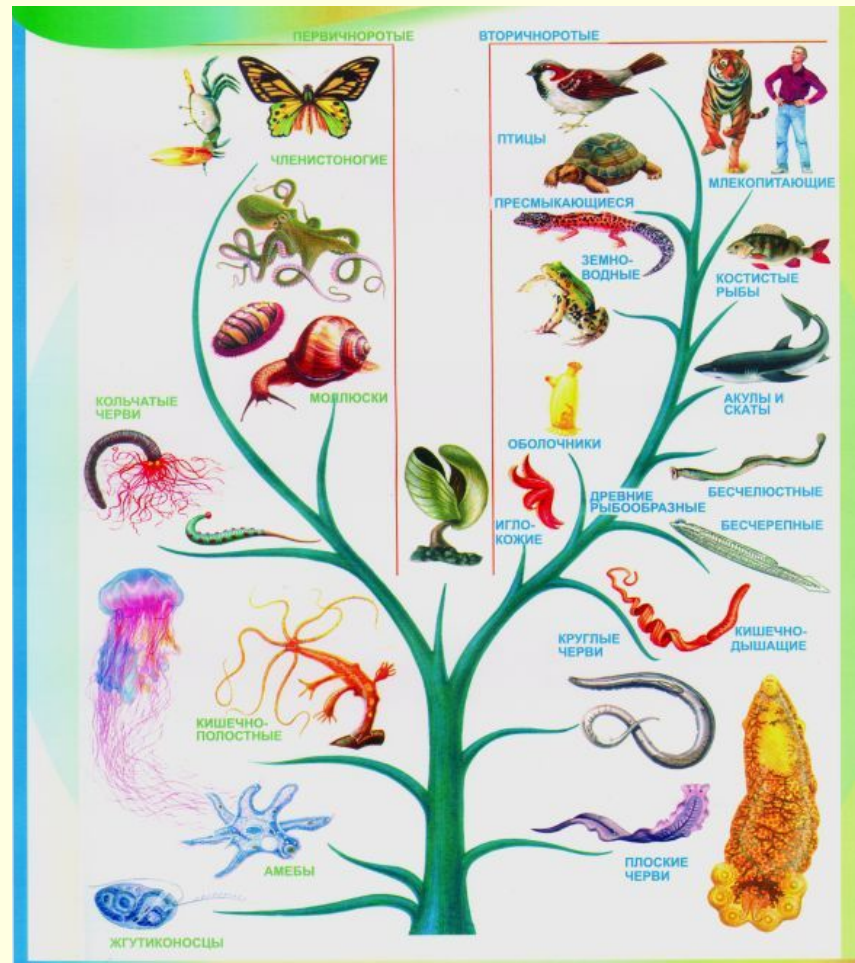


МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ



Эмбриональные доказательства

- **Эмбриология** (от греч. *эмбрион* - зародыш и *логос* - учение) - наука об индивидуальном развитии организмов (об онтогенезе). Эмбриология животных и человека изучает предзародышевое развитие (оогенез и сперматогенез), оплодотворение, зародышевое развитие, личиночный и постэмбриональный периоды индивидуального развития.
- Эмбриология в зависимости от задач делится на:
- **общую, сравнительную, экспериментальную, популяционную и экологическую.**

Эмбриональные доказательства

Сравнительная эмбриология

Занимающаяся изучением и сравнением особенностей развития эмбриональных признаков у представителей различных таксонов.

Фундамент эволюционной сравнительной эмбриологии был заложен А.О. Ковалевским и И. И. Мечниковым.

Данные сравнительной эмбриологии свидетельствуют о родстве ныне живущих организмов, позволяют решить спорные вопросы при построении эволюционных систем.

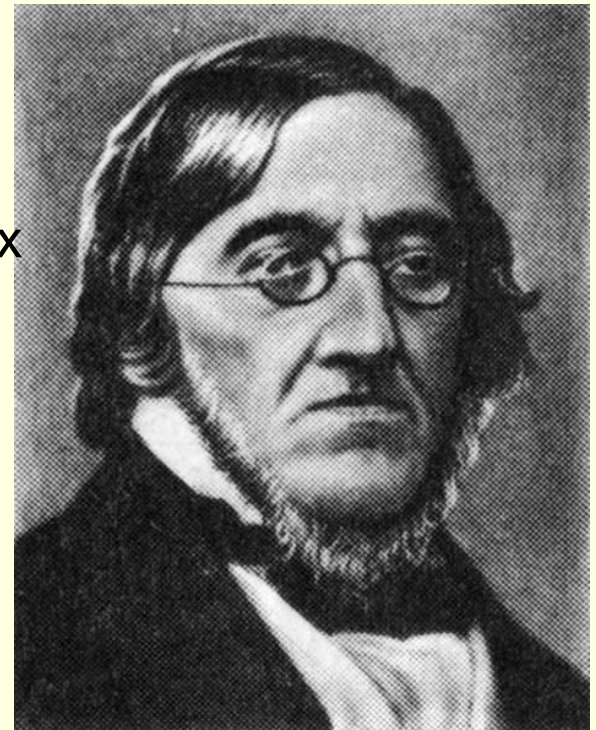
К данным эмбриологии, являющимися доказательствами эволюции, относят:

Эмбриональные доказательства

К данным эмбриологии, являющимися доказательствами эволюции, относят:

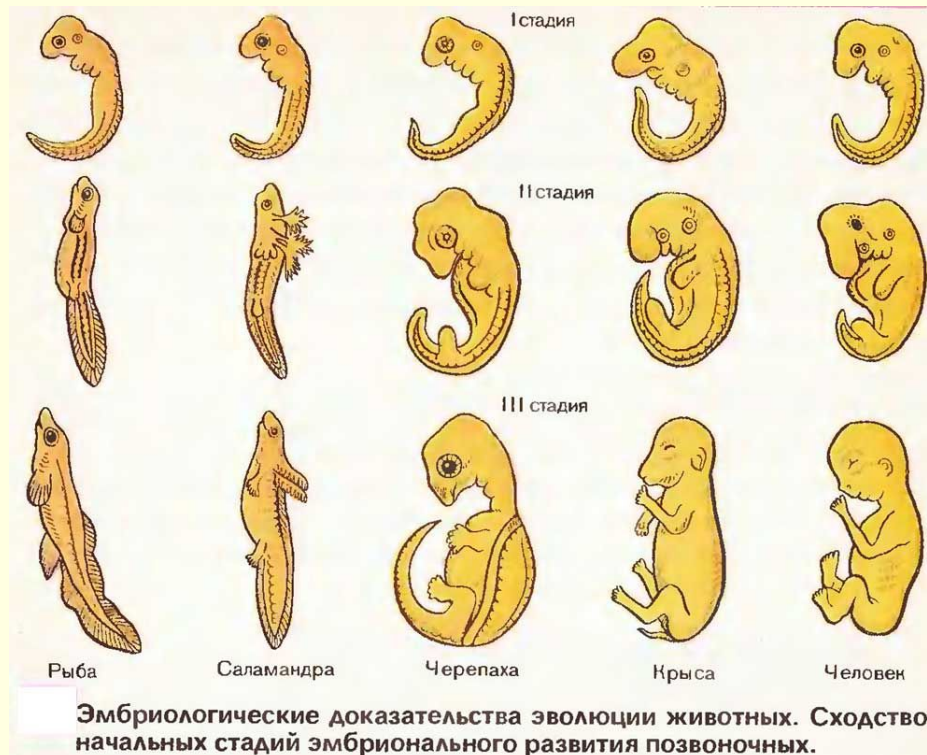
Закон зародышевого сходства Карла Бэра, который гласит:

«Эмбрионы обнаруживают, уже начиная с самых ранних стадий, известное общее сходство в пределах типа». У всех хордовых на ранних стадиях развития закладывается хорда, возникает нервная трубка, в переднем отделе глотки образуются жабры и т. д. По мере развития зародышей черты их различия выступают все более явственно. К. Бэр первым обнаружил, что в ходе эмбрионального развития сначала появляются общие признаки типа, затем последовательно класса, отряда и, наконец, вида.



Закон зародышевого сходства

Стадии эмбрионального развития позвоночных.



Расхождение признаков зародышей в процессе развития называют **эмбриональной дивергенцией**, и она объясняется историей данного вида.

Эмбриональные доказательства

Биогенетический закон Геккеля–Мюллера, указывающий на связь индивидуального (онтогенеза) и исторического (филогенеза) развития. Этот закон был сформулирован в 1866 г. немецкими учеными Ф. Мюллером и Э. Геккелем.



Образно говоря, всякое животное во время своего развития взбирается по собственному родословному дереву.

Однако онтогенез не так уж точно повторяет филогенез. Поэтому повторение стадий исторического развития вида в зародышевом развитии происходит в сжатой форме, с выпадением ряда этапов. Кроме того, эмбрионы имеют сходство не с взрослыми формами предков, а с их зародышами.

«Онтогенез есть краткое и быстрое повторение филогенеза, каждый организм в индивидуальном развитии повторяет стадии развития предков».

Эмбриональные доказательства

Современные представления о биогенетическом законе.

Многие ученые в своих трудах развивали биогенетический закон. Особенно велик вклад в развитие этого закона Алексея Николаевича Северцова (1866—1936). Северцов доказал, что не только развитие особи зависит от истории вида, но и развитие вида определяется теми наследственными признаками, которые возникают в онтогенезе еще в зародышевой и личиночной стадиях.



Эмбриональные доказательства

Согласно учению А. Н. Северцова эти изменения делятся на три категории:

- 1) Анаболия** (надставка) - меняются лишь конечные стадии развития. Встречаются наиболее часто. Например, так растет перо птицы: путем преобразования почти сформированного зачатка роговой чешуи рептилий.
- 2) Девияция** (отклонение) - в онтогенезе происходит перестройка зачатков органов на средних стадиях развития. Встречаются реже. Например, путем девииции возникли сложные коренные зубы у млекопитающих.

Эмбриональные доказательства

Согласно учению А. Н. Северцова эти изменения делятся на три категории:

3) Архаллакис - редкая перестройка пути индивидуального развития с самого начала. Например, у предков змей было 30–35 позвонков, а у зародышей змей их закладывается до 500 и более.

Если изменения в зародышевом развитии оказываются благоприятными, то они сохраняются отбором (то же самое происходит и с мутациями, возникающими в постэмбриональном периоде онтогенеза).

Таким образом, отбору подвергаются целые онтогенезы и только такие, которые выживают на всех стадиях развития, оставляя жизнеспособное потомство. Поэтому филогенез рассматривается теперь не как смена последовательного ряда взрослых форм, а как исторический ряд отобранных естественным отбором онтогенезов. Онтогенез повторяется в каждом новом поколении, поэтому:

«Филогенез – ряд последовательных онтогенезов, прошедших испытание отбором». Это и есть современная интерпретация биогенетического закона.

Морфологические доказательства

- **Сравнительная морфология** - биологическая дисциплина, изучающая закономерности строения и развития органов и их систем путем сопоставления организмов разных систематических групп.



Систематические единицы



Морфологические доказательства

- К доказательствам эволюции этой группы относятся:
- **1) наличие в современной флоре и фауне переходных форм**, являющихся родоначальниками нескольких систематических групп и сочетающих в себе признаки этих групп организмов (зеленая эвглена, сидячая асцидия, латимерия, утконос, ехидна, ланцетник и др.). Переходные формы свидетельствуют о преемственности в эволюции и о том, что низшие дали начало высшим;



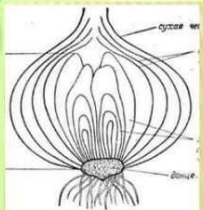
Строение зеленой эвглены.

Морфологические доказательства

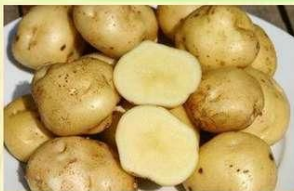
2) наличие в пределах класса, гомологичных органов

Гомологичные органы - органы, сходные друг с другом по общему плану строения, положению в теле и происхождению в процессе онтогенеза, выполняющие разную функцию. Гомологичные органы – результат **дивергенции** (расхождение признаков)

Примеры гомологичных органов



Донце репчатого лука



Клубень картофеля



Корневище ландыша

Все это подземные побеги!

Примеры гомологичных органов



**Конечности
насекомых:**

- Бегательные (таракан),
- Плавательные (жук-плавунец),
- Копательные (медведка).
- Прыгательные (кузнечик),
- Хватательные (богомол).

Морфологические доказательства

3) Наличие аналогичных органов

Аналогичные органы — это образования с одинаковыми функциями, но с различным планом строения, онтогенезом и происхождением. Аналогичные органы – результат **конвергенции** (схождение признаков).

Например, копательные конечности у крота и медведки, почки млекопитающих и мальпигиевы сосуды насекомых и др.;

Аналогичные органы



крылья птицы и бабочки

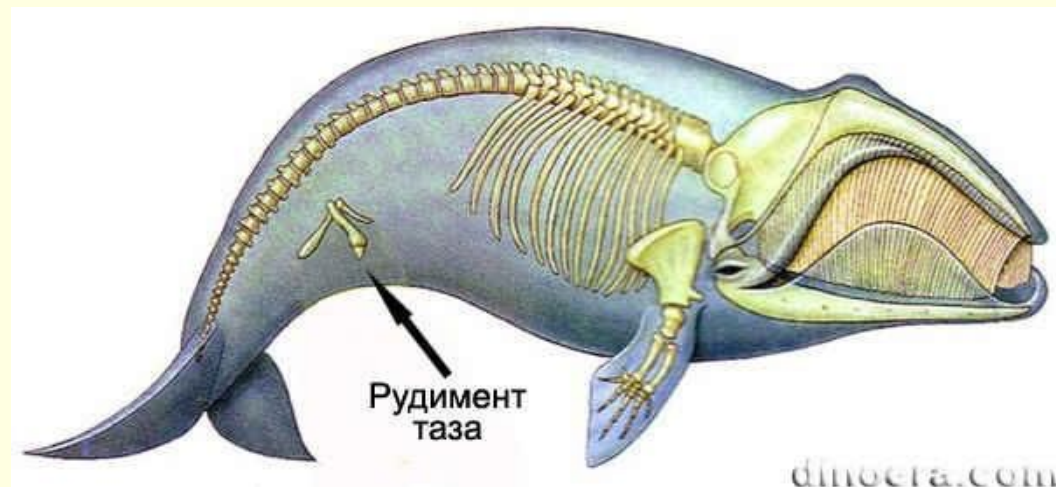
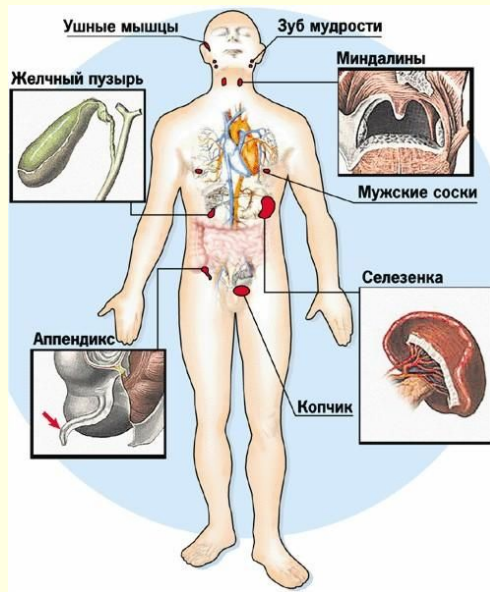


лапки медведки и крота



Морфологические доказательства

4) наличие рудиментов (от лат. *rudimentum* — зачаток, первооснова) — сравнительно упрощенных, недоразвитых, по сравнению с гомологичными структурами предков, органов, **утративших свое основное значение в организме** в ходе эволюционного развития. Рудименты закладываются во время зародышевого развития организма, но полностью не развиваются. Они встречаются у всех особей данного вида. **Например, малая берцовая кость у птиц, тазовый пояс у кита, глаза у роющих животных, аппендикс и «зубы мудрости» у человека и др.**

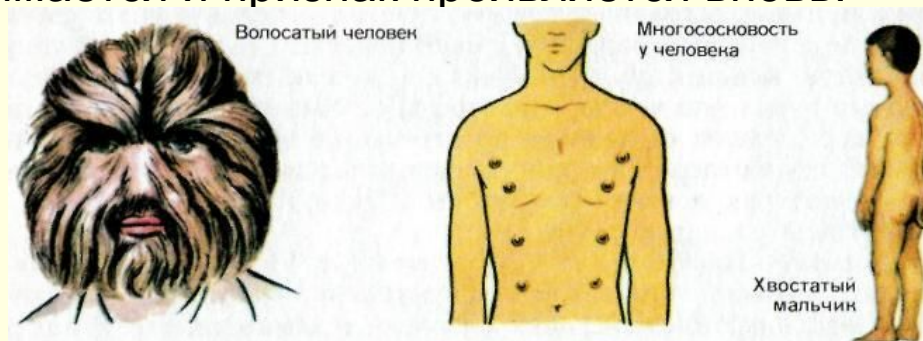


Морфологические доказательства

5) наличие **атавизмов** (от лат. *atavus* — предок), признаков, появляющихся у отдельных особей данного вида, **которые существовали у отдаленных предков, но были утрачены в процессе эволюции.**

Например, изредка появляющиеся у китов задние конечности, хвостатость и многососковость у человека и др.

Причины их появления заключаются в том, что гены, ответственные за данный признак, сохраняются в эволюции данного вида, но их действие при нормальном развитии блокируется генами-репрессорами. Через много поколений в онтогенезе отдельных особей по отдельным причинам блокировка снимается и признак проявляется вновь.



22. Атавизмы у человека.

Практическое задание

Распределите по систематическим единицам (царство, отдел, класс, семейство, род, вид) растения представленные на картинках.



Сосна обыкновенная



Горох полевой



Роза коричная или шиповник

Царство растений

Отдел голосеменных

Класс хвойные

Семейство сосновые

Род сосна

Вид сосна обыкновенная

Царство растений

Отдел покрытосеменных

Класс двудольные

Семейство розоцветные

Род роза

Вид роза коричная