

Доказательства Эволюции

Презентацию выполнила Шаповалова Алина
студентка 14 группы

* Доказать современные представления об эволюции жизни прямыми методами невозможно. Эксперимент затянется на миллионы лет. Современная биология накопила уже много косвенных свидетельств и соображений в пользу эволюции. У живых организмов имеются общие черты - похожим образом протекают биохимические процессы, есть сходство во внешнем и внутреннем строении и в индивидуальном развитии.

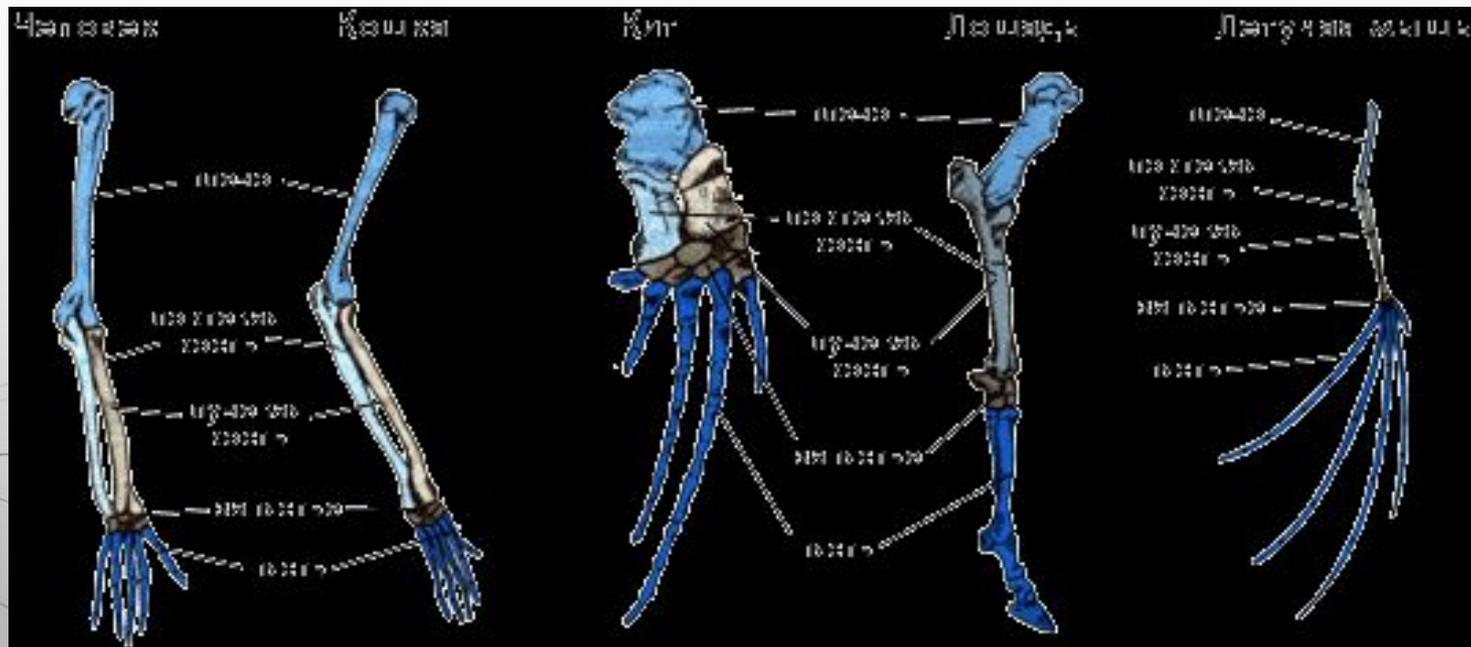
ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ:



Морфологические Эмбриологические Палеонтологические Биохимические Биogeографические

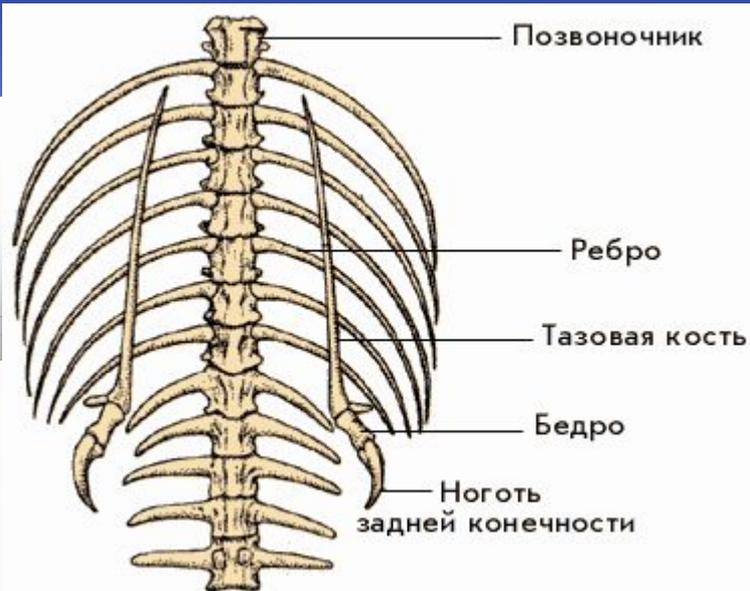
Морфологические доказательства

- * Кажалось бы, что общего между рукой человека, лапой кошки, плавником кита, ногой лошади и крылом летучей мыши?



* Оказывается, что все эти конечности состоят из одного и того же набора костей. Такие органы, имеющие один план строения, занимающие сходное положение в организме животного и развивающиеся из одних и тех же зачатков, называют гомологичными.





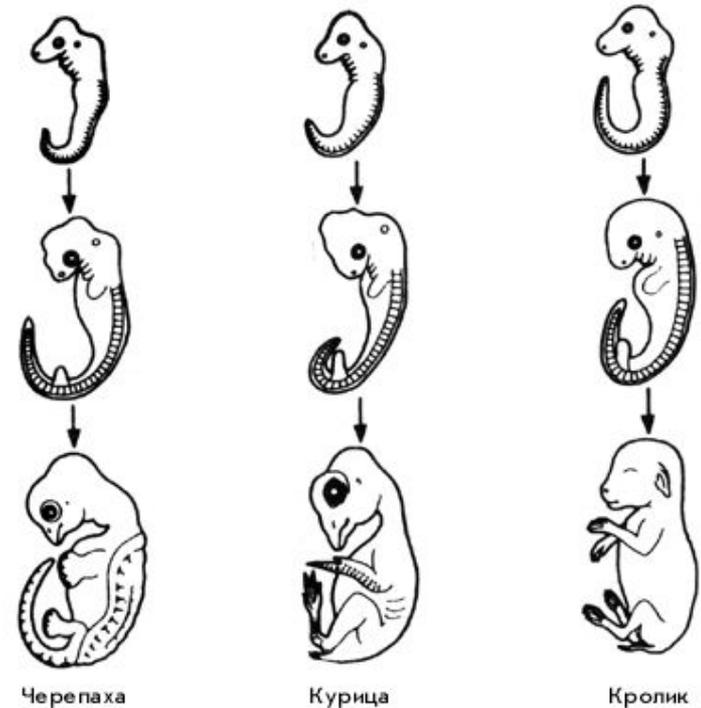
- * Рудименты - недоразвитые органы, которые не несут никакой функциональной нагрузки, однако по месту расположения и строению схожие с подобными органами других животных. Примерами являются задние конечности питона и глаза слепыша.

Атавизмы - органы, в норме присутствовавшие у отдалённых предков, утраченные в ходе эволюции, но иногда проявляющиеся у отдельных организмов данного вида.



ЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

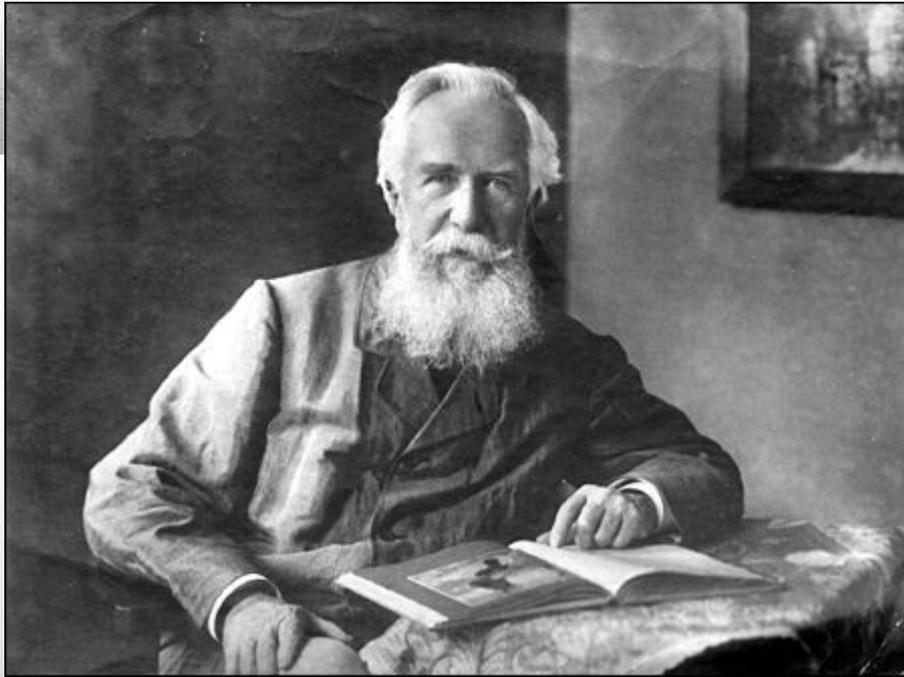
* Удивительно, но самые ранние стадии развития животных неотличимы друг от друга! Чем позднее стадия, тем более признаков, характерных для конкретной группы. Именно такие опыты проводил в 20-ых годах прошлого века учёный-эмбриолог Карл Бэр.





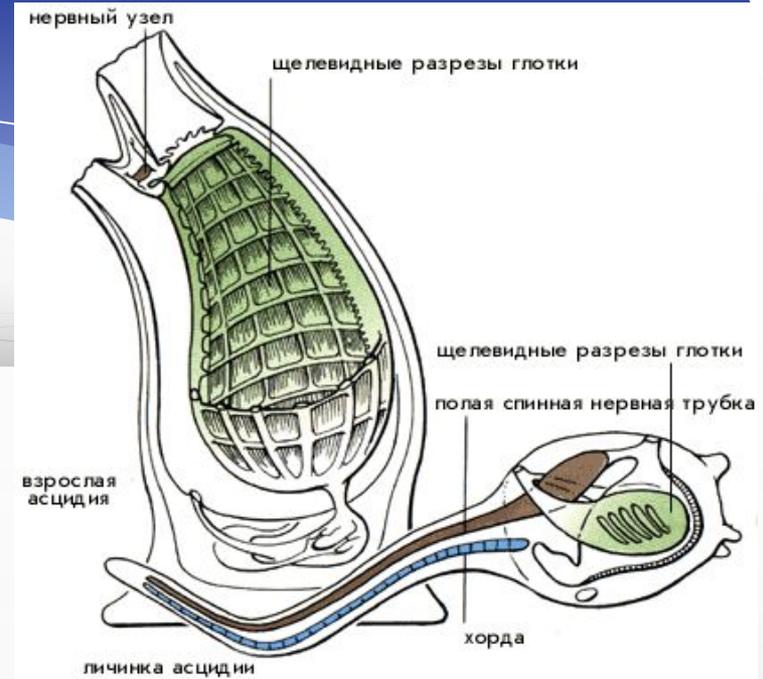
Карл Бэр.
1792 - 1876.

Запись в дневнике: "У меня имеются 2 маленьких эмбриона в спирту, для которых я забыл подписать название, и я теперь уже не в состоянии определить класс, к которому они принадлежат. Это могут быть ящерицы, маленькие птички или совсем молодые млекопитающие".



Э. Геккель. 1908 г.

В процессе зародышевого развития повторяются многие черты строения предковых форм - на ранних стадиях повторяются признаки более отдалённых предков, а на поздних стадиях - близких предков (более родственных современных форм).



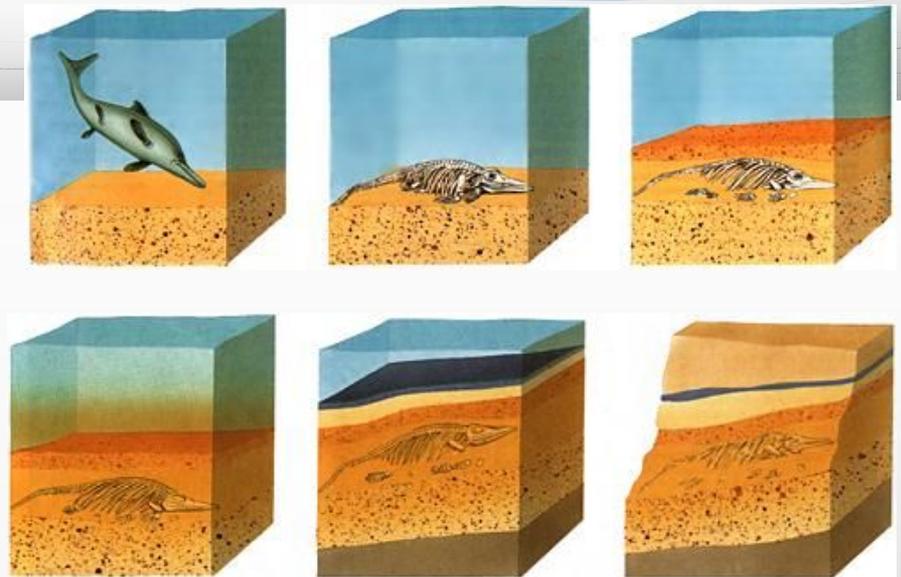
Личинки - ранние стадии развития некоторых животных. И иногда, только интересуясь строением личинок, возможно правильно установить родственные связи между организмами. Так, асцидий - морских мягкотелых животных-фильтраторов, ведущих прикрепленный образ жизни, при первом рассмотрении никак нельзя назвать хордовыми животными. Их и считали долгое время беспозвоночными. Считали, пока не проследили развитие животного от свободно плавающей личинки до взрослого организма. Тут-то и оказалось, что личинка обладает ясно выраженной хордой, полую нервную трубку со спинной стороны тела и двусторонней симметрией.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

- * Именно палеонтология даёт тот материал, который позволяет предположить, а иногда и сказать с уверенностью, как конкретно шла эволюция. Как правило, осадочные породы залегают слоями, поэтому, более глубокие слои рассказывают более старые истории. А значит, сравнивая ископаемые формы из последовательных напластований, можно предполагать, каковы основные направления эволюции.



Не все организмы, населявшие планету в отдалённые времена, оставили свой автограф. Как правило, учёные получают в распоряжение окаменевшие кости или раковины, т.е. твёрдые части, скелеты. И то только тогда, когда умершее животное упало в водоём и было в скором времени погребено под слоем осадков. Морская вода растворяет органические вещества и замещает их минеральными компонентами. Иногда замещение течёт так медленно, что сохраняется даже внутренняя клеточная структура, а другой раз от неё не остается и следа.

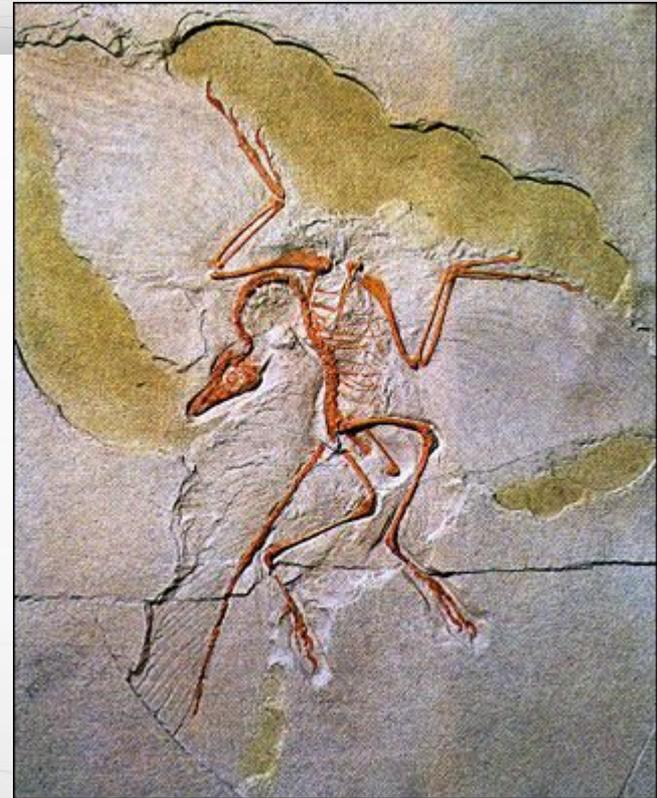


Иногда находят отпечатки следов животных или следы их жизнедеятельности. Можно поразмыслить о том, кому они принадлежали, жили ли эти древние животные стадами и быстро ли умели бегать. И уж совсем редко удача улыбается настолько, что находят животное целиком - замороженным в лёд в районах современной вечной мерзлоты, попавшим в смолу древних растений (янтарь) или в другую естественную смолу - асфальт.



Практически все добытые палеонтологами сведения так или иначе являются

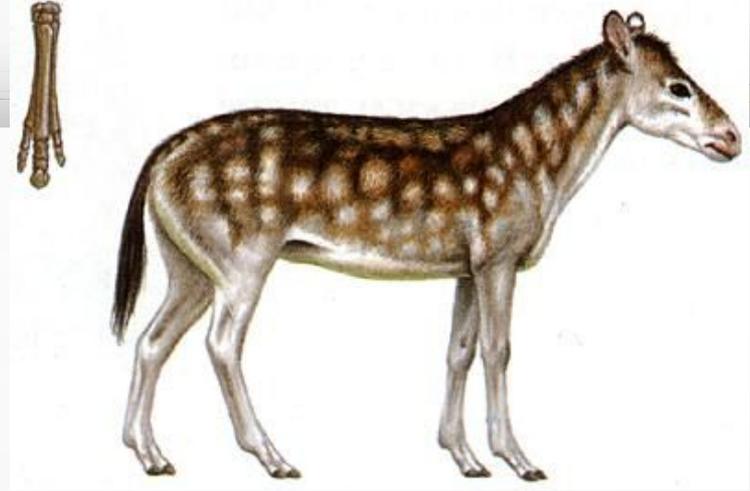
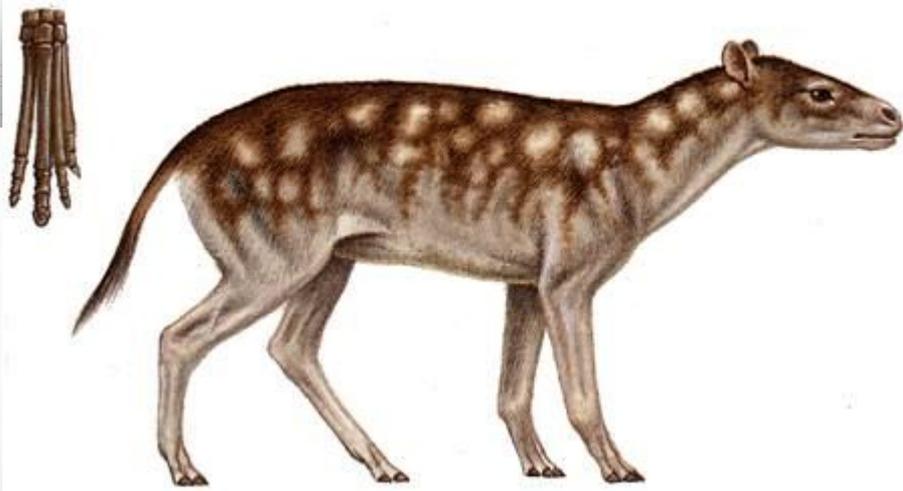
доказательствами эволюции. Первыми достойны упоминания так называемые переходные формы - ископаемые организмы, сочетающие в себе признаки более древних и молодых групп. Яркий представитель - археоптерикс - промежуточная форма между рептилиями и птицами. Из юрских отложений Германии известен отпечаток удивительной сохранности - наличие перьев (типичная птичья черта) сомнений не вызывает.



Кроме переходных форм исследователи располагают рядами ископаемых форм. Такой палеонтологический ряд может быть более или менее подробным, но во всех случаях это должен быть ряд форм родственных, близких по общим и частным признакам. Классически известен ряд форм лошадей. Несмотря на то, что эволюция предков лошади отнюдь не носила прямолинейного характера - было много тупиковых форм, видна общая тенденция. Приспособление к быстрому бегу на открытых ландшафтах постепенно, в ряду поколений вело к уменьшению количества пальцев конечности, а питание грубым кормом - к усложнению зубной системы.



Эволюция конечности ЛОШАДИ.



Биохимические доказательства

Все клетки всех живых существ, будь то прокариоты (бактерии) или эукариоты (одноклеточные, грибы, растения и животные) состоят из одних и тех же классов органических соединений - нуклеотидов, липидов, белков и углеводов. Во всех клетках химические процессы, в которых участвуют все эти соединения контролируются одним и тем же классом белков - ферментами.

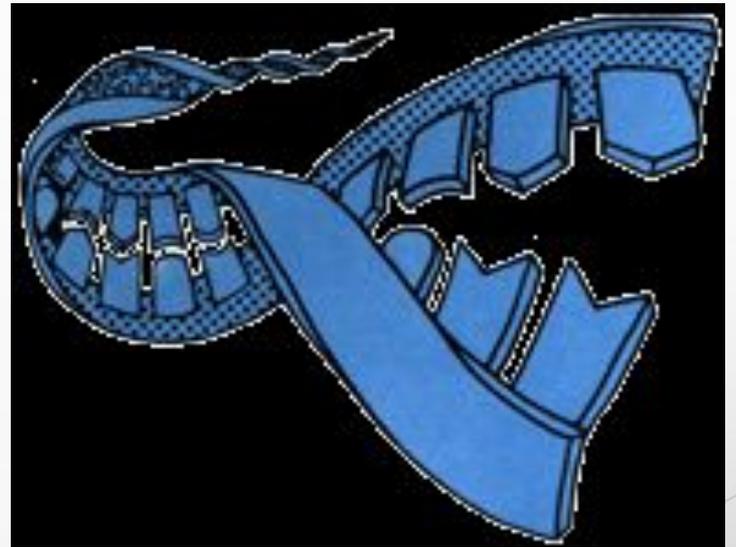


Этим биохимическое единство жизни не исчерпывается. Сходство основных моментов биохимических процессов клетки (в ходе каких реакций получают энергию, в виде каких соединений запасают) просто поражает. Все клетки получают энергию посредством окислительного расщепления соединений, как при гликолизе - бескислородном разложении глюкозы.

Но и это еще не всё. Носителем наследственной информации во всех клетках являются молекулы ДНК. Эта информация полностью регулирует жизнь клетки, т.е. в первую очередь - все синтезируемые ею белки и передаются следующему поколению. Молекулярное строение ДНК было открыто в 1953 году Джеймсом Уотсоном и Френсисом Криком. Сенсацией оказалось то, что принцип строения ДНК одинаков для всех живых организмов от бактерии до человека.

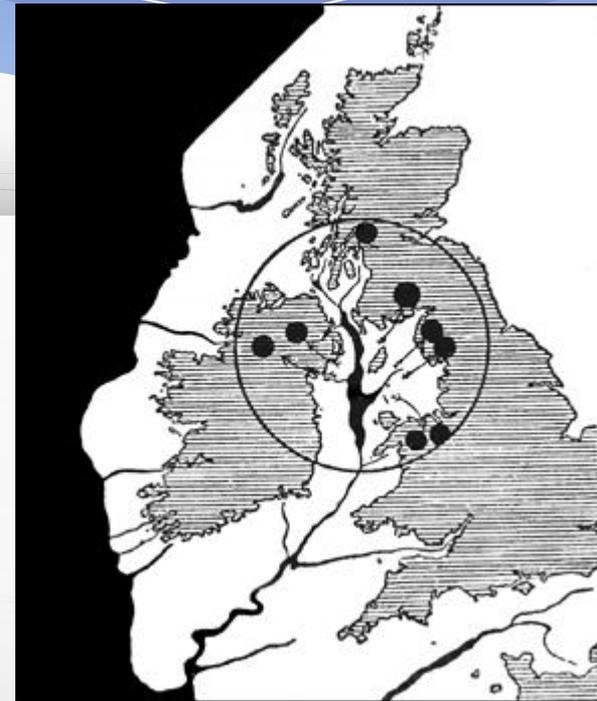


Нигде биохимическое единство жизни не очевидно так, как в экспериментах со встраиванием генов высших организмов в ДНК бактерии. На базе "бактериальной машины" синтеза производятся белки, типичные для человека! Впервые подобные опыты провели в 1979 году, выделив ген, ответственный за синтез инсулина у человека и "встроив" его в геном бактерии кишечной палочки (*Escherichia coli*). И кишечная палочка (в созданных исследователями условиях) покорно принялась синтезировать инсулин!



БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

При изучении биогеографических доказательств эволюции особая усидчивость не пригодится. Факты намекающие на происхождение близких видов - представителей одного рода - от одного общего предка, здесь на каждом шагу. Следует только повнимательнее присмотреться к карте распространения видов одного рода. Таких видов, ареалы которых не перекрываются, близкое родство их самих сомнения не вызывает, а промежуточная территория в современном мире для них является непреодолимой.



Современная суша заштрихована; современное распространение сегов указано кружочками; прежняя суша обозначена белым.

Классический пример - распространение 3 близких видов пресноводных сига в водоёмах Британских островов. Один вид живет в Ирландии, а два других в Шотландии. Все озера, в которых живут эти рыбы, соединяются протоками с Ирландским морем - непреодолимым препятствием для пресноводных видов. Это факты. Весьма сомнительно, чтобы эти так похожие друг на друга виды появились независимо, буквально "свалились с неба", а соседство ареалов - простое совпадение. Сейчас учёным хорошо известно, что во времена ледникового периода, когда огромные массы воды были сосредоточены в ледниковом панцире, общий уровень мирового океана понизился более чем на 100 метров по сравнению с сегодняшним. На месте Ирландского моря тогда лежала глубокая долина с большим озером. Вероятно, там и обитал вид-предок. В конце ледникового периода уровень моря поднялся и сига ушли в верховья, где потом эволюционировали отдельно друг от друга, приспособившись к различным условиям среды.

Географическая изоляция обычно ведёт к образованию новых видов. А значит фауна и флора островов должна отличаться большим числом эндемиков - видов, характерных только для конкретной территории, острова. Так оно и есть. Чем длиннее история острова и чем надёжнее он изолирован, тем более своеобразная фауна и флора поразит взор путешественника. Биogeография знает великое множество примеров неповторимости живого мира островов.



Когда около 2 тысяч лет назад на Мадагаскар высадились первые пришлые из-за моря люди, вряд ли они сразу же поспешили подсчитать число эндемиков. Думается, они просто удивились. И есть чему. Здесь отсутствует большинство типично Африканских животных - нет антилоп, жирафов, носорогов, слонов. На большом острове нет ни одной ядовитой змеи, а в ручьях не водятся пресноводные рыбы. Из 47 родов мадагаскарских млекопитающих 33 - эндемики острова. Эмблемными видами стали лемуры - полуобезьяны, встречающиеся ныне только на Мадагаскаре, и тенрековые. (Кошачий лемур и тенрек)

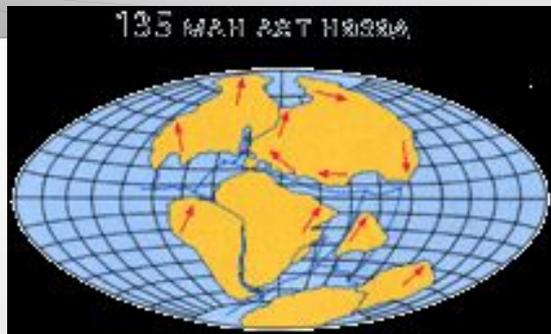




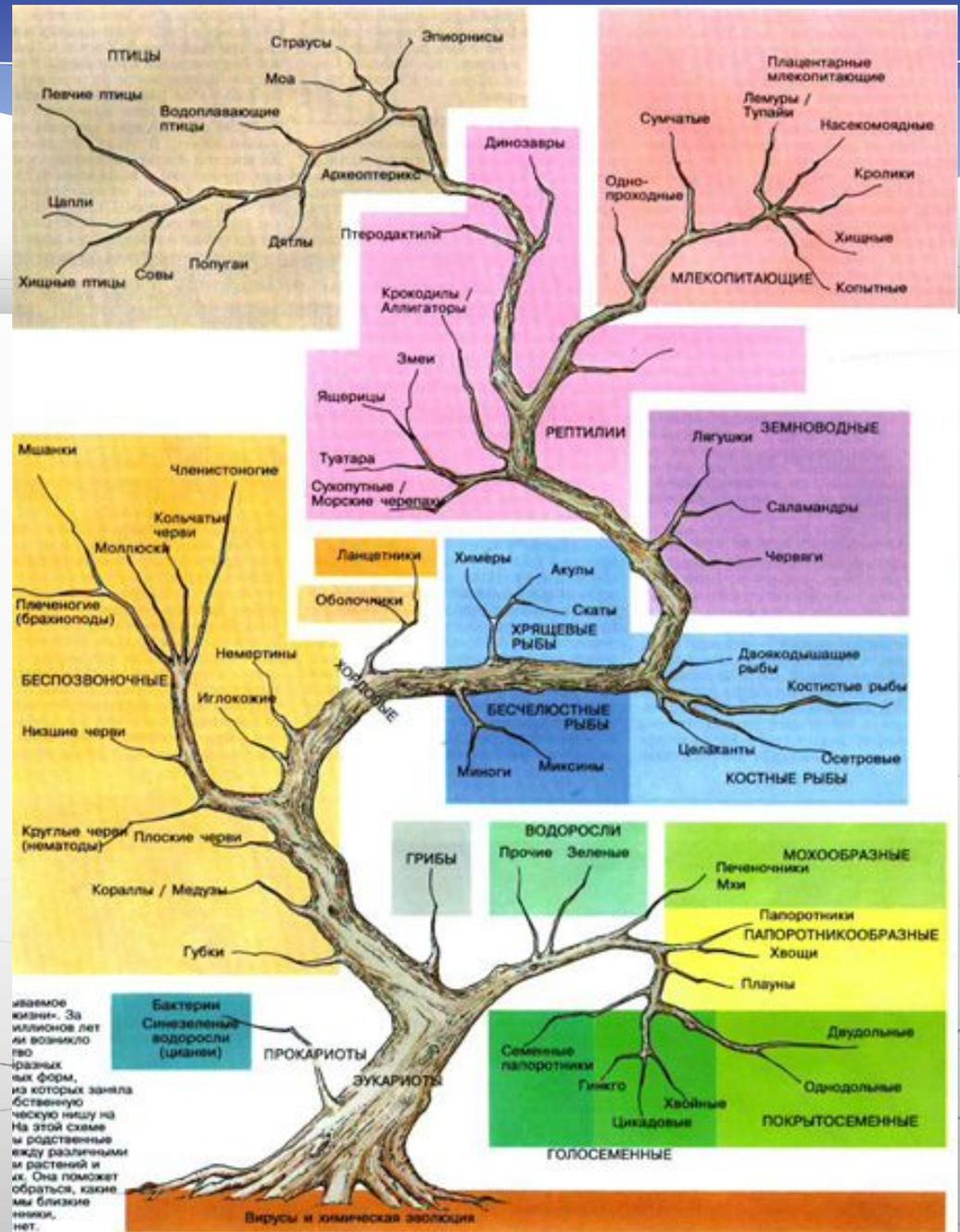
Еще удивительнее то, что на острове проживает игуана, ближайший родственник которой обитает за 10 000 километров, в Южной Америке.

Особенность фауны Мадагаскара объясняется тем, что когда-то во времена мезозойской эры Мадагаскар составлял одно целое с Африкой, Южной Америкой, Австралией и Антарктидой - это был суперматерик Гондвана. Мадагаскар отделился от Африки около 170 млн. лет назад. Тогда существовали только примитивные ранние млекопитающие. Ученые полагают, что, возможно, лемуры и мелкие хищники - виверы попали на остров около 30 миллионов лет назад на огромных плавучих островах, которые иногда отрываются от берегов тропических рек и плывут вниз по течению. Вот и получается, что Мадагаскар стал своеобразным "убежищем" для животных, давно вымерших на материке.

Карта расположения материков 135 млн. лет назад и сегодня



Итак, современные виды живых существ - это, образно говоря, лишь концевые веточки великого древа эволюции, основной ствол и скелетные ветви которого скрыты от глаз досужего прохожего.





Спасибо за внимание!

