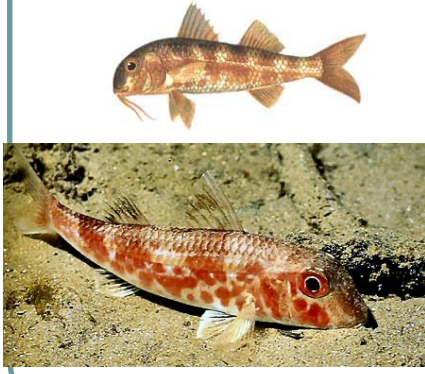
## AKYA *Lichia amia*



- Kuzu, Çıplak, Leka ve İskender Balığı olarak da anılır.
- Genelde 50 - 100 cm, en çok 180 cm. ve 60 kg. ağırlıkta olabilir.
- Yumuşakçalar, kabuklular ve küçük balıklarla beslenerek dipte kıyılara yakın küçük sürüler halinde dolaşır.
- Canavar balıklardandır, çevresindeki balıkları yok edercesine yer.
- Geçmişte çok avlanması nedeniyle neslinin tükenme tehlikesi vardır. Korunması gerekir.

150

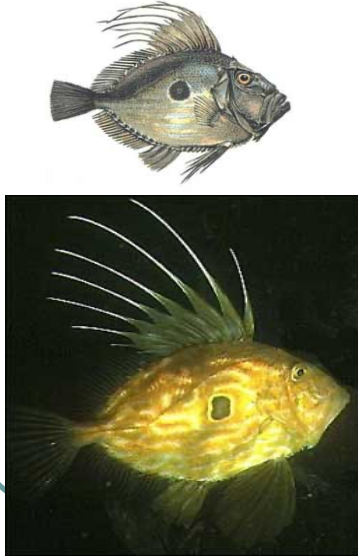
## BARBUNYA (*Mullus barbatus*)



- Sıcak ve ılık denizlerin kumlu, çamurlu sahillerinde 300 m'ye varan derinliklerinde sürüler halinde yaşar.
- Ortalama 12 - 15 cm'den en çok 40 cm. büyür. Suyun ısı şartlarında derinlerden sahile mevsimsel göçler yapar.
- 10 yıl yaşayabilir. Nisan - Haziran arası 15.000 - 100.000 yumurta bırakır.

151

## DÜLGER (*Zeus faber*)



- Boyu 50 - 60 cm'ye ulaşan Dülger Balığı gezici bir balıktır. Mayıs'ta Marmara'dan Karadeniz'e çıkar. Akdeniz, Ege, Marmara ve kısmen de Karadeniz'de yaşayan, kalın pullarla örtülü Dülger Balığı etobur bir balıktır.
- Büyük ağızıyla kendinden küçük pek çok balığı yutarcasına yer.
- Genelde 60 - 70 cm. derinliklerde yaşar. Kış mevsiminden sonra suların ısınmasıyla, Mayıs ayından başlayarak Temmuz sonuna kadar üremelerini sürdürür.
- Dülger Balığı, İzmir-Antalya arası yörelerimizde Peygamber, Dikenli Peygamber Balığı olarak da tanınır.

152

## DİL BALIĞI (*Arnoglossus laterna*)

- Denizlerimizde 10 m'den 300 - 500 m'ye kadar derinliklerin, kumlu, çamurlu veya çakıllı diplerinde fazla hareket etmeden ve uzun göçler yapmadan yaşar.
- Boyları 20 - 25 cm. olur.
- Dipteki omurgasızlar, küçük balıklar ve böceklerle beslenir. Bahardan itibaren kıyılara sokularak Haziran - Temmuz arasında üreme yapar.
- Genelde her mevsimde bulunan ekonomik değeri yüksek olan bir balıktır.



153

## GÜNEŞ BALIĞI (*Coris julis*)



- Bu balık da Lapin ailesindedir ve aynı yaşam karakterini gösterir.
- Boyları ortalama 20 cm. olur.
- Gövdesini çevreleyen renklerin güzelliği ile denizlere güzellik katarlar. Nisan - Haziran arasında üremelerini yaparlar ve türüne göre 600 - 20.000 taneye kadar yumurta döker.

154

## KARAGÖZ (*Diplodus vulgaris*)



- Bütün denizlerimizde, çoğunlukla Marmara ve Ege'de ılıman suların kayalıklarında yaşayan, bol bulunan ve sevilen yerli balıklarımızdandır.
- Sürüler halinde yaşar. Suların ısı şartlarına göre bahar aylarından Ağustos'a kadar üreme yapar.
- Çeşitli türleri sularımızda yaşar. Kuyruğu lekeli ve çizgili olanı İsparoz / İspari olarak tanınır.

155

## PAPAĞAN BALIĞI (*Sparisoma cretense*)

- Egede seyrek, Doğu Akdenizde yaygın bulunan, fazla göçler yapmadan sıcak denizlerin sığ, taşlık ve bol bitkili, bazen de acısu bölgelerinde yaşayan, çok çeşitli ve güzel renkleri olan bir balıktır.
- İskaroz Balığı da denir. Deniz yosunlarıyla beslenir.
- Yaz aylarında üreme yapar ve 8.000 - 12.000 yumurta verir.



156

## YAZILI HANI (*Serranus scriba*)

- Uzunluđu en çok 25 cm. olabilen Yazılı Hani kendi türünün tipik bir örneğidir.
- Belli bölgelerde yalnız yaşar. Levrek Balığı ailesindedir.
- Kendinden küçük balıklar, karides gibi kabuklularla beslenir. Yaklaşık 30 m. derinlerde, belirli bölgelerde yalnız yaşar.
- Baş kısmındaki, çeşitli renk ve süslemelerden 'yazılı' ismini alır.
- Üremeleri Mayıs - Haziran arasındadır.

