

# OMURGALILAR

Regnum (Alem ): Animalia (Hayvanlar)

Phylum (Şube): Chordata (Sırtipliler)

Subphylum (Alt şube): Vertebrata (Omurgalılar)

[https://www.youtube.com/watch?v=ZBx2xu\\_peL8&t=225s](https://www.youtube.com/watch?v=ZBx2xu_peL8&t=225s)

Prof.Dr. Tamer Albayrak

<http://www.ornithologylab.com/tameralbayrak.html>

1

## 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=K5mPcdjhv4>  
[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=ITMicfnBpkq&t=633s>

2

2

## 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)

3

3

## sınıflandırılması

Animalia

Chordata

Vertebrata Omurgalılar  
Kafatası olanlar

**Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)**

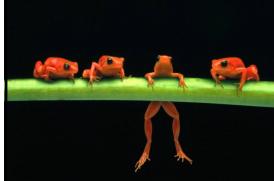
● Takım (Ordo) Apoda (Bacaksız kurbağalar)

● Takım (Ordo) Urodela (Kuyruklu kurbağalar,  
Semenderler)

● Takım (Ordo) Anura (Kuyruksuz kurbağalar)

4

4



## İkiyaşamlıların genel özellikleri

1. Amphibia'nın anlamı iki yaşamlı
2. Hepsi metamorfoz geçirir
3. Gençler balığa benzeyen herbivor ve kalpleri iki gözlü
4. Yetişkinler karnivor ve karada yaşarlar, kalpleri üç gözlü
5. Soğukkanlılar (poikilothermic)
6. Vücut çıplak, pürüzsüz ıslak derili
7. Tırnaksız (çoğu) ve perdeli ayaklı

5

5

## İkiyaşamlıların genel özellikleri

- Yalnız Apoda da deri içinde küçük pullar bulunur
- Mukus bezleri, zehir bezleri gibi derileri bol bez içerir
- Balıklarla beraber Anamnia grubuna dahildir. Yani embriyoları çıplak olup amnion zarı yoktur.
- Vücut sıcaklığı değişken (Poikilotherm)
- Kalpleri iki kulakçık bir karıncıklıdır. Perennibranchiata (daimi solungaçlı) hariç vücut ve akciğer olmak üzere iki dolaşım vardır
- Alyuvarları oval ve nukleusludur.

6

6

## İkiyaşamlıların genel özellikleri

- Perennibranchiata hariç 4 tip solunum görülür
  - Akciğer (erginde)
  - Solungaç (larvada)
  - Deri (ergin ve karasal formlarda)
  - Ağız içi Yutak Boşluğu, *Buccopharyngeal* (ergin ve karasal formlarda)
- Apoda takımı ve *Ascaphus* cinsi (*Anura*) hariç kopulasyon yoktur. Kucaklaşma denebilecek ve günlerce sürebilen *Amplexus* görülür. Bunun sonunda dış döllenme gerçekleşir.
- Suda ve karada bulunabilirler ancak karada olanlar dahi nemli yerlerde barınabilirler
- Denizlerde ve tuzlu göllerde bulunmazlar
- Kuyruksuz kurbağaların karasal formlarında ses çıkarma iyi gelişmiş ve ses keseleri vardır

7

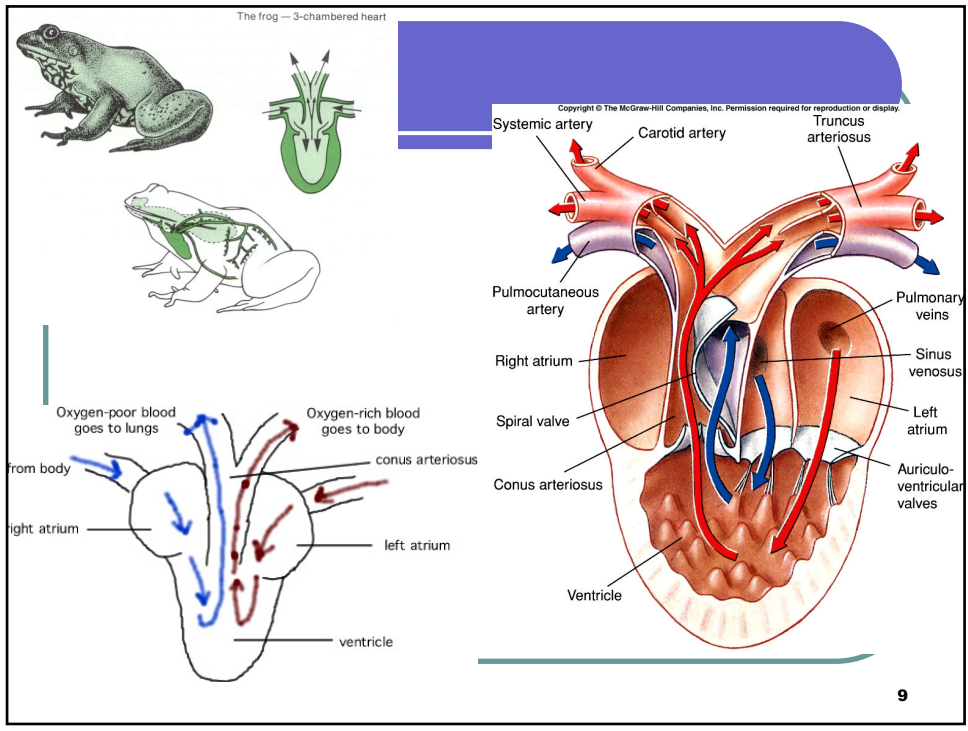
7

## İkiyaşamlıların genel özellikleri

- Göz kapakları hareketlidir
- Dişleri çok ince
- Vücut ısısı değişken
- Beyinden 10 çift sinir şeridi çıkar
- Amfibiler **Tertrapoda** üst sınıfının en ilkel grubu ve karaya çıkan ilk omurgalıdır

8

8



9

Millions of Years Ago	GEOLOGIC TIME SCALE		Millions of Years Ago		
	Era	Period			
0	Cenozoic	Quaternary	0	End of the Dinosaurs	
		Tertiary	65		
100	Mesozoic	Cretaceous	144	First Dinosaurs, Mammals, Birds	
200		Jurassic	213		
		Triassic	248		
300	Paleozoic	Permian	286	First Reptiles First Amphibians	
		Carboniferous	Pennsylvanian		320
			Mississippian		360
400		Devonian	408		
		Silurian	438		
500	Precambrian	Ordovician	505	First Land Plants	
		Cambrian	590	First Fishes	
700			700	First Invertebrates	
4,600			4,600		

10

- Omurgalı hayvanların **su** dışında yaşayan **ilk grubunu** oluşturmaktadır.
- Devonien sonlarında oluşan kuraklık nedeniyle, bazı **akciğerli balıklar** yaşadıkları ortamlardan çıkarak karadan diğer **sulara** geçmişlerdir.
- Daha sonra **tüm suların** kurumasıyla da zamanlarının büyük bir bölümünü **karada** geçirmeye başlamışlardır.
- Böylece, **Amphibia** denen **ilk karasal hayvan** grubu ortaya çıkmıştır.
- Paleontolojik bilgilere göre **amfibiler**, balıkların gelişmiş olan **Teleostei** grubu yerine ilkel grup olan **Crossopterygii**'den yani **Dipnoi**'lerden meydana gelmişlerdir.

11

## Kökenleri

**Sınıf (Classis): Osteichthyes**  
**(Kemikli balıklar)**  
Subclassis: Sarcopterygii  
(Kas=et yüzgeçli balıklar)  
Ordo: Crossopterygii  
(Saçak yüzgeçli balıklar)

Amfibiler ilk 360-400 milyon yıl önce Devonian döneminde ortaya çıkmışlardır.

Ordo: Crossopterygii (Saçak yüzgeçli balıklar)

İlkel Amfibi

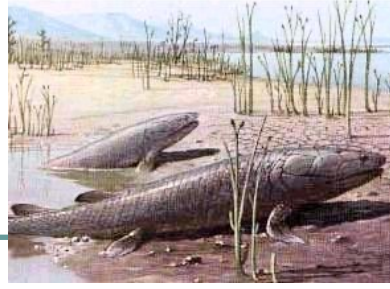
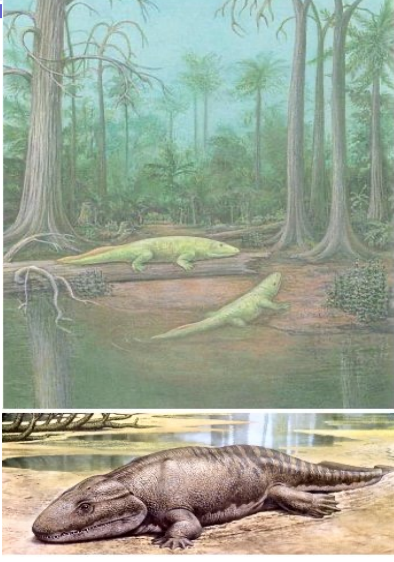
A 10 cm

B 10 cm

12

12

## Devonian Period Amphibians



Two Versions of the Ichthyostega

13

## Sudan karaya geçiřte

- ✓ **Solunum sistemi**
- ✓ **Dolaşım sistemi**
- ✓ **Ekstremitelerde**

14

14

## 1. Solunum sistemi

- Balıklardaki **solungaçların** yerine, karasal hayvanlarda **akciğerler** meydana gelmiştir.
- **Akciğerler**, bazı balıklarda görülen **hava keseleri** ile **homolog**dur. Yani **orijinleri** aynıdır.
- Zira **her ikisi** de **sindirim borusunun** ön kısmından meydana gelmiştir.
- **Korunma** ve **su kaybının** önlenmesi amacıyla, karasal hayvanlarda **akciğerlerin** vücudun daha iç kısımlarında yer alması **zorunlu** olmuştur.
- Akciğerlerin konumundaki bu değişiklik **farinks**, **trake** ve **bronş** gibi özel **solunum** kısımlarının oluşmasına neden olmuştur.

15

## 2. Dolaşım sistemi

- Balıklarda **tek dolaşım** vardır. Balıkların kalbinde daima **kirli kan** bulunur ve temizlenmek üzere **solungaçlara** gider.
- Solungaçlarda temizlenen **kan**, dorsal aortaya geçerek vücuda dağılır ve **kirli** olarak tekrar **kalbe** döner.
- **Ergin kurbağalar** ile diğer **kara omurgalılarında** ise **çift dolaşım** vardır.
- Yani **çift dolaşım** ilk kez **amfibilerde** ortaya çıkmıştır.
- Kalbe gelen **kirli kan**, temizlenmek üzere önce akciğerlere gider ve orada temizlendikten sonra tekrar kalbe döner buna **küçük dolaşım** denir.
- Kalpte bulunan **temiz kan** vücuda pompalandıktan sonra kirlenerek tekrar **kalbe geri** döner. Buna da **büyük dolaşım** denir.
- Yine balıklarda **tek** olan **atrium**, amfibilerde **2 odalı** olmuştur.
- Böylece **amfibilerde**, kalp **2 atrium** ve **1 ventrikulus** olmak üzere üç odalıdır.

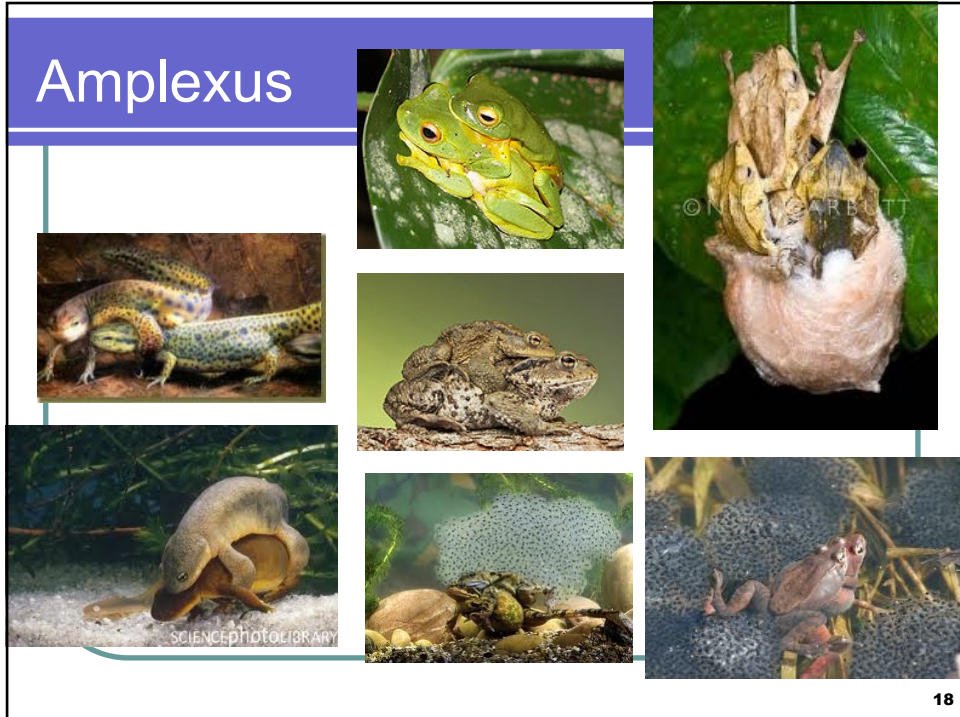
16



### 3. Ekstremiteler

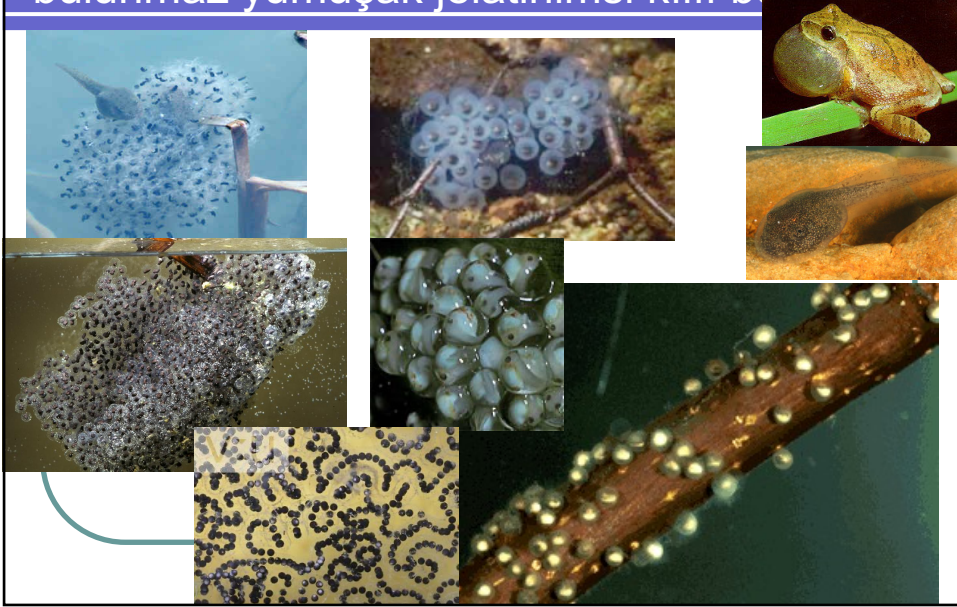
- Balıklarda, Chondrichthyes'ten itibaren **pektoral** (göğüs) ve **pelvik** (kalça) olmak üzere **çift yüzgeçler** görülür.
- Balıklardaki **çift yüzgeçler** sudaki **hareketi** sağlarken, amfibilerden itibaren diğer karasal omurgalılarda ekstremiteler **yürüme, koşma, tırmanma** ve **uçmanın** yanı sıra, **vücudun** yerden kalkmasını da sağlamaktadır.

17

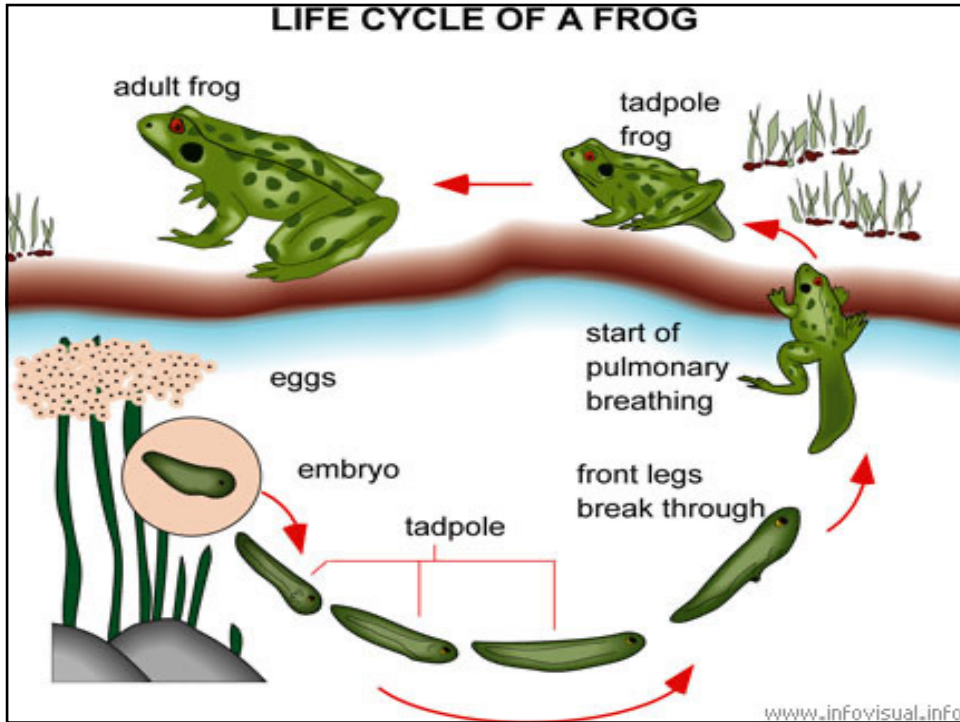


18

Yumurta karaya bırakılsa dahi sert kabuk bulunmaz yumuşak jelatinimsi kılıf bulunur



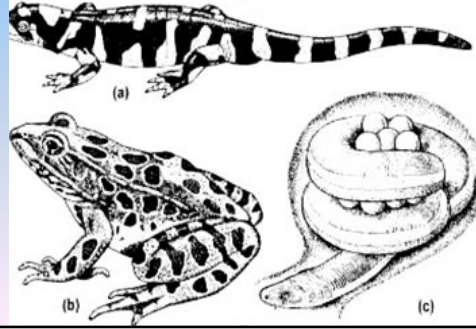
19



20

- **Morfolojileri**

- **Üyesiz iki yaşamlılarda** (Apoda) vücut yılan ya da toprak solucanına,
- **kuyruklu iki yaşamlılarda** (Urodela) vücut uzun, yuvarlak; baş, boyun, gövde ve kuyruk bölgeleri bariz olup kertenkeleye benzer.
- **Kuyruksuz kurbağalarda** (Anura) ise baş ve gövde birleşmiş, boyun ve kuyruk bulunmaz.



21

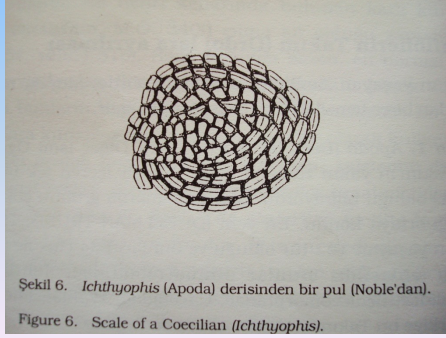
- Ön üyeler **kısa** ve **4** parmaklı, arka üyeler **uzun** ve **5** parmaklıdır.
- Erkeklerde **dış ses** keseleri, ön üyelerin iç parmakları üzerinde dişiyi **kavramaya** yarayan kabartı şeklinde **nasır**,
- Gözlerin arkasında orta kulak zarı vardır.



22

## Deri ve renk

- Amfibilerde **deri** genellikle **bezli** olup **çıplak** ve **pulsuzdur**.
- Yalnız, **Apoda** grubunda **deri** içine gömülü **mikroskobik** ve **dermal orijinli** kemik pullar vardır.



23

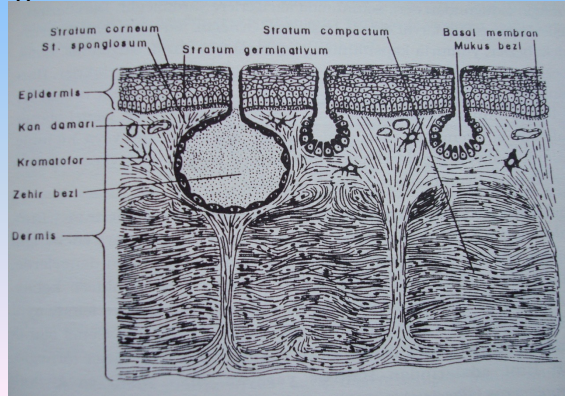
- Kurbağaların derisinde **iki farklı bez** vardır. Bunlar:

### 1- Mukus bezleri

- Bu bezler **mukus** denen salgı salgılar.
- Bu salgı, derinin **ıslak** ve **nemli** kalmasını sağlayarak **solunum** ve **vücut ısısının** ayarlanmasında rol oynar.

### 2- Zehir (seroz) bezleri

- Bunlar derinin üzerinde dağınık ve kümeler halinde bulunur.



24

- Zehirli olan salgıları, **bakteri** ve **mikroorganizmaların** deriye yapışmasını önler.
- Ayrıca, zehirlerin **sinirleri** etkileyici, **kan damarlarını** büzücü, **kan hücrelerini** parçalayıcı ve **hayal görme** gibi etkileri vardır.
- Yapılan çalışmalarda, *Bufo* ve *Lyciasalamandra* cinslerine ait salgıların enjekte edilmesiyle **küçük kuşların** birkaç dakikada, **tavşan** ve **köpek** gibi hayvanların ise bir saat gibi kısa bir sürede **öldükleri** saptanmıştır.
- Güney Amerika'da yaşayan *Dendrobates*'in zehirleri **kızıl derililer** tarafından **okların uçlarına** sürülerek yaban hayvanların avlanmasında **silah** olarak kullanılmıştır.

25

- Kurbağaların derileri **yeşil, turuncu, sarı** ve nadiren **kırmızı** veya **mavi** olmak üzere çok farklı **renklerde** olup ortamın rengine **uyum** sağlarlar



26

### İskelet sistemi

- İskeletlerinin büyük kısmı **kemiksi** elemanlardan oluşmuştur.
- Kafataslarında **2** adet **occipital condyl** vardır.
- Çeneleri **autostylik** dir.
- Ön üyelerde **4**, arka üyelerde **5** parmak bulunur (Apoda hariç).
- Omurları genellikle **prosöl**, nadiren **opistosöl** ya da **amfisöl** tiptedir.

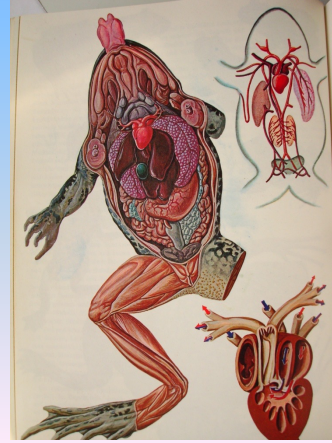
### Sindirim sistemi

- **Ağız**la başlar, bunu kısa bir **özofagus**, **mide**, **ince** ve **kalın bağırsak** izler ve **anüsle** son bulur.
- **Üst** ve her **iki çene** ile **ağız tavanında** dişler bulunur.
- Besinlerin yakalanmasında **dil** kullanır.
- Dişler, **avın kaçmasını** önlemeye yarar.

27

### Dolaşım sistemi

- Kalp, **2 atrium** ve **1 ventriculus** olmak üzere **3** odalıdır.
- **Akciğer** ve **deride** temizlenerek **sol atriuma** gelen **temiz kan** ile **vücutta** kirlenerek **sağ atriuma** gelen **kirli kan** ventriculusa geçince **kısmen** karışır.
- Ancak karışımın en alt düzeyde olabilmesi için **ventriculusun** iç kısmında **bölmeler** oluşmuştur.



28

- Sağ ventriculusa gelen **kirli kan**, ventriculusun kasılmasıyla **truncus arteriosusa** geçer ve buradan **pulmocutaneous** (akciğerderi atar damarı) **arterle** temizlenmek üzere **akciğerlere** ve **deriye**;
- Sol ventrikulusa gelen **temiz kan** ise **karotid arterle** başa, **sağ** ve sol sistemik yayların birleşmesiyle oluşan **dorsal aorta** ile de **vücuda** dağılır.
- Vücutta **kirlenen kan**, toplardamarlarla önce **sinus venosusa** buradan da **sağ atriuma** geri döner.

29

- Balıklarda olduğu gibi;
- Amfibi larvalarında da **truncus arteriosus** 4 çift **solungaç artere** ayrılıp kanı **solungaçlara** taşır.
- Erginlerde ise;
- 4 çift solungaç arterden
- **i. çifti** başa giden **karotid arteri**,
- **ii. çifti** vücuda giden **sistemik arterleri**,
- **iii. çifti** bazı **kuyruklu kurbağalarda** varlığını korurken, kuyruksuz kurbağalarda kaybolmuştur.
- **iv. çifti** ise **pulmocutaneous arterleri** yapar.

30

## Solunum sistemi

- Kurbağalarda solunum **solungaç, akciğer, deri** ve **ağız içi+yutak** boşluğu gibi solunum organlarıyla yapılır.
- Kuyruklu kurbağa larvalarında **dış solungaçlar**,
- Kuyruksuz kurbağa larvalarında **iç solungaçlar**
- Sucul semenderlerde ise **dış solungaçlar** tüm **yaşam** boyunca vardır.
- Larvalar ağızlarını açıp ağızlarına giren suyu **solungaçlara** gönderirler.
- Su, solungaç iplikçikleri arasından geçerken sudaki **O<sub>2</sub>** difüzyonla kana, kandaki **CO<sub>2</sub>** aynı yolla suya verilir.

31

- Erginlerde, **hava** dış burun deliklerinden **burun boşluğuna** ve buradan iç burun delikleriyle **ağız boşluğu, trake** ve bronşlarla **akciğerlere** iletilir.



- Akciğerlere gelen havadaki **O<sub>2</sub>** difüzyonla akciğerlerin çevresini döşeyen kılcal damarlardaki **kana**,
- Kandaki **CO<sub>2</sub>** aynı yolla **akciğer boşluğuna** ve buradan **bronş, trake, ağız boşluğu** ve dış burun delikleriyle dışarı atılır.

32



- Kurbağalarda derinin alt kısmı **kılcal damar** bakımından oldukça zengindir. Bu nedenle,
- Havadaki O<sub>2</sub> difüzyonla **kılcal damara** geçerken,
- kılcal damarlardaki **CO<sub>2</sub>** aynı yolla dışarı verilir.
- Deri solunumuyla daha çok **CO<sub>2</sub>** dışarı atılır.
- Bazı kurbağalarda ise **ağız boşluğunu** örten derideki kan, ağız boşluğundaki O<sub>2</sub>'i **difüzyonla** alıp **CO<sub>2</sub>**'i verir.

33

### **Boşaltım Sistemi**

- Kurbağalarda böbrekler **mesonefroz** tipte olup, **omurga**'nın iki yanında bulunur.
- **Üreter** erkeklerde **idrarla** birlikte **sperm**lerin taşınmasını da sağlar.
- Bu nedenle üretere **wolf kanalı** da denir.
- Bazı kurbağalarda, **wolf kanalının** uzunlamasına ikiye bölünmesiyle **yumurta kanalı** (oviduct) da denen **müller kanalı** oluşur.
- Üreter ile kloaka gelen **idrar** ya dışarı atılır veya **mesanede** (idrar kesesi) toplanır.

34

- **Endokrin bezler**
- **Tiroid bezi** hormonu olan **tiroksin**, kurbaçalarda gelişmeyi engeller.
- Bu **bez** çıkarıldığında **larvaların** erginleşmediği görülür.
- **Epinefrin (adrenalin) hormonu** kan **basıncının** artmasını ve derideki **melanoforların** açılıp kapanmasını sağlar.
- **Hipofiz** bezinin ön lobu **büyüme hormonu** salgılar.
- Bu **bez** larvalardan çıkarılacak olursa **büyümenin** durduğu,
- enjekte edilirse de normalden fazla **büyüdükleri** görülürken,
- Erginlerde **gonadları** uyaran **hormon** salgılayarak sperm ve **yumurtaların** oluşmasını sağlar.
- Arka loptan salgılanan **intermedin** hormonu ise **kromotoforları** denetlerken, pankreasın **insülin** hormonu **şeker metabolizmasını** düzenler.

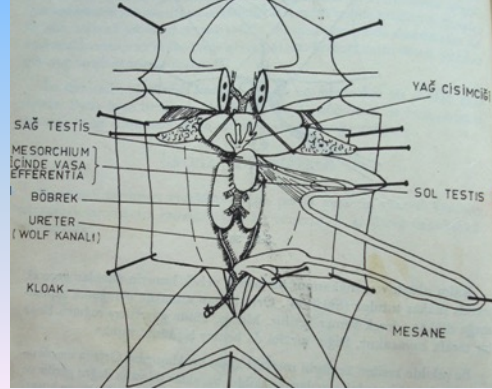
35

- ### **Sinir sistemi**
- Sinir sistemi, organizasyon bakımından balıklarinkine benzer.
  - MSS, **beyin** ve **omurilikten** oluşur. Beyinde duyu organlarıyla ilişkili **merkezler** bulunurken, omurilik balıklarinkine benzer.
  - PSS, **beyin** ve **omurilikten** çıkan **afferent** (duyusal) ve **efferent** (motor) sinirlerden meydana gelmiştir.
  - Afferent sinirler **uyarıları** MSS'ne götürürken, efferent sinirler MSS'den aldığı **emirleri** vücudun farklı kısımlarına taşır.
  - Kurbaçalarda da beyinden **10 çift** sinir çıkar.
  - OSS ise **solunum, boşaltım, üreme organları, kalp, kan damarları, bezler** ve **sindirim sisteminin** işleyişini istemsiz olarak **denetler**.

36

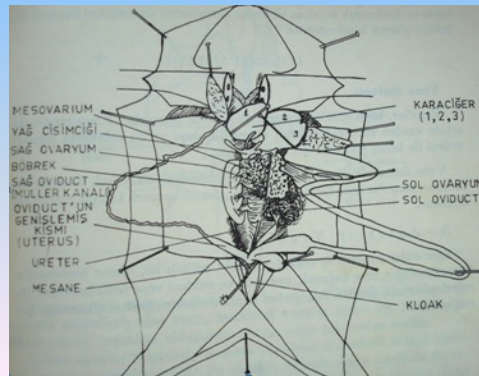
## Üreme sistemi

- Kurbağalar ayrı eşeylidirler.
- **Testisler**, böbreklerin **ventral** ve **önündedir**.
- Testislerde olgunlaşan sperm, **vasa eferantia** ile önce **böbreklere**, sonra **wolf kanalı** (üreter) ile **kloaka**, buradan da **dışarı** atılır.



37

- **Ovaryumlar**, karın boşluğunun **dorsalinde** bulunur.
- **Ostium** olarak adlandırılan ve **kirpikli hunilerle** başlayan uzun ve kıvrımlı **yumurta kanalları** (müller kanalı, ovidukt) vardır.
- Yumurta kanalının başlangıç kısmına **oviduct**, genişlemiş olan son kısmına da **uterus** denir.



38



Besin olarak tüketilmek üzere şoklanmış kurbağa bacakları

39

## Chordata'nın sınıflandırılması

- Alem (Regnum): Animalia
  - Şube (Phylum): Chordata
    - Altşube (Subphylum): Vertebrata Omurgalılar (=Craniata) Kafatası olanlar
      - **Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)**
        - Takım (Ordo) Apoda (Bacaksız kurbağalar)



40

40



41

## Takım Apoda (Bacaksız kurbağalar)

- Vücutları silindir şeklinde ve halkalıdır
- Ekstremiteleri yoktur hatta omuz ve kalça kemerleri de yoktur
- Mukus ve zehir bezleri vardır
- Dış görünüm itibari ile yılan ve solucana benzerler
- Derilerin icinde küçük dermis kökenli kemik pullar bulunur
- Yer altında yaşamasında dolayı gözler az çok körelmiştir
- Tek bu grupta kloakın dışı doğru uzantısı olarak çiftleşme organı (*Phalodeum*) bulunur
- Bazılarında larva evresi yoktur. Çoğu vivipar az kısmı ovipardır.

42

42

## *Ichthyophis glutinosus*

- Derileri **pullu**, boyları **45 cm** kadar olabilir.
- **Koyu kahverengi** veya **mavimsi siyah** renktedir.
- **Ovipar** olup, dişi **yumurtalarını** suya yakın bir yerde açtığı **çukura** bırakır ve **yumurtaların** etrafına kıvrılarak **kuluçkaya** yatar.
- Yumurtadan çıkan larvalar suya geçerek metamorfozunu tamamlayıp karaya dönerler.
- Hindistan, Seylan ve civar adalarda yaşar.



43

## Chordata'nın sınıflandırılması

- **Alem (Regnum): Animalia**
  - **Şube (Phylum): Chordata**
    - **Altşube (Subphylum): Vertebrata Omurgalılar (=Craniata) Kafatası olanlar**
      - **Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)**
        - **Takım (Ordo) Urodela (Kuyruklu kurbağalar, Semenderler)**



44

44

## Takım Urodela (Kuyruklu kurbağalar, Semenderler)

- Kuzey yarım kürede yayılış gösterirler
- Erginlerde hem kuyruk hemde birbirine eş ön ve arka bacaklar bulunur
- Bazı türlerde yalnız ön üyeler bulunur
- Kertenkeleye benzer ancak derileri çıplaktır
- Döllenme dahili fakat erkeklerde çiftleşme organı yoktur. Erkek **Spermatafor** şeklinde spermleri bir küme olarak zemine bırakır. Dişi kloaki ile bunları alır ve bir seri tüpçükten meydana gelen **Spermateka** içerisinde spermleri depolar

45

45

## Salamandra'nın spermataforu



46

46

## Takım Urodela (Kuyruklu kurbağalar , Semenderler)

- Çoğunda larva evresi bulunur ancak dış solungaçlar hariç ergine benzer
- Ovipari ve bazılarında vivipari görülür



47

47

## Takım Urodela (Kuyruklu kurbağalar , Semenderler)



48

48



- Bazı ekolojik şartlarda, bazı **urodela larvaları** dış solungaçlarını henüz kaybetmeden erginmiş gibi davranarak **üreme yeteneği** gösterirler.
- Bu olaya **Neoteni** (**Neo**: genç, **tenaein**: uzama) ya da **Paedomorphosis** (**Paedo**: çocuk, **morph**: şekil) denir.
- Bu tip larvalar, üreyebilme yeteneği gösterirse buna **paedogenesis** (pedogenez, pedogeni) denir.
- Kısaca, **pedogeni** larva halindeyken **üreme yeteneği** göstermesidir.
- Bazı familyalarda (Proteidae ve Sirenidae) ise **dış solungaçlar** tüm **yaşam boyunca** bulunur.
- Bu özelliklerinden dolayı tüm yaşamları su içerisinde geçer ve bunlara **Perennibranchiata** (Daimi solungaçlılar) adı verilir.

49

## Chordata'nın sınıflandırılması

- **Alem (Regnum): Animalia**
  - **Şube (Phylum): Chordata**
    - **Altşube (Subphylum): Vertebrata Omurgalılar (=Craniata) Kafatası olanlar**
      - **Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)**



Takım (Ordo) Anura (Kuyruksuz kurbağalar)

50

50

## Takım Anura (Kuyruksuz kurbağalar)

- Kozmopolit bir gruptur
- Omurga sayısı azdır
- Omurganın sonunda çok sayıda omurun birleşmesi ile **Urostil** kemiği bulunur
- Kaburga indirgenmiş yahut yoktur. Kemiklerinde kıkırdak yapısı çoktur
- Ön bacaklar kısa arka bacaklar uzundur. İyi sıçrarlar
- Derileri kas tabakasına çok sıkı bağlı değildir.

51

51

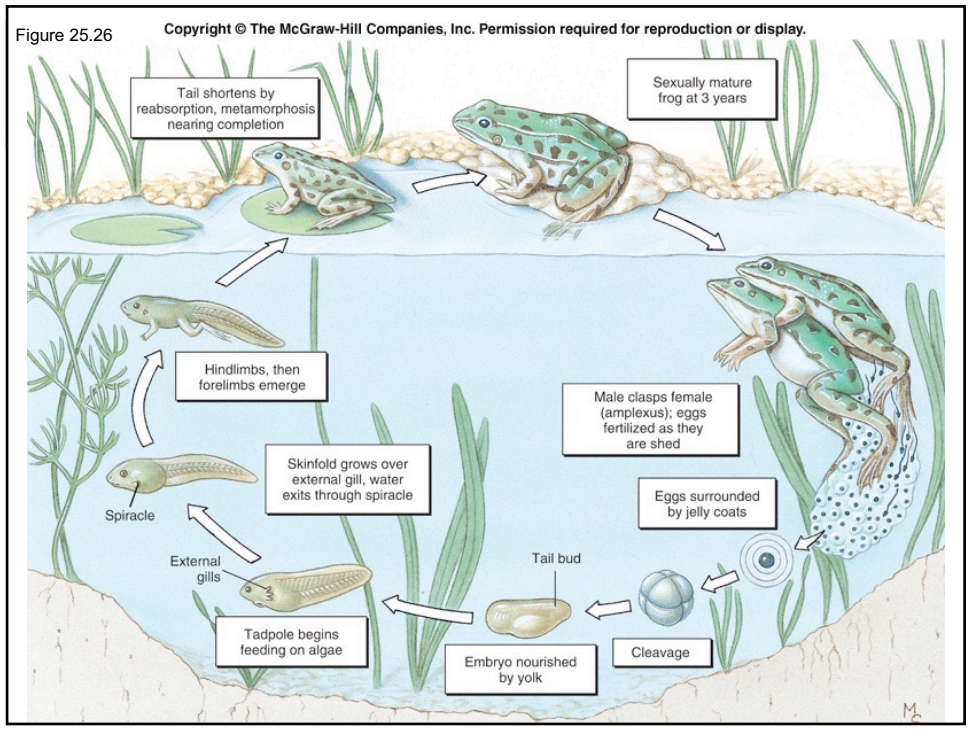
## Takım Anura (Kuyruksuz kurbağalar)

- Türe göre farklı şekilde kucaklaşma davranışı (Amplexus) sonrası dış döllenme
- Ergin safhada kuyruk yoktur



52

52



53



54

## 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-Bjny1GhU&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>

55

55

## Chordata'nın sınıflandırılması

### ● Sınıf (Classis): Amphibia (iki yaşamlılar)

- Takım (Ordo) Apoda (Bacaksız Kurbağalar) Türkiye'de görülmemektedirler



- Familia Caeciliidae

- *Siphonops annulatus*

- Familia Ichthyophiidae

- *Ichthyophis glutinosus* Boyu 40 cm kadar olabilir



56

56

## Chordata'nın sınıflandırılması

- **Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)**



- Takım (Ordo) Urodela (Kuyruklu kurbağalar , Semenderler)
- Subordo Cryptobranchoidae (gizli solungaçlı)
  - Familia Cryptobranchidae Dev semenderler
    - *Megalobatrachus japonicus* Boyu 175 cm olabilir. Erginde dış solungaç yok
- Subordo Sirenoidea Solungaçlar yaşam boyu bulunur
  - Familia Sirenidae
    - *Siren lacertina*, Erginde 3 çift dış solungaç bulunur. 96 cm kadar olabilir
- Subordo Salamandroidea
  - Familia Proteidae solungaçlar yaşamboyu bulunur
    - *Proteus anguineus*, gözler körelmiş mağara ve yer altı sularında yaşarlar
  - Familia Salamandridae

57

57

## Japonya'da dev salamandra

- *Megalobatrachus japonicus*, boyu 1,5-2 m olabilir



58

58

## *Siren lacertina*



59

59

## *Proteus anguineus*

gözler körelmiş mağara ve yer altı sularında yaşarlar



60

60

## Chordata'nın sınıflandırılması

- **Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)**

- Takım (Ordo) Urodela (Kuyruklu kurbağalar , Semenderler)

- Subordo Salamandroidea

- Familia Salamandridae, Erginlerde solungaçlar yok. Akciğerleri ve göz kapakları mevcut Dişilerde sperm toplama kesesi (Spermateka) bulunur

- *Salamandra salamandra*, Lekeli semender. Ülkemizde görülür. Başın dorsolateral kısımlarında **Parotid** bezlerde zehir bulunur
- *Neureergus trauchii*, Benekli semender sadece Anadolu'da bulunur
- *Triturus vulgaris*, Küçük semender. Erkeklerde sırt yüzgeci bulunur
- *Triturus vittatus*, Şeritli semender
- *Mertensiella luschani*, Kara semenderi, ülkemizde sekiz alttürü bulunmaktadır.
- *Mertensiella caucasica*, Kafkas semenderi



61

61

- *Salamandra salamandra*

- Yurdumuzda Adana, Mersin, Hatay, Erzincan, Malatya ve Bitlis'ten bilinir



FOTOGRAFIA: PEDRO PEREZ F.



*Salamandra salamandra*'nin Yayılış Alanı

*Salamandra s. salamandra*

*Salamandra s. infraimmaculata*

*Salamandra s. semenovi*



62

***Mertensiella caucasica*** - Kafkas semenderi

- Vücut **ince** ve **uzun** yapılı,
- Kuyruk, **baş+gövde** boyundan daha **uzundur**.
- Erkeklerde, kuyruk kaidesinin **üst tarafında** küçük bir **çıkıntı** bulunur.
- Sırt taraf **siyahımsı kahverengi** olup, üzerinde boyuna **iki sıra** halinde dizilmiş **yuvarlağımsı sarı lekeler** vardır.



63

- Yükseklerdeki **akarsu** yakınlarında yaşar.
- **Çiftleşme** suda olur.
- **Gündüzleri** taş altlarında gizlenir, **geceleri** avlanır.
- Kuzeybatı Transkafkasya ile Türkiye'de yayılmıştır. Anadolu'da Giresun, Rize, Trabzon, Artvin ve Gümüşhane çevresinde yaşama



*Mertensiella caucasica*'nin Yayılış Alanı

64



*Neurergus strauchii*



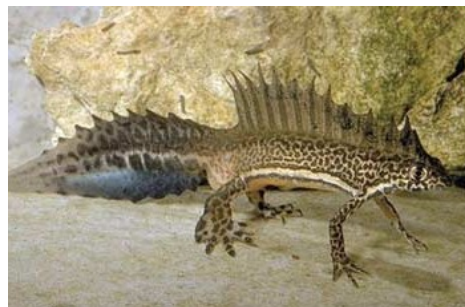
65

65

*Triturus vulgaris* *Triturus vittatus*



© - Josef Hlasek  
www.hlasek.com  
Triturus vulgaris 52



66

66

## *Mertensiella luschani*



67

67

- Orman veya makiliklerdeki **taşlık** alanlarda yaşar.
- **Gececi** olup **gündüzleri** taş altlarında gizlenir.
- Karasal yaşam sürdürürler.
- **Çiftleşme** karada olur ve **canlı** doğururlar.
- Güneybatı Anadolu'da Muğla ile Alanya arasında ve bazı Yunan adalarından bilinir.



*Mertensiella luschani*'nin Yayıls Alanı

68

## Chordata'nın sınıflandırılması

- **Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)**

- Takım (Ordo) Urodela (Kuyruklu kurbağalar , Semenderler)

- Subordo Plethodontidae

- Familia Ambystomatidae

- Neoteni ve Pedogeni görülür.
- Neoteni: Ergin boyuta ulaşan larvar devreleri bulunur ve bunlar yaşamlarını larva şeklinde sürdürürler.
- Pedogeni: Neoteni (yetişkin larvalar) üremesi yani larval özellikleri devam ederken üreyebilmeleri. **Bu durumlar genellikle kötü iklim koşullarında görülürler.** Diğer familyalarda da zaman zaman görülür



69

69

## Ambystomatidae, *Ambystoma mexicanum*

### Neoteni ve Pedogeni



©2005 Andrew Little



2009 Frank Packer



©2004 Frank J. Stenhouse



©2009 Frank Packer

70

70

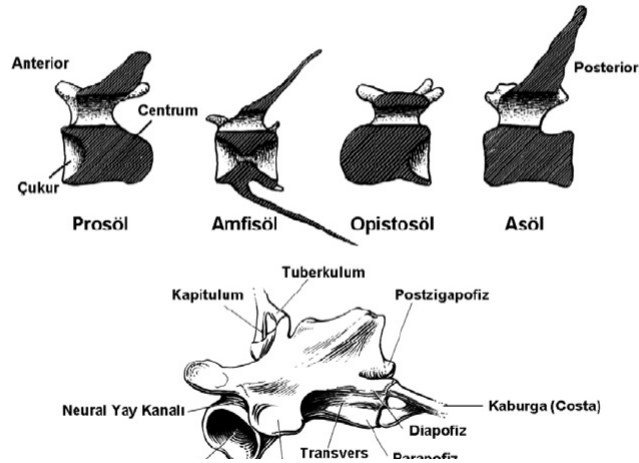
## Omur tipleri

Omurun dorsaindeki yaya Neural yay denir ortasından omurilik geçer. Ventraldeki yay ise: Hemal Yay; ortasından kan damarı geçer.

- **Amfisöl:** Omur gövdelerinin her iki ucuda içe doğru çöküktür. Çoğu balıkta, bazı Anura ve Urodela da görülür
- **Prosöl:** Omur gövdenin ön yüzeyi çukur arka yüzeyi çıkıntılı. Birçok anura türünde görülür
- **Opistosöl:** Omurun ön yüzeyi çıkıntılı arka yüzeyi çukur. Çoğu uredela türleri
- **Heterosöl:** Omur gövdenin ön ve arka yüzeyinde hem çıkıntı hemde girinti. Kuşların boyun omurları
- **Asöl:** Omur gövdenin her iki yüzeyide düzdür. Memeli omurları

71

71



72

72

## Chordata'nın sınıflandırılması

- **Sınıf (Classis): Amphibia (İki yaşamlılar)**

- Takım (Ordo) Anura (Kuyruksuz kurbağalar)

- Leiopelmatidae

- *Ascaphus truei*, kuyruk çıkıntısı denenen kloak uzantısı ile iç döllenmede kullanılan bir **kopulasyon organı** görülür. Kuyruksuz kurbağalar için bu durum tek örnektir.

- Pipidae

- *Pipa pipa*, Yumurtalar dişinin sıtındaki keselere konur ve bu keselerde yumurta ve larval evre gerçekleşir

- Discoglossidae

- *Bombian bombina*, Kırmızı kurbağa. Karın kısmında kırmızı lekeler bulunur.



73

73

## Anura, Pipidae, *Pipa pipa*

Yumurtalar dişinin sıtındaki keselere konur ve bu keselerde yumurta ve larval evre gerçekleşir



74

74

## Chordata'nın sınıflandırılması



### Takım (Ordo) Anura (Kuyruksuz kurbağalar)

- Pelobatidae
  - *Pelobates syriacus*, Toptak kurbağası
- Ranidae, Gerçek su kurbağaları
  - *Rana ridibunda*, Ova kurbağası, bataklık kurbağası
  - *Rana dalmatina*, Çevik kurbağa arka bacakları oldukça uzundur
  - *Rana macrocnemis*, Uludağ kurbağası
  - *Rana holtzi*, Toros kurbağası
  - *Rana goliath*, dev kurbağa
  - *Trichobatrachus robustus*, saçlı kurbağa. Erkeklerin vücudunda kıl gibi gözüken deri uzantıları yumurtaların yapışmasını sağlar

### Dendrobatidae zehirli ok kurbağaları

- *Dendrobates pumilio*, gövde kırmızı bacaklar mavimsiyahı Amerikan yerlileri gövdesindeki zehir oklarının ucuna sürerler



75

75

- Ülkemizde, Trakya ve Anadolu'da bulunur.



*Pelobates syriacus*' un Yayılış Alanı

76

## Ranidae

### Ranidae, Gerçek su kurbağaları

*Rana ridibunda*, Ova kurbağası,

- *Rana dalmatina*, Çevik kurbağa arka bacakları oldukça uzundur



www.naturfoto.cz

© Jiří Bohdal

77

77

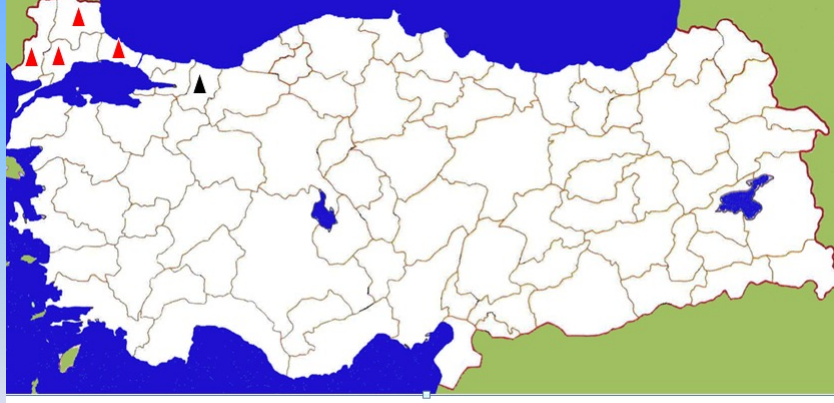
### ***Bombina bombina*** - Kırmızılı kurbağa

- Sırt taraf **gri** ve üzeri **siyah** lekeli, karın taraf **kırmızı** lekelidir.
- **Dil** kısa ve yuvarlak **disk** şeklindedir.
- Tehlike anında, ön bacaklarını baş, **arka bacaklarını** da sırtına koyarak **ölü taklidi** yaparlar.
- Yumurtalarını tek tek **su bitkileri** üzerine bırakır.



78

- Yurdumuzda Edirne ve Adapazarı civarında yaşar.



*Bombina bombina*'nin Yayılış Alanı

79

- *Rana macrocnemis*, Uludağ kurbağası
- *Rana holtzi*, Toros kurbağası
- *Rana goliath*, dev kurbağa
- *Trichobatrachus robustus*, saçlı kurbağa. Erkelerin vücudunda kıl gibi gözüken deri uzantıları yumurtaların yapışmasını sağlar

80



## Anura, Bufonidae,

Gerçek kara kurbağaları.

Suya sadece yumurtlamak için girerler

- *Bufo bufo*, Siğilli kurbağa
- *Bufo viridis*, Gece kurbağası



81

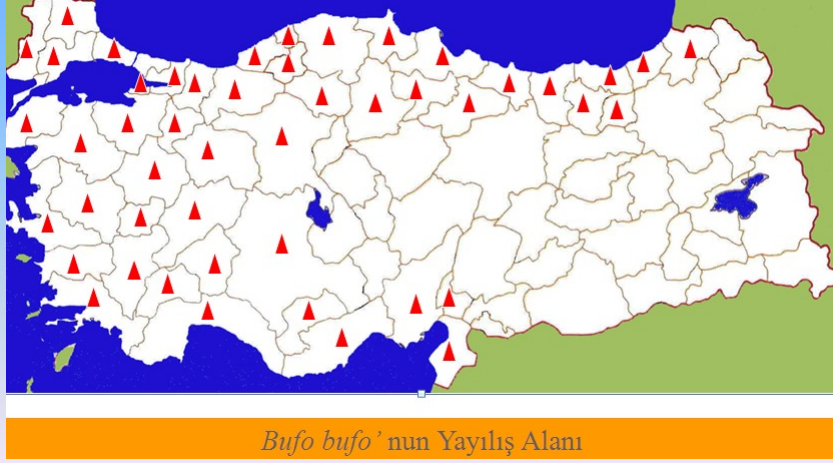
### ***Bufo bufo*** - Siğilli kurbağa

- Derileri bol **siğilli** ve **kahverengi** renktedir.
- **Parotoid bezleri** büyüktür.
- Erkeklerde **ses kesesi** bulunmaz.
- **Karasal** bir türdür.
- **Gündüzleri** taş altlarında, **geceleri** aktif olup avlarını dillerini fırlatarak yakalarlar.
- Yumurtalarını **iki kordon** şeklinde bırakırlar.



82

- Ülkemizde Trakya'nın güneyi, Orta Anadolu, Batı Anadolu ve Kuzeydoğu Anadolu Bölgelerinde bulunur.



83

## Anura Hylidae Ağaç kurbaçaları

*Hyla arborea*, Ağaç kurbağası

*Hyla savignyi*, Yeşil kurbağa



84

84

## Anura Hylidae Ağaç kurbağaları

*Gastrotheca cornuta*, Keseli kurbağa. Dişiler yumurtaları sırtlarında keseden bir kılıf içinde taşırlar keseden minyatür genç bireyler çıkar



85

85

## Vücut rengini değiştirebilir, *Hyla versicolor*



86

86

Yurdumuzda yaşayan kurbağalar ve sınıflandırılmaları.

Ordo	Subordo	Familiya	Tür	Türkçe isim
URODELA	Salamandroidea	Lyciasalamandridae Salamandridae	<i>Salamandra salamandra</i> <i>Neurecaus crocatus</i> <i>Neurecaus strauchi</i> <i>Triturus vulgaris</i> <i>Triturus karelini</i> <i>Triturus vittatus</i> <i>Lyciasalamandra luschni</i> <i>Lyciasalamandra antalyana</i> <i>Lyciasalamandra atifi</i> <i>Lyciasalamandra bilyae</i> <i>Lyciasalamandra fazilae</i> <i>Lyciasalamandra flavimembris</i> <i>Mertensiella caucasica</i>	Lekeli Semender Hakkari Benekli Sem Benekli Semender Küçük Semender Pürtüklü Semender Şeritli Semender Likya Kara Semenderi Antalya Kara Semenderi Akseki Kara Semenderi Akyar Kara Semenderi Göçek Kara Semenderi Marmaris Kara Semenderi Kafkas Semenderi
ANUR A	Opisthocoela	DiscoGLOSSIDAE	<i>Bobina bombina</i>	Kırmızı Kurbağa
		PELOBATIDAE	<i>Pelobates synacus</i>	Toprak Kurbağası
	Anomocoela	PELODYTIDAE	<i>Pelodytes caucasicus</i>	Kafkas Kurbağası
		Diplasiocoela	RANIDAE	<i>Rana ridibunda</i>
	<i>Rana galmarina</i>			Çevik Kurbağa
	<i>Rana cameranoi</i>			Şeritli Kurbağa
Procoela	Bufonidae	<i>Rana macrocnemis</i>	Uludağ Kurbağası	
		<i>Rana holtzi</i>	Toroş Kurbağası	
		HYLIDAE	<i>Bufo bufo</i>	Siğilli Kurbağa
<i>Bufo viridis</i>	Gece Kurbağası			
			<i>Hyla arborea</i>	Ağaç Kurbağası
			<i>Hyla savignyi</i>	Yeşil Kurbağa

87

## 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)

88

88

## 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)

89

89

## 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)**

90

90