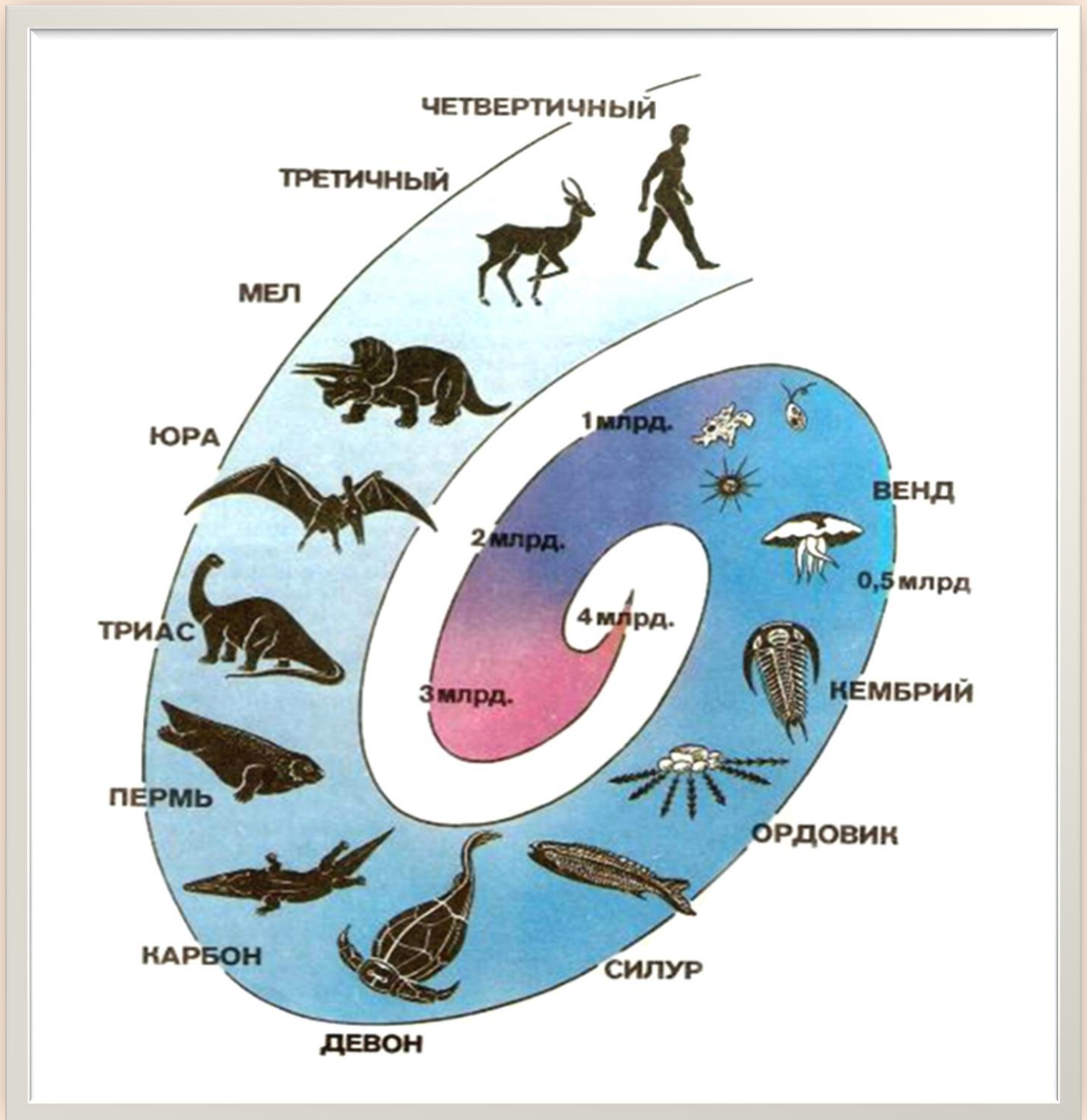


ЭВОЛЮЦИЯ ЖИЗНИ



Жизнь появилась очень давно. Но три четверти истории Земли прошло до возникновения первых многоклеточных организмов. Девять десятых - до выхода на сушу первых четвероногих. Девятнадцать двадцатых - до появления млекопитающих. Самое больше одну двенадцатую этой истории занимает время человека - наше с вами время.

Эволюция жизни на Земле началась с момента появления первого живого существа — не менее 3,7 миллиарда (а по некоторым данным — не менее 4,1 млрд) лет назад и продолжается по сей день. Сходство между всеми современными организмами указывает на наличие общего предка, от которого они произошли.

Хронология происхождения основных групп животных

Период	Группа животных
Архейская эра	одноклеточные животные
Протерозойская эра	преобладают губки, кишечнополостные, плоские черви
Палеозойская эра кембрий ордовик	кольчатые черви, трилобиты, моллюски появляются бесчелюстные рыбоподобные организмы — первые позвоночные
Силур	челюстные рыбы; лучеперые и кистеперые рыбы
Девон	ихтиостеги и стегоцефалы — первые земноводные
Карбон	расцвет амфибий, появление рептилий
Пермь	расцвет рептилий, появление зверозубых ящеров
Мезозойская эра триас	первые млекопитающие

Клеточность

Первыми (в Архее) появились одноклеточные организмы, в клетках которых не было сформированного ядра: археи и бактерии. Питались они готовыми органическими веществами, т.е. были гетеротрофами.

Автотрофность

Следующая ступень (ароморфоз) развития жизни на Земле — появление фотосинтетических пигментов в клетках прокариот. Эти прокариоты — цианобактерии (сине-зеленые водоросли).

Самые ранние свидетельства жизни на Земле — окаменевшие продукты жизнедеятельности сине-зеленых водорослей — строматолиты. Самые ранние относятся к архею (примерно 3, 5 млрд. лет назад).

Ядерность

Следующий ароморфоз произошел на границе Архея и Протерозоя (2,6 — 2,7 млрд. лет назад): появление в клетках ядра. Организмы, в клетках которых есть ядро, называются эукариотами.

После формирования клеточного ядра все эукариотические организмы разделились на две ветви: эукариотических автотрофов (предки растений) и эукариотических гетеротрофов (предки грибов и животных).

Колониальность

Следующий шаг: появление колониальных одноклеточных эукариот.

Биологический смысл колониальности:

- ✚ более эффективная защита от врагов;
- ✚ защита внутренних клеток колонии от неблагоприятных факторов внешней среды;
- ✚ более активная добыча питательных веществ.

Многоклеточность

Большинство зоологов считают, что многоклеточность происходит из колониальности: изначально морфологически одинаковые особи колонии со временем могли приобретать определенные различия в строении и функциях (полиморфизм), становясь более зависимыми от всей группы (макроорганизма).

Эволюция многоклеточных животных

Первыми многоклеточными животными были радиально-симметричные организмы: губки и кишечнополостные. Все они вели прикрепленный образ жизни.

Далее появились двустороннесимметричные активно передвигающиеся животные: плоские и круглые черви. Они имели головной конец тела, на котором концентрировались органы чувств.

Вендский период

Примерно 650 млн. лет назад Землю населяли мягкотелые существа — вендобионты — первые известные многоклеточные животные: губки, медузы, плоские черви. Они были мягкотелыми, поэтому остатки их плохо сохранились.

Кембрийский период

В кембрии (540 млн. лет назад) появились хищные организмы и средства нападения и защиты: челюсти, панцири, раковины. Многие животные имели твердый наружный скелет, поэтому сохранилось большое количество остатков кембрийской фауны.

От древних ресничных червей произошли кольчатые черви. Древние морские многощетинковые кольчатые черви, вероятно, послужили основой для возникновения типов членистоногих, моллюсков и хордовых.

Первые рыбоподобные позвоночные животные — остракодермы — появились в конце кембрия. Они были покрыты панцирем из костных щитков и не имели челюстей. До наших дней дожили только паразитические представители бесчелюстных — миноги и миксины.

Силур

Период известен массовым вымиранием, в результате которого исчезло около 60 % видов существовавших в ордовике морских организмов.

Появились акантоды (колючкозубые рыбы) и челюстноротые рыбы — костнопанцирные и беспанцирные.

Девон

Процветают бесчелюстные панцирные остракодермы (цефаласписы и др.).

Появились и быстро завоевали водные пространства головоногие моллюски аммониты, позже вымершие вместе с динозаврами в меловой период.

В девоне начался расцвет челюстноротых. Для большинства этих животных характерны наличие двусторонней симметрии, третьего зародышевого листка (мезодермы), полости тела, наружного (членистоногие) или внутреннего (хордовые) твердого скелета, прогрессирующая способность к активному передвижению, обособление переднего конца тела с ротовым отверстием и органами чувств, постепенное совершенствование центральной нервной системы.

От первых челюстноротых возникли лучеперые и кистеперые рыбы. Кистеперые имели в плавниках опорные элементы, из которых позже развились конечности наземных позвоночных. Из жаберных дуг образовались подвижные челюсти, а из кожных складок — плавники. Формирование поясов парных грудных и брюшных конечностей способствовало увеличению маневренности движений.

Двоякодышащие и кистеперые рыбы посредством плавательных пузырей, имеющих связь с пищеводом и снабженных системой кровеносных сосудов, могли дышать атмосферным кислородом.

От кистеперых рыб берут начало древние земноводные — стегоцефалы (в н.в. устаревшее название) — сборная группа предков амфибий и рептилий.

Выход на сушу первых позвоночных животных был обеспечен преобразованием плавников в конечности наземного типа, а воздушных пузырей — в легкие.

Карбон (каменно-угольный период)

От стегоцефалов берут свое начало истинно наземные животные — рептилии. Освоение суши пресмыкающимися обеспечили сухие ороговевшие покровы, внутреннее осеменение, богатые желтком яйцеклетки, защитные оболочки яиц, предохраняющие эмбрионы от высыхания и других воздействий среды.

В течение карбона появились много новых видов беспозвоночных: наземные брюхоногие моллюски, морские раковинные головоногие моллюски белемниты и огромное количество членистоногих. Многие из них были гигантских размеров, по сравнению с современными представителями.

Появились котилозавры и звероподобные рептилии.

Мезозой

В триасе (225 млн. лет назад) среди рептилий выделилась группа динозавров. Они господствовали в течение более 160 миллионов лет и вымерли в конце мелового периода (около 65 млн. лет назад).

Предполагают, что динозавры были промежуточным звеном между рептилиями и млекопитающими и совмещали в себе признаки обеих групп. Например, они имели строение черепа как у ящериц, зубы в отдельных ячейках, как у крокодилов, но трубчатые кости, строение суставов пальцев и крестцовой кости подобно млекопитающим. Передвигались динозавры на вертикально расположенных конечностях, опираясь только на пальцы (пальцехождение), подобно большинству современных млекопитающих, и отличались от большинства других рептилий, чьи конечности были расположены по бокам туловища. Их вертикальное положение позволило динозаврам при движении легко дышать и вероятнее всего повышало их уровень выносливости и активности.

Первые млекопитающие появились в триасовый период мезозойской эры.

Позднее, также от одной из ветвей пресмыкающихся, произошли птицы. Археоптерикс долгое время считался переходным звеном между рептилиями и птицами.

В конце мезозоя появляются плацентарные млекопитающие, для которых прогрессивными основными особенностями стали появление плаценты и внутриутробного развития плода, вскармливание детенышей молоком, развитая кора головного мозга.

Кайнозой

Кайнозойская эра началась 66 млн. лет назад и продолжается в настоящее время.

Это эпоха расцвета млекопитающих. Большинство современных отрядов млекопитающих произошло от древних насекомоядных.

В начале кайнозойской эры от насекомоядных обособился отряд приматов, эволюция одной из ветвей которого привела к возникновению человека.