

# Лекция 2

Родословное древо животных.

Эволюция животного мира.

Развитие животных.

Первичноротые и вторичноротые  
животные.

# Многообразие животного мира и его эволюционное развитие

Многообразие животного мира \*)

Типы	Классы	Количество видов
<b>Простейшие (одноклеточные)</b>		
Саркомастигоформы:		
Жгутиковые		 7 000
Саркодовые		 11 000
Инфузории		 7 000
Споровики		 4 000
<b>Многоклеточные</b>		
Губки		 2 500
Кишечнополостные:	Гидроидные	 2 800
	Сцифоидные	 200
	Коралловые	 6 000
Плоские черви (гельминты):	Ресничные (турбеллярии)	 3 000
	Сосальщики (трематоды)	 5 000
	Ленточные (цестоды)	 3 000
Круглые черви (нематоды)	Нематоды	 20 000
Кольчатые черви (annelиды)	Малощетинковые (олигохеты)	 5 000
	Многощетинковые (полихеты)	 7 000
	Пиявки	 400

\*) Представлены основные типы и классы

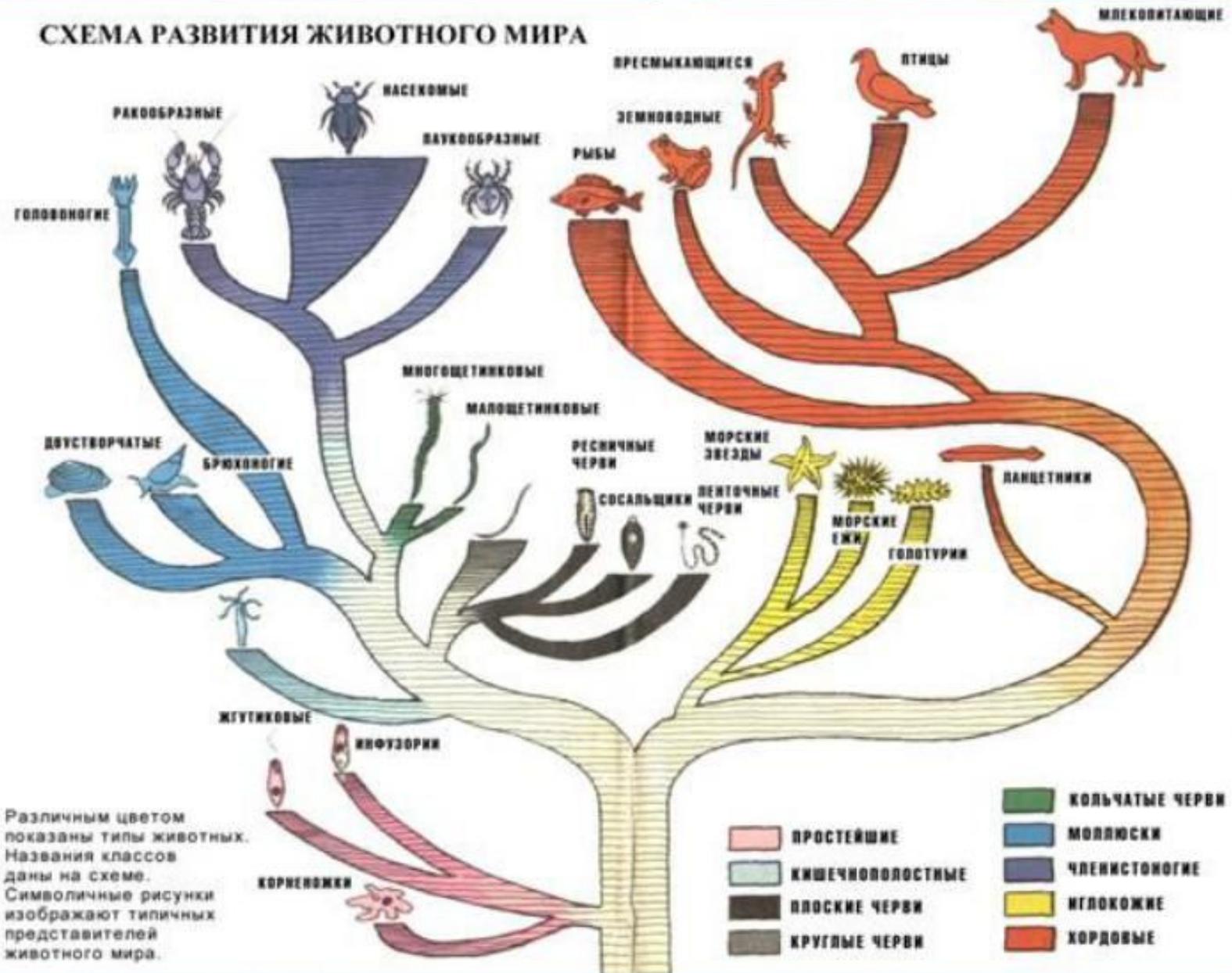
Типы	Классы	Количество видов
Моллюски:	Двустворчатые	 20 000
	Брюхоногие	 90 000
	Головоногие	 650
Членистоногие:	Ракообразные	 30 000
	Паукообразные	 60 000
	Насекомые	 1 500 000 – 2 000 000 [возможно 5 000 000]
	Многоножки	 53 000
Иглокожие:	Морские звезды	 около 6 000
	Морские ежи	
	Голотурии	
Хордовые:	Головохордовые	 30
	Круглоротые	 50
	Хрящевые рыбы	 730
	Костные рыбы	 20 000
	Земноводные (амфибии)	 4 000
	Пресмыкающиеся (рептилии)	 8 000
	Птицы	 8894-9672
	Млекопитающие	 3700-4237

К животным в настоящее время относят около 1,5 млн. видов эукариотных организмов

**Эволюция - необратимое  
историческое развитие  
органического мира с  
постепенным его усложнением.**

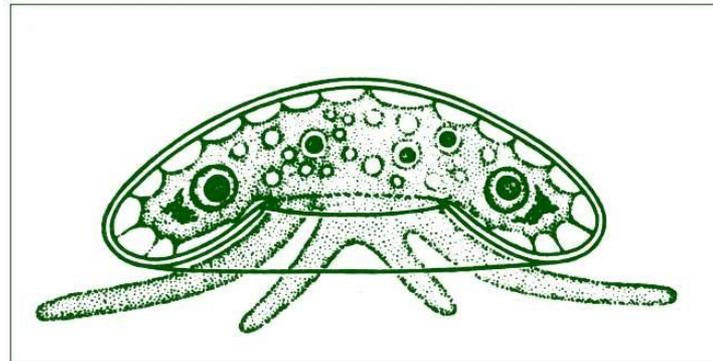
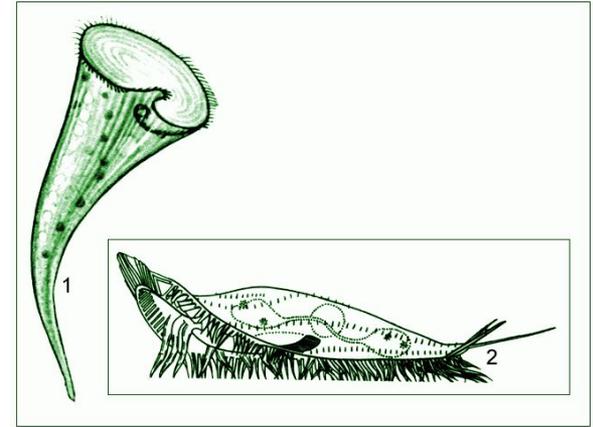
- 00.00– затвердевание земной коры;
- 12.00 – появление первых одноклеточных организмов;
- 18.30 – появление первых рыб;
- 19.50 – первые попытки организмов выйти на сушу;
- 20.00 – начало каменноугольного периода, древние земноводные;
- 21.02 – расцвет века пресмыкающихся;
- 22.10 – первые млекопитающие;
- 22.30 – конец века пресмыкающихся, развитие млекопитающих;
- 23.58 – первые люди.

# СХЕМА РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОГО МИРА

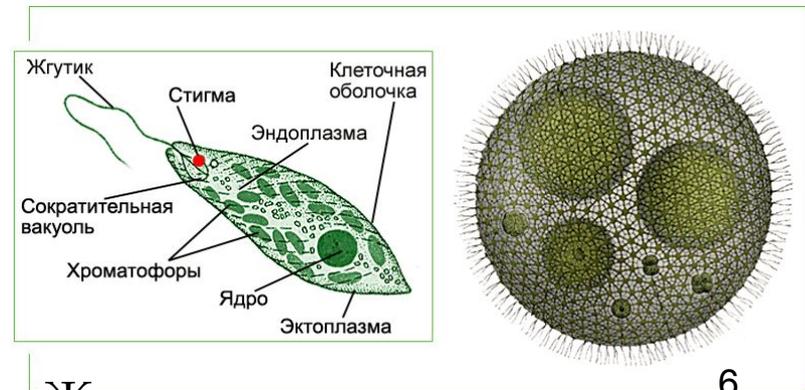


## Различные инфузории

Одним из важнейших этапов эволюции животного мира был переход одноклеточных простейших к колониальному образу жизни. От колониальных жгутиковых берут свое начало все многоклеточные животные.



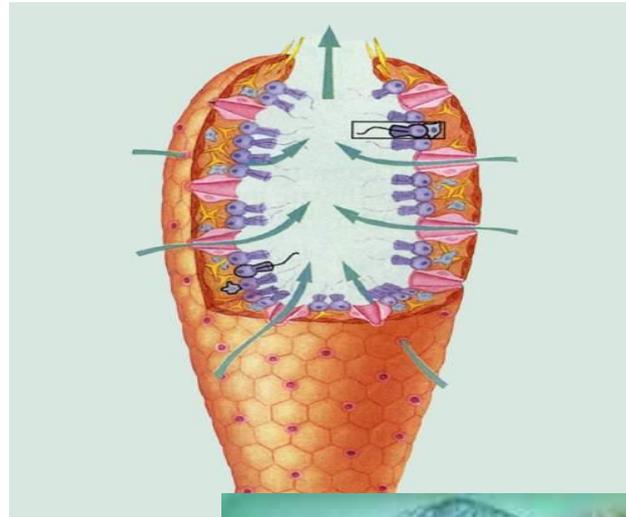
Саркодовые



Жгутиковые

# Многоклеточные животные

От колониальных  
одноклеточных  
сначала возник тип  
Губки, затем тип  
Кишечнополостны  
е (двухслойные  
многоклеточные  
животные,  
состоящие из двух  
слоев клеток  
(эктодермы и  
энтодермы)



**Родословное дерево  
ЖИВОТНЫХ**

```
graph TD; A[Родословное дерево ЖИВОТНЫХ] --> B[Первичноротые е ЖИВОТНЫЕ]; A --> C[Вторичноротые ЖИВОТНЫЕ];
```

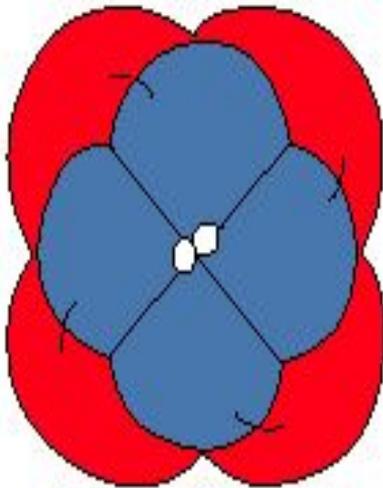
**Первичноротые  
е  
ЖИВОТНЫЕ**

**Вторичноротые  
ЖИВОТНЫЕ**

# ПРИЗНАКИ ПЕРВИЧНО- И ВТОРИЧНОРОТЫХ

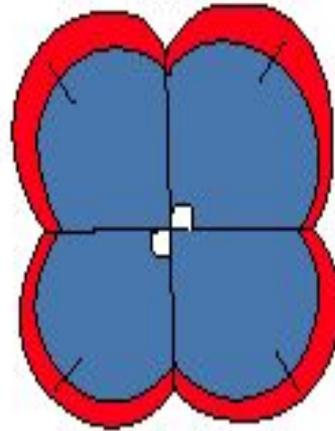
Первичноротые	Вторичноротые
<b>спиральное дробление яйца</b>	<b>радиальное дробление яйца</b>
<b>отверстие, ведущее в гастролу (первичный рот), превращается в ротовое</b>	<b>отверстие, ведущее в гастролу (первичный рот), превращается в анальное; ротовое отверстие у них позднее образуется заново, на противоположном конце зародыша</b>
<b>первичный мозг дает начало мозгу взрослых форм</b>	<b>первичный мозг всегда редуцируется; новый нервный центр возникает заново в другом месте</b>
<b>плоские, круглые черви и кольчатые черви, моллюски и членистоногие</b>	<b>полухордовые, иглокожие и хордовые</b>

Первичноротые

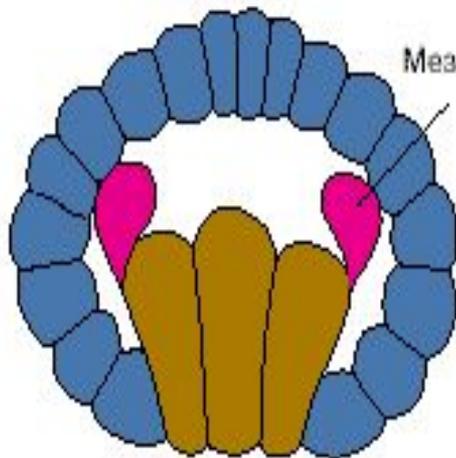


Спиральное  
дробление

Вторичноротые

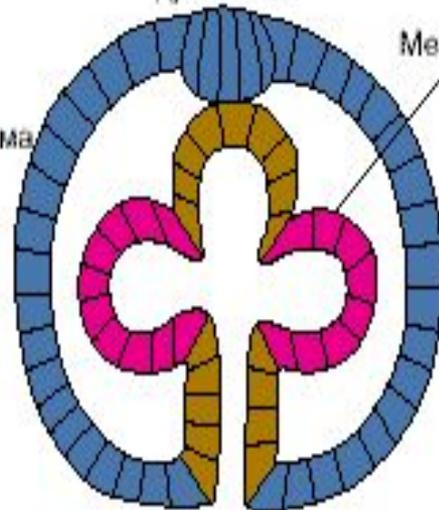


Радиальное  
дробление



Мезодерма

Закладка мезодермы

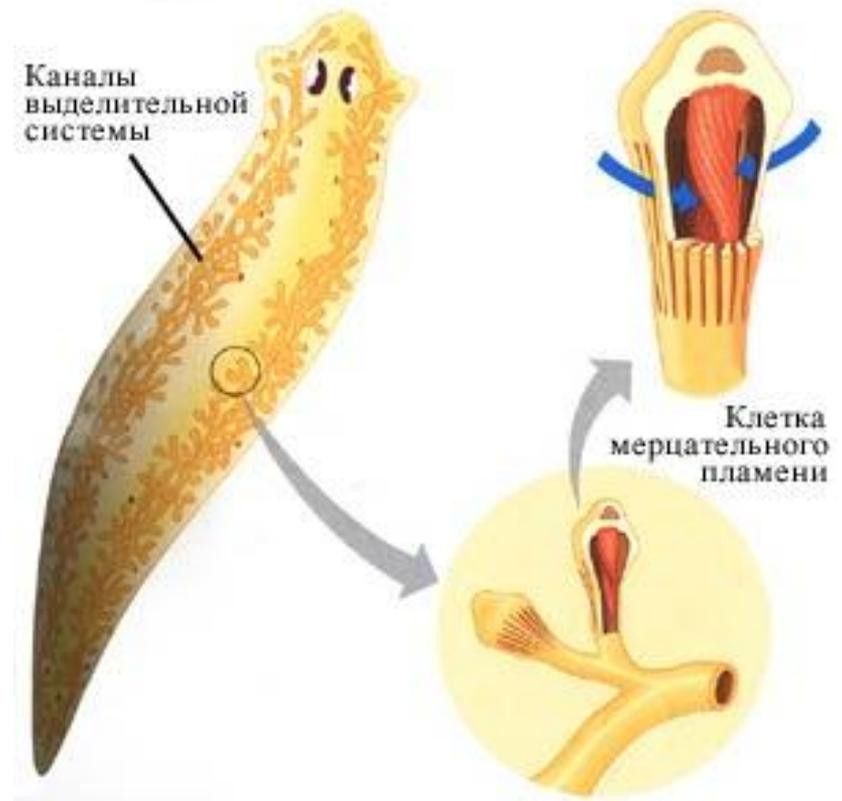


Мезодерма

## Особенности эмбрионального развития первичноротых и вторичноротых животных

# Ствол первичноротых образует ряд ветвей, с постепенным усложнением организма.

- Самой низшей ветвью являются Плоские черви. У них вырабатывается двухсторонняя симметрия и впервые среди многоклеточных появляются специальные выделительные органы
- Поблизости находится еще одна ветвь червей – тип Круглые черви



Кольчатые черви  
обладают наивысшей  
организацией среди  
червей; у них есть все  
системы органов,  
присущие высшим  
типам животных:  
трубчатый кишечник,  
кровеносная система,  
органы выделения,  
движения, дыхания,  
нервная цепочка,  
вторичная полость  
тела и появляется  
подразделение тела  
на членики



# Усложнение полости тела прослеживается у различных червей

У плоских червей полость тела заполнена паренхимой.

У круглых червей образуется первичная полость тела.

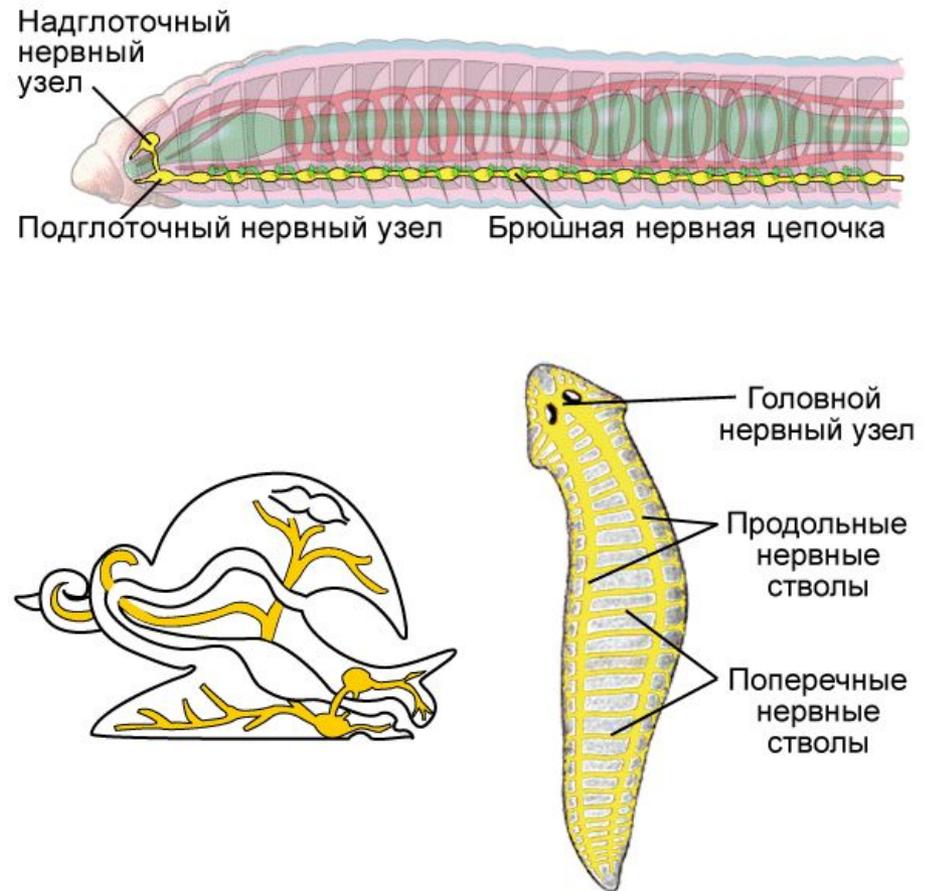
У кольчатых червей – вторичная полость тела.

Очень близки по своему происхождению к кольчатым червям моллюски. Зародышевое развитие у них протекает одинаково. Характерной чертой моллюсков является защитный покров в виде прикрывающей тело раковины.



# Усложнение животных в процессе ЭВОЛЮЦИИ

Важным эволюционным изменением является усложнение нервной системы. Лестничная нервная система плоских червей сменяется брюшной нервной цепочкой у кольчатых червей и разбросанно-узловой у моллюсков.



Кольчатые черви дали начало типу Членистоногие, обладающему самой высокой организацией среди беспозвоночных животных (наружный скелет, дифференцировка мускулатуры, образование членистых конечностей, сложные ротовые части, членение тела на голову, грудь и брюшко, усложнение органов дыхания, нервной системы, органов чувств).

Классы членистоногих:

- вымерший ныне класс трилобитов,
- ракообразные,
- паукообразные,
- многоножки
- насекомые.

Важно отметить, что членистоногие развивались в двух направлениях: трилобиты и ракообразные приспособлены к жизни в воде (жабродышащие), а другие – трахейнодышащие наземные животные.

# Тип Членистоногие



# СТВОЛ ВТОРИЧНОРОТЫХ

- Этот ствол животного царства в свою очередь разделился на две крупные ветви.
- Одна из них образовала тип Иглокожие.
- Вторая, более значительная ветвь вторичноротых образовала тип Хордовые.

# Тип Иглокожие

- Это исключительно морские животные с лучевой или радиальной симметрией тела.
- Для них характерно наличие известкового скелета, развивающегося в соединительном слое кожи.



# Тип Хордовые

- Одной из наиболее примитивных ветвей хордовых является подтип Бесчерепные (ланцетник).
- По строению ланцетника можно судить о далеких предках всех хордовых.



- Древнейшие представители первичнохордовых дали начало не только бесчерепным, но и первичным черепным, от которых произошел тип Черепные или Позвоночные.
- Сначала образовалась низшая ветвь позвоночных – Бесчелюстные позвоночные.

# Класс круглоротые

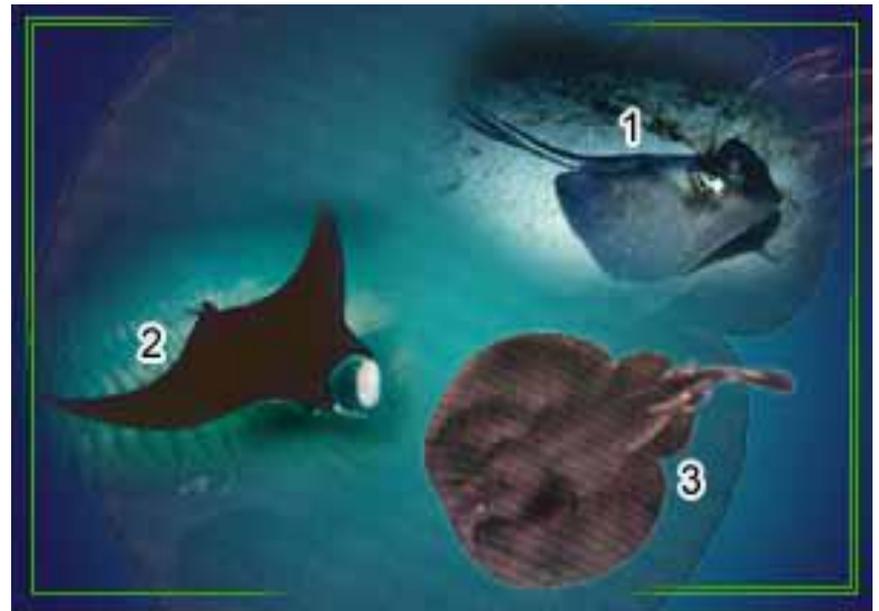
Близок к  
бесчелюстным  
современный класс  
Круглоротых, к  
которому относят  
МИНОГ и МИКСИН.



- Дальнейшее эволюционное развитие позвоночных связано с возникновением челюстного аппарата, который дал возможность активизировать процесс захвата пищи и значительно повысить таким путем обмен веществ и все другие жизненные процессы.
- Первыми челюстноротыми явились рыбы.
- В классе рыб образовались, не считая вымерших панцирных рыб, две основные ветви: хрящевые рыбы и костные рыбы

# Хрящевые рыбы

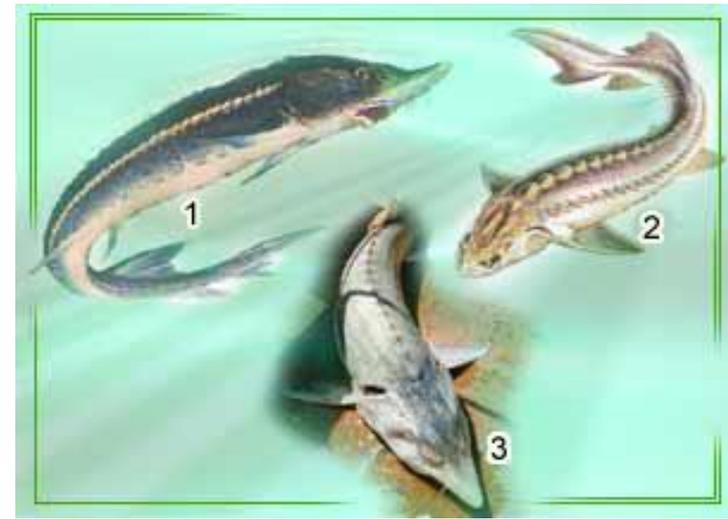
К хрящевым рыбам относятся акулы, скаты и химеры



1 - скат-хвостокол,  
2 - манта, 3 - электрический скат.

# Костные рыбы

- Костные рыбы отличаются разнообразием морских и пресноводных форм.
- К ним принадлежат: осетровые, лучеперые, двоякодышащие и кистеперые рыбы



1 - белуга, 2 - атлантический осетр,  
3 - севрюга

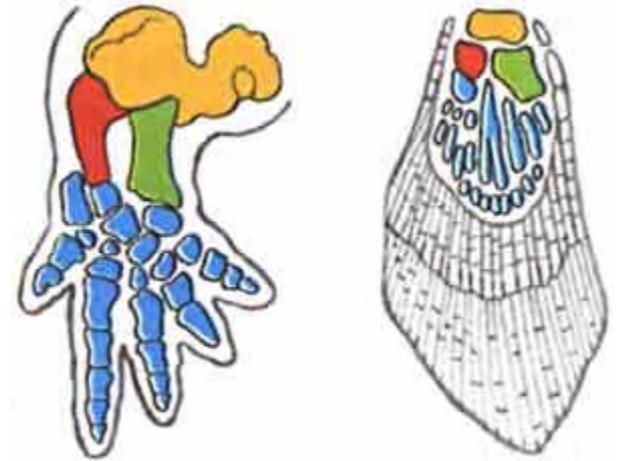


Камбала, крылатка, тунец, морской окунь

# Кистеперые рыбы



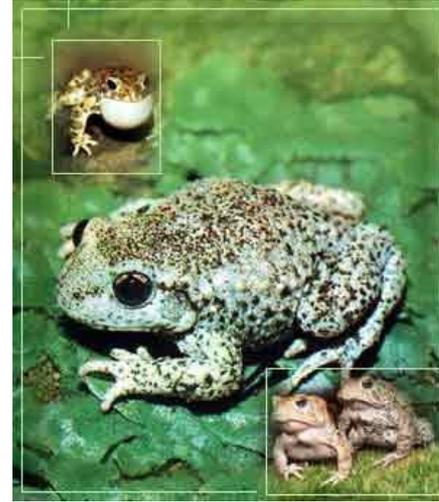
- Древние представители кистеперых дали начало первым земноводным – стагоцефалам, которые с конца девонского периода стали осваивать сушу.
- Такое направление эволюции было возможно потому, что кистеперые обладали определенным строением скелета плавников, образовавших пятипалые конечности, легочными мешками, сделавшими возможным переход к дыханию воздухом.



Строение кисти земноводного и кистеперой рыбы

# Класс земноводные, или амфибии

- Стегоцефалы дали начало различным современным отрядам хвостатых, бесхвостых и безногих амфибий.



Представители  
отряда бесхвостых  
земноводных



Представители  
отряда  
хвостатых  
земноводных

# Класс пресмыкающиеся

- От древних стегоцефалов кроме земноводных возникли также пресмыкающиеся, или рептилии, которые являются настоящими наземными позвоночными.



# Отряд первоптицы, или археоптерикс

От рептилий произошли птицы и млекопитающие. Промежуточным звеном между птицами и древними рептилиями являются первоптицы (археоптериксы), жившие в юрском периоде.



Промежуточным звеном между рептилиями и млекопитающими являлись распространенные в пермском и триасовом периодах звероподобные пресмыкающиеся – звероящеры.

# Класс млекопитающие: подкласс яйцекладущие

Млекопитающие в юрском и меловом периодах были представлены несколькими ветвями, одна из них – первозвери или яйцекладущие



# Класс млекопитающие: подкласс сумчатые

Одна из ветвей млекопитающих дала начало низшим зверям, или сумчатым и высшим зверям, или плацентарным.

Опоссум, вомбат, коала, сумчатый дьявол, гигантский рыжий кенгуру



# Класс млекопитающие: подкласс плацентарные или высшие звери

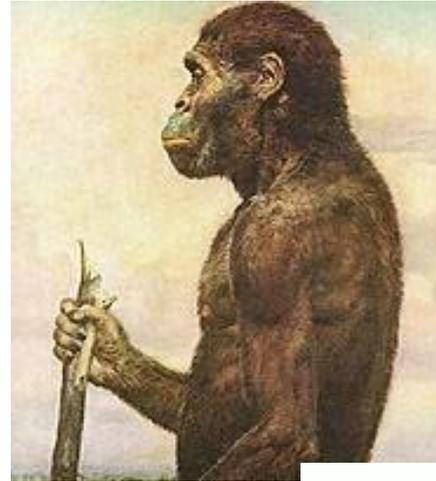
В течение третичного и четвертичного периодов формировались современные отряды высших зверей: насекомоядные, рукокрылые, грызуны, хищные, китообразные, копытные, приматы.



Мамонт, шерстистый носорог, саблезубый тигр, торфяной олень, пещерный медведь

# Отряд человек разумный

Около миллиона лет назад из высших приматов выделился человек и начался доисторический период развития человечества.



# Основные ароморфозы в ЭВОЛЮЦИИ ЖИВОТНЫХ

1. Многоклеточность
2. Лучевая симметрия
3. Возникновение 2-х зародышевых листков (эктодермы, энтодермы)
4. Нервная система – диффузного типа
5. Двусторонняя симметрия
6. Появление 3-го зародышевого листка – мезодермы
7. Появление первичной полости тела
8. Появление вторичной полости тела (целом)
9. Дыхательная система – жабры
10. Возникновение нервной системы – окологлоточное нервное кольцо и нервные стволы
11. Расчленение тела на голову, грудь, брюшко
12. Возникновение наружного хитинового скелета
13. Членистые конечности у насекомых
14. Развитие личиночной стадии (полное, неполное)

# Основные ароморфозы в ЭВОЛЮЦИИ ЖИВОТНЫХ

15. Дыхательная система – легкие развиваются как парные выпячивания задней части глотки
16. Дифференциация мускулатуры
17. Парные конечности с шарнирными суставами
18. Передний мозг четко разделен на два полушария
19. Крупные, богатые белком и желтком яйца
20. Внутреннее оплодотворение
21. Постоянная температура тела птиц и млекопитающих
22. Появление перьев у птиц
23. Кровеносная система – полное разделение кругов кровообращения
24. Тело покрыто волосяным покровом
25. Появление желез на коже
26. Появление наружного уха
27. Появление коры головного мозга
28. Появление четырехкамерного сердца