**Лекции переписать. Задание по теме будет через две недели (если ничего не изменится!!!)**

1. ***Движущие силы эволюции***

Биологическая эволюция (от лат. evolutio — «развёртывание») — естественный процесс развития живой природы, сопровождающийся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, видообразованием и вымиранием видов, преобразованием экосистем и биосферы в целом.

Движущими силами эволюции Ч. Дарвин считал изменчивость, наследственность и естественный отбор.

*Наследственность* - это способность дочерних организмов быть похожими на своих родителей.

Связь между поколениями осуществляется посредством размножения.

Наследственные свойства передаются из поколения в поколение через половые клетки (при половом размножении).

*Изменчивость* - это способность дочерних организмов отличаться от родительских форм (свойство, противоположное наследственности).

Дарвин различал определённую, неопределённую и соотносительную изменчивость.

Искусственный отбор - это отбор, производимый человеком с целью получения особей, обладающих ценными для человека наследственными признаками.

Сопоставляя все собранные сведения об изменчивости организмов в диком и прирученном состоянии и о роли искусственного отбора для выведения пород и сортов одомашненных животных и растений, Дарвин подошёл к открытию той творческой силы, которая движет и направляет эволюционный процесс в природе, - естественного отбора (или переживание наиболее приспособленных), который представляет собой сохранение полезных индивидуальных различий или изменений и уничтожение вредных. Изменения, нейтральные по своей ценности (неполезные и невредные), не подвергаются действию отбора, а представляют непостоянный, колеблющийся элемент изменчивости.

*Естественный отбор* — ведущий эволюционный фактор; действует на всех стадиях онтогенеза особей данного вида. Существуют разные формы естественного отбора:

* движущий — благоприятствующий лишь одному направлению изменчивости, когда происходит дивергенции дочерних форм; проявляется при изменении условий;
* разрывающий - благоприятствующий двум или нескольким направлениям изменчивости; действует в изменяющихся условиях;
* стабилизирующий — благоприятствующий сохранению в популяции оптимального фенотипа и действующий против проявлений изменчивости; проявляется в стабильных условиях.

Важнейшее место в теории естественного отбора занимает концепция борьбы за существование.

Ч. Дарвин выделил три формы борьбы за существование:

1. внутривидовая борьба протекает наиболее остро, так как все особи вида нуждаются в одних и тех же, причем сильно ограниченных ресурсах - пище, жизненном пространстве, убежищах, местах размножения.
2. межвидовая борьба за существование происходит между разными видами. Она протекает остро, если виды относятся к одному роду и нуждаются в сходных условиях.
3. борьба с неблагоприятными условиями неорганической природы также усиливает внутривидовое состязание, так как особи одного вида конкурируют за пищу, свет, тепло и другие условия существования.

Согласно Дарвину, борьба за существование является результатом тенденции любого вида организмов к безграничному размножению.

***Основные направления эволюции***

К этой проблеме в начале 20-х годов обратился А. Н. Северцов. Учение о прогрессе в эволюции было в дальнейшем развито его учеником И. И. Шмальгаузеном.

К основным направлениям эволюции относятся:

* Биологический прогресс
* Биологический регресс

**Биологический прогресс** — возрастание приспособленности организмов к окружающей среде (по А. Н. Северцову).

Критерии биологического прогресса:

* увеличение численности;
* повышение видового разнообразия (прогрессивная дифференциация);
* расширение ареала.

**Механизм биологического прогресса:**

1. возникновение новых приспособлений снижает гибель особей
2. средний уровень численности вида возрастает
3. увеличивается плотность населения
4. обостряется внутривидовая конкуренция + возрастает приспособленность
5. расширяется ареал
6. вид заселяет новые территории и вынужден приспосабливаться к новым условиям
7. отдельные популяции приобретают разные признаки (дивергенция признаков)
8. образование дочерних таксонов

### ПУТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **путь биологического прогресса** | **изменение** | **пример** |
| **Арогенез**— путь развития группы организмов, характеризующийся повышением уровня морфофизиологической организации, освоением новой среды обитания. | **ароморфоз —**морфофизиологический прогресс | Возникновение и расцвет класса птиц.  Ароморфозы:  крыло,  четырехкамерное сердце,  теплокровность. |
| **Аллогенез** — путь развития группы организмов, связанный с развитием частных приспособлений к окружающей среде, а уровень организации остается прежним. | **алломорфоз, или идиоадаптация** — приспособления к окружающей среде | Разная форма ротового аппарата насекомых; покровительственная и защитная окраска; мимикрия. |
| **Катагенез** — путь  развития группы организмов, связанный с резким упрощением строения и образа жизни. | **общая дегенерация** — общее упрощение строения | редукция органов зрения у обитателей почвы и пещер; редукция пищеварительной и выделительной системы у ленточных червей. |

***Биологический регресс*** — отставание темпов эволюции группы от скорости изменения внешней среды.

Биологический регресс может привести к вымиранию группы.

Критерии биологического регресса:

* снижение численности особей
* уменьшение видового разнообразия
* сужение ареала обитания

В состоянии биологического регресса в настоящее время находятся крупные млекопитающие, такие, как уссурийский тигр, гепард, белый медведь, и целые группы животных — китообразные, амфибии, человекообразные обезьяны (кроме людей).

1. ***Эволюция жизни***

Эволюция жизни на Земле в конечном счете

эволюционирует вся ситуация в целом,

хотя нам, может быть, удобнее

отделять органическую эволюцию

от изменений окружающей среды.

П. Эрлих, Р. Холм

Есть основание полагать, что в пределах Солнечной системы Земля — единственная планета, на которой существует жизнь. Но первоначально (по современным данным возраст Земли 5 млрд. лет) на поверхности нашей планеты воды не было, а потому жизнь возникнуть не могла.

Согласно гипотезе появления первичной жизни на Земле, предложенной в 1924 г. Опариным, на безжизненной, но уже имевшей водную оболочку Земле, еще лишенной свободного кислорода, абиогенным путем происходили сложные хим. превращения простых углеводородов (типа метана), выделявшихся из недр Земли, во взаимодействии с выделявшимися совместно с ними аммиаком, сероводородом и др., при воздействии ультрафиолетовых и др. излучений. Постепенно усложняясь и сочетаясь между собой, эти вновь образующиеся вещества могли послужить материалом для формирования первичных молекул, сходных с орг. молекулами. При соответствующих условиях такие молекулы могли объединяться в коацерватные капли, которые обладали способностью, поглощая избирательно вещество из окружающего раствора, увеличиваться в объеме и весе (это удается воспроизвести в лабораторных условиях). Опарин полагает, что из таких коацерватных капель, существовавших сотни млн. лет, и возникли первые, наиболее примитивные, формы биологического обмена веществ и на этой основе сформировались первичные организмы.

Первая жизнь на Земле, имевшая растительную природу, выделяя в процессе фотосинтеза свободный кислород, постепенно подготовила условия для существования животных организмов, для которых необходимо наличие свободного кислорода для дыхания и орг. вещества для питания. Животный мир возник значительно позднее растительного, в результате эволюции последнего.

Первые следы животных организмов известны лишь в позднем протерозое, в отложениях примерно на 2 млрд. лет моложе тех, в которых обнаружены первые бактерии и водоросли. В это время существовали медузы и др. животные организмы, еще не имевшие твердого известкового скелета (отпечатки таких организмов хорошей сохранности обильно представлены в верхнепротерозойских слоях Эдиакара в Австралии). В верхах протерозоя известны и первые скелетные остатки простейших животных организмов — радиолярий (существующих и ныне), имеющих кремневый скелет. За сотни миллионов лет, протекших со времени появления первых простейших бесскелетных животных организмов, до приобретения ими в начале фанерозоя (в раннем кембрии) твердого скелета, ветвь животного царства сильно дифференцировалась. Фосфатные и карбонатные скелеты у животных известны только с кембрия. Для объяснения причин, почему такие скелеты не встречаются в более древних отложениях, предложено множество гипотез. Наиболее вероятными из них представляются те, которые объясняют этот перелом накоплением к началу кембрия необходимого минимума содержания кислорода в водной среде и атмосфере и соответствующим уменьшением содержания углекислоты, а также возрастанием в морской воде Са по сравнению с Mg, что способствовало выпадению Са из раствора. Допускается, что к началу кембрия содержание кислорода в атмосфере достигло 1% от современного содержания. Эта величина создает возможность перехода от брожения к окислению, что открывает для животных организмов огромные возможности развития. В раннем кембрии очень существенную роль играли археоциаты, но в целом кембрийский период можно назвать царством трилобитов. В кембрии также впервые появились строматопоры, брахиоподы, моллюски, фораминиферы, достигшие расцвета и разнообразия значительно позднее.

К началу ордовика содержание. кислорода в атмосфере увеличилось до 10% от современного Разнообразие животного мира в это время существенно возросло. Обильно и разнообразно были представлены граптолиты, иглокожие, брахиоподы, наутилоидеи. Впервые появились и достигли расцвета кораллы (ругозы, табуляты) и мшанки. С ордовиком связано появление первых позвоночных (бесчелюстных) и начало переселения организмов из водной среды на сушу. Ранее этому, вероятно, препятствовало низкое содержание кислорода в атмосфере, обусловливавшее отсутствие озонового экрана на границе тропосферы и стратосферы, задерживающего ультрафиолетовое излучение. В свое время ультрафиолетовые лучи сыграли существенную роль в формировании органического вещества из неорганического, но для живых организмов они губительны.

В силурийский период фауна беспозвоночных существенных изменений не претерпела. В начале сохранялся родовой состав, характерный для ордовика, а позднее возникли формы, достигшие расцвета в девоне. В силуре впервые появились рыбы, также достигшие расцвета позднее. Для девонского периода характерно заселение суши древесной растительностью (псилофитовой) и появление (в среднем девоне) кистеперых рыб, способных поглощать кислород не только из воды, но и из воздуха, а потому выползавших на сушу и, вероятно, явившихся предками земноводных позвоночных. Другая(консервативная) ветвь кистеперых углубилась в океанские просторы, где сохранилась до наших дней (латимерии). Первые земноводные известны с позднего девона, а их потомки существуют и ныне (напр., лягушка). Беспозвоночная фауна в девоне достигла наибольшего расцвета. Позднее некоторые гр. (ругозы, табуляты, мшанки, брахиоподы и др.), хотя и существовали до конца палеозоя и даже позднее, но в целом постепенно становились более однообразными, обедненными.

Каменноугольный период ознаменовался появлением на суше богатого растительного покрова, обусловившего вспышку развития насекомых и земноводных позвоночных — стегоцефалов (вымерших в триасе). В середине карбона возникла новая гр. позвоночных — рептилии,— происшедшая из примитивных амфибий. В карбоне и в перми рептилии еще не играют существенной роли, расцвет их приходится на мезозой, где они вытесняют амфибий, являясь ведущей гр. позвоночных. Морская фауна беспозвоночных в карбоне обильна и разнообразна. Для брахиопод характерен расцвет спириферид и особенно продуктид, но некоторые гр. беспозвоночных, напр. трилобиты, начинают угасать (окончательно вымирая в перми). В это время существенно развиваются очень важные для стратиграфии гр.: головоногие (гониатиты и аммонеи) и фораминиферы (фузулиниды), достигающие наибольшего расцвета в перми.

В перми продолжается расцвет наземного растительного покрова и четко выявляются наметившиеся еще в карбоне 2 флористические обл.: на севере Ангарида, а на юге Гондвана. Из позвоночных продолжают господствовать стегоцефалы. Среди морских беспозвоночных, особенно брахиопод, проявляется крайняя специализация отдельных форм перед их исчезновением. Граница палеозоя и мезозоя ясно фиксируется полным вымиранием почти всех палеозойских гр. организмов. Лишь редкие, единичные представители некоторых из них еще встречаются в раннем триасс. сменяясь характерной для мезозоя фауной беспозвоночных, среди которых наибольшее значение имеют цератиты и аммониты — более сложно устроенные наследники соответствующих палеозойских головоногих. Из позвоночных стегоцефалы еще распространены в триасс. но их начинают вытеснять рептилии, достигшие пышного расцвета позднее, в юре и в раннем мелу, когда было “царство динозавров”, заселивших разнообразные экологические участки в море и на суше. Отдельные специализированные ветви рептилий стали исходными для возникновения млекопитающих и птиц, вытеснивших первых в кайнозое рептилий из основных экологических участков. Остатки древнейших примитивных однопроходных млекопитающих известны вверху триаса (в рэте). Они еще очень близки к рептилиям и не были живородящими, а откладывали яйца. Но в отличие от рептилий они кормили вылупившихся из яиц детенышей молоком, выделявшимся из многочисленных мелких отверстий в участках “млечных путей”. Представитель таких примитивных млекопитающих сохранился доныне (ехидна в Австралии и Новой Гвинее). Достоверные примитивные представители птиц известны с юры. Позднее они были полностью вытеснены более совершенными птицами. Первые птицы, четко отличаясь от “летающих ящеров” наличием покрова перьев, имели еще много общих черт с динозаврами. У них отсутствовал клюв, а челюсти были усажены зубами. Был длинный, как у динозавра хвост, состоящий из двух десятков позвонков, а на крыльях имелись подвижные пальцы с когтями. Последние представители динозавров вымерли в конце мела. Тогда же из морских беспозвоночных вымерли аммониты. Это позволяет проводить четкую границу между мезозоем и сменившим его кайнозоем. Смена флоры или, вернее, начало интенсивного развития кайнозойской флоры произошло несколько раньше, что и обусловило развитие более приспособленных к новым условиям разнообразных гр. млекопитающих, вытеснивших к началу кайнозоя рептилий. Млекопитающие расселились преимущественно на суше, но были и морские их формы (дельфины, киты), а также формы, овладевшие способностью летать.

Весьма отдаленные предки человека, лемуры, существовали уже в самом начале кайнозоя (примерно 60 млн. лет назад). Высшие приматы — человекоподобные обезьяны — известны с конца палеогена (30—34 млн. лет назад). Первые признаки очеловечения обезьяны по находкам на стоянках весьма примитивных следов обработки каменных обломков датируются разными исследователями в пределах 1,75— 2,60 млн. лет назад. Древнейший человек каменного века, изготовлявший каменные орудия — неандерталец,— уже имевший много общего с настоящим человеком, но еще заметно отличавшийся строением черепа, появился 300— 400 тыс. лет назад. И, наконец, наш непосредственный предок, настоящий Homo sapiens, по строению скелета и черепа ничем не отличающийся от совр. человека — кроманьонец,— оставивший выразительную наскальную живопись на стенах пещер, в которых он обитал, существовал около 20 тыс. лет назад.

Посмотреть фильмы по ссылке:

[**https://zloekino.com/series/Journey\_of\_Life**](https://zloekino.com/series/Journey_of_Life)

**Обязательная презентация по теме: Гипотезы происхождения жизни**

**Темы презентаций:**

1. **Теория Ч.Дарвина**
2. **Эволюция растений**
3. **Эволюция животных**
4. **Эволюция человека**
5. **Биологическая эволюция человека**
6. **Социальная эволюция человека**
7. **Доказательства происхождения человека от животных**
8. **Эволюция на воде**
9. **Эволюция на суше**
10. **Расы человека**
11. **Эволюция по периодам и эрам (отдельно по каждому)**