**Оценка теории Ламарка.**

Выдающаяся заслуга Ламарка заключается в создании первого эволюционного учения. Он отверг идею постоянства видов, противопоставив ей представление об изменяемости видов. Его учение утверждало существование эволюции как исторического развития от простого к сложному. Впервые был поставлен вопрос о факторах эволюции. Ламарк совершенно правильно считал, что условия среды оказывают важное влияние на ход эволюционного процесса. Он был одним из первых, кто отметил чрезвычайную длительность развития жизни на Земле. Однако Ламарк допустил серьезные ошибки прежде всего в понимании факторов эволюционного процесса, выводя их из якобы присущего всему живому стремления к совершенству. Также неверно понимал причины возникновения приспособленности , прямо связывал их с влиянием окружающей среды. Это породило очень распространенные, но научно совершенно необоснованные представления о наследовании признаков, приобретаемых организмами под непосредственным воздействием среды.

Эволюционное учение Ламарка не было достаточно доказательным и не получило широкого признания среди его современников.

**Основные положения теории Дарвина и значение ее для науки.**

Основные принципы эволюционного учения Дарвина сводятся к следующим положением:

1.Каждый вид способен к неограниченному размножению.

2.Ограниченность жизненных ресурсов препятствует реализации потенциальной возможности беспредельного размножения. Большая часть особей гибнет в борьбе за существование и не оставляет потомства.

3.Гибель или успех в борьбе за существование носят избирательный характер. Организмы одного вида отличаются друг от друга совокупностью признаков. В природе преимущественно выживают и оставляют потомство те особи, которые имеют наиболее удачное для данных условий сочетание признаков, т.е. лучше приспособлены.

Избирательное выживание и размножение наиболее приспособленных организмов Ч. Дарвин назвал естественным отбором.

Под действием естественного отбора, происходящего в разных условиях, группы особей одного вида из поколения в поколение накапливают различные приспособительные признаки. Группы особей приобретают настолько существенные отличия, что превращаются в новые виды.

Крупнейшие ученые в разных странах способствовали распространению эволюционной теории Дарвина, защищали ее от нападок и сами вносили вклад в ее дальнейшее развитие. Дарвинизм оказал сильнейшее влияние не только на биологию и естественные науки, но и на общечеловеческую культуру, способствуя развитию естественнонаучных взглядов на возникновение и развитие живой природы и самого человека.

**Доказательства эволюции.**

Доказательства единства происхождения органического мира.

1.Все организмы, будь то вирусы, бактерии, растения, животные или грибы, имеют удивительно близкий элементарный химический состав.

2.У всех у них особо важную роль в жизненных явлениях играют белки и нуклеиновые кислоты, которые построены всегда по единому принципу и из сходных компонентов. Высокая степень сходства обнаруживается не только в строении биологических молекул, но и в способе их функционирования. Принципы генетического кодирования, биосинтеза белков и нуклеиновых кислот едины для всего живого.

3.У подавляющего большинства организмов в качестве молекул-аккумуляторов энергии используется АТФ, одинаковы также механизмы расщепления сахаров и основной энергетический цикл клетки.

4.Большинство организмов имеют клеточное строение.

**2.Эмбриологические доказательства эволюции.**

Отечественные и зарубежные ученные обнаружили и глубоко изучили сходства начальных стадий эмбрионального развития животных. Все многоклеточные животные проходят в ходе индивидуального развития стадии бластулы и гаструлы. С особой отчетливостью выступает сходство эмбрионального стадий в пределах отдельных типов или классов. Например, у всех наземных позвоночных, так же и у рыб, обнаруживается закладка жаберных дуг, хотя эти образования не имеют функционального значения у взрослых организмов. Подобное сходство эмбриональных стадий объясняется единством происхождения всех живых организмов.

**3.Морфологические доказательства эволюции.**

Особую ценность для доказательства единства происхождения органического мира представляют формы, сочетающие в себе признаки нескольких крупных систематических единиц. Существование таких промежуточных форм указывает на то, что в прежние геологические эпохи жили организмы, являющиеся родоначальниками нескольких систематических групп. Наглядным примером этого может служить одноклеточный организм эвглена зеленая. Она одновременно имеет признаки, типичные для растений и для простейших животных.

Строение передних конечностей некоторых позвоночных несмотря на выполнение этими органами совершенно разных функций, в принципиальных чертах строение сходны. Некоторые кости в скелете конечностей могут отсутствовать, другие – срастаться, относительные размеры костей могут меняться, но их гомология совершенно очевидна. Гомологичными называются такие органы, которые развиваются из одинаковых эмбриональных зачатков сходным образом.

Некоторые органы или их части не функционируют у взрослых животных и являются для них лишними – это так называемые рудиментарные органы или рудименты. Наличие рудиментов, так же как и гомологичных органов, тоже свидетельство общности происхождения.

**Палеонтологические доказательства эволюции.**

Палеонтология указывает на причины эволюционных преобразований. В этом отношении интересна эволюция лошадей. Изменение климата на Земле повлекло за собой изменение конечностей лошади. Параллельно изменению конечностей происходило преобразование всего организма: увеличение размеров тела, изменения формы черепа и усложнение строения зубов, возникновения свойственного травоядным млекопитающим пищеварительного тракта и многое другое.

В результате изменения внешних условий под влиянием естественного отбора произошло постепенное превращение мелких пятипалых всеядных животных в крупных травоядных. Богатейший палеонтологический материал – одно из наиболее убедительных доказательств эволюционного процесса, длящегося на нашей планете уже более 3 миллиардов лет.

**Биогеографические доказательства эволюции.**

Ярким свидетельством происшедших и происходящих эволюционных изменений является распространение животных и растений по поверхности нашей планеты. Сравнение животного и растительного мира разных зон дает богатейший научный материал для доказательства эволюционного процесса. Фауна и флора Палеоарктической и Неоарктической областей имеют много общего. Это объясняется тем, что в пролом между названными областями существовал сухопутный мост – Берингов перешеек. Другие области имеют мало общих черт.

Таким образом, распределение видов животных и растений по поверхности планеты и их группировка в биографические зоны отражает процесс исторического развития Земли и эволюции живого.

**Островные фауна и флора.**

Для понимания эволюционного процесса интерес представляют флора и фауна островов. Состав их флоры и фауны полностью зависит от истории происхождения островов.

Огромное количество разнообразных биографических фактов указывает на то, что особенности распределения живых существ на планете тесно связаны с преобразованием земной коры и с эволюционными изменениями видов.

**Определение вида, популяции; критерии вида.**

Вид – совокупность географически и экологически сходных популяций, способных в природных условиях скрещиваться между собой, обладающих общими морфофизиологическими признаками, биологически изолированных от популяций других видов.

Популяция – относительно изолированная группа особей одного вида.

Критерий вида – это совокупность признаков, отличающих данный вид от другого.

Морфологический критерий вида – это совокупность внешних признаков организма

Генетический критерий вида – набор хромосом, свойственный конкретному виду.

Эколого-географический критерий вида определяет ареал его обитания.

**Роль изменчивости в эволюции.**

Изменчивость – разнообразие признаков и свойств у особей и групп особей любой степени родства.

Мутационная изменчивость.

Мутационная изменчивость играет роль главного поставщика наследственных изменений. Именно она является первичным материалом всех эволюционных преобразований.

Одним из распространенных видов мутаций, имеющий важное значение в эволюции растений, является полиплоидия.

Хромосомные мутации также играют важную эволюционную роль. Прежде всего необходимо указать на удвоение генов в одной хромосоме. Именно благодаря удвоениям генов в процессе эволюции накапливается генетический материал. Нарастание сложности организации живого в ходе исторического развития в значительной степени опиралось на увеличение количества генетического материала.

Генные мутации – наиболее частый тип мутаций. Мутации отдельных генов происходят редко. Большинство мутаций рецессивные, доминантные мутации возникают намного реже. Доминантные и рецессивные мутации ведут себя в популяциях по-разному. Доминантные мутации, даже если они находятся в гетерозиготном состоянии, проявляются в фенотипах особей уже первого поколения и подвергаются действию естественного отбора. Рецессивные же мутации проявляются в фенотипе только в гомозиготном состоянии.

Рецессивная мутация, прежде чем она проявится в фенотипе гомозигот, должна накопиться в значительном количестве в популяции. Эту мысль первым высказал выдающийся советский генетик Четвериков.

Он писал, что популяция, подобно губке, впитывает рецессивные мутации, оставаясь при этом фенотипически однородной. Существование такого скрытого резерва наследственной изменчивости создает возможность для эволюционных преобразований популяций под воздействием естественного отбора.

Комбинативная изменчивость.

Комбинативная изменчивость – это следствие перекреста гомологичных хромосом, их случайного расхождения в мейозе и случайного сочетания гамет при оплодотворении. Комбинативная изменчивость ведет к появлению бесконечно большого разнообразия генотипов и фенотипов. Она служит неиссякаемым источником наследственного разнообразия видов и основой для естественного отбора.

Громадное генотипическое и, следовательно, фенотипическое разнообразие в природных популяциях является тем исходным эволюционным материалом, с которым оперирует естественный отбор.

**Виды борьбы за существование.**

Главная причина борьбы за существование – несоответствие между возможностью видов к беспредельному размножению и ограниченностью ресурсов.

Внутривидовая борьба.

Решающие значение для эволюционных преобразований имеет интенсивность размножения и избирательная гибель особей, плохо приспособленных к меняющимся условиям окружающей среды. Выживают и размножаются всегда более приспособленные. В этом и заключен главный механизм естественного отбора. Основным двигателем эволюционных преобразований является естественный отбор наиболее приспособленных организмов, возникающих вследствие борьбы за существование.

Межвидовая борьба.

Межвидовая борьба – борьба между особей разных видов. Особой остротой межвидовая борьба достигает в тех случаях, когда противоборствуют виды, которые живут в сходных экологических условиях и используют одинаковые источники питания. В результате межвидовой борьбы происходит либо вытеснение одного из противоборствующих видов, либо приспособление видов к разным условиям в пределах единого ареала или их территориальное разобщение

Межвидовая борьба, таким образом, ведет к экологическому и географическому разобщению видов.

**Формы естественного отбора.**

Движущая форма отбора.

Каждая популяция характеризуется некоторым средним значением любого признака. Для количественных признаков средняя величина определяется как среднее арифметическое значение, например средним числом рождаемых потомков, средней длиной крыла, средней массой тела. Для характеристики популяции по качественным признакам определяется частота особей с тем или иным признаком; например, частота черных и белых бабочек. Изменение условий существования часто приводит к отбору особей, уклоняющихся от средней величины отбираемого признака. Яркий пример, доказывающий существование движущей формы естественного отбора в природе, – так называемый индустриальный меланизм.

Примеров, доказывающих существование движущей формы отбора, множество, но суть их одна: естественный отбор до тех пор смещает среднее значение признака или меняет частоту встречаемости особей с измененным признаком, пока популяция приспосабливается к новым условиям. Движущая форма естественного отбора приводит к закреплению новой нормы реакции организма , которая соответствует изменившимся условиям окружающей среды.

Отбор особей с уклоняющимися от ранее установившегося в популяции значением признака называют движущей формой отбора.

Стабилизирующая форма отбора.

Стабилизирующая форма отбора направлена в пользу установившегося в популяции среднего значения признака. При стабилизирующем отборе устраняются особи, существенно отклоняющиеся от среднего значения признаков, типичного для популяции этого вида. Наблюдаемое в любой популяции животных или растений большое сходство всех особей - результат действия стабилизирующей формы естественного отбора.

**Приспособленность организмов к среде.**

В результате действия естественного отбора сохраняются особи с полезными для их процветания признаками. Они обуславливают хорошую, но не абсолютную, приспособленность организмов к тем условиям, в которых живут. Приспособленность к условиям среды может быть весьма совершенной, что повышает шансы организмов на выживание и оставление большего числа потомков.

Покровительственная окраска.

Покровительственная окраска развита у видов, которые живут открыто и могут оказаться доступными для врагов. Такая окраска делает организмы менее заметными на фоне окружающей местности. У некоторых встречается яркий узор(окраска у зебры, тигра, жирафа) – чередование светлых и темных полос и пятен. Эта расчленяющая окраска как бы имитирует чередование пятен света и тени.

Маскировка.

Маскировка – приспособление, при котором форма тела и окраска животного сливается с окружающими предметами. Например, гусеницы некоторых бабочек по форме тела и окраске напоминают сучки.

Мимикрия.

Мимикрия – подражание менее защищенного организма одного вида более защищенному организму другого вида. Это подражание может проявляться в форме тела, окраске и т.д. Так, некоторые виды неядовитых змей и насекомых похожи на ядовитых. Мимикрия – результат отбора сходных мутаций у различных видов. Она помогает незащищенным животным выжить, способствует сохранению организма в борьбе за существование.

Предупреждающая(угрожающая) окраска

Виды нередко обладают яркой, запоминающейся окраской. Раз попытавшись отведать несъедобную божью коровку, жалящую осу, птица на всю жизнь запомнит их яркую окраску.

**Основные направления эволюционного процесса.**

Под биологическим прогрессом следует понимать возрастание приспособленности организмов в окружающей среде, ведущее к увеличению численности и более широкому распространению вида.

Эволюционные изменения, происходящие в некоторых видах и более крупных таксонах (семействах, отрядах) не всегда могут быть признаны прогрессивными. В таких случаях говорят о биологическом регрессе. Биологический регресс – это снижение уровня приспособленности к условиям обитания, уменьшение численности вида и площади видового ареала.

Пути достижения биологического прогресса:

Ароморфоз.

Ароморфоз(морфологический процесс) – возникновение в ходе эволюции признаков, которые существенно повышают уровень организации живых организмов. Ароморфоз дают большие преимущества в борьбе за существование, открывают возможности освоения новой, прежде недоступной среды обитания. В эволюции млекопитающих можно выделить несколько крупных ароморфозов: возникновение шерстного покрова, живорождение, вскармливание детенышей молоком, приобретение постоянной температуры тела, прогрессивное развитие легких, кровеносной системы и головного мозга. Формирование ароморфоза - длительный процесс, происходящий на основе наследственной изменчивости и естественного отбора. Морфофизиологический процесс – магистральный путь эволюции органического мира.

Идиоадаптация.

Идиоадаптация – это приспособления живого мира к окружающей среде, открывающие перед организмами возможность прогрессивного развития без принципиальной перестройки их биологической организации.

Общая дегенерация.

Общая дегенерация – резкое упрощение организации, связанное с исчезновением целых систем, органов и функций. Очень часто дегенерация наблюдается при переходе видов к паразитическому образу существования. Несмотря на то, что общая дегенерация приводит к значительному упрощению организации, виды, идущие по этому пути, могут увеличивать свою численность и ареал, т.е. двигаться по пути биологического прогресса.

Возникновение жизни на Земле.

Коацерватные капли или коацерваты - сгустки подобно водным растворам желатина. Образуются в концентрированных растворах белков и нуклеиновых кислот. Коацерваты способны адсорбировать различные вещества. Из раствора в них поступают химические соединения, которые преобразуются в результате реакций, проходящих в коацерватных каплях, и выделяются в окружающую среду.

Схема образования коацерватной капли:

молекула белка в растворе - 2) сближение молекул белка с потерей воды - 3) образование коацерватной капли.

История развития жизни на Земле

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название эры | Развитие жизни | | |
| Архей  Протерозой | В осадочных породах древностью в 3,5 млрд. лет обнаружены биополимеры.  Возникновение первых прокариот - бактерий и сине - зеленых.  Нитчатые водоросли.  Неорганические вещества суши и атмосферы превращаются в органические.  Гетеротрофные организмы появляются и на суше.  Образуется почва - продукт взаимодействия живых организмов с неорганическими соединениями верхнего слоя земной коры.  В атмосфере снижается содержание метана, аммиака, воды, начинается накопление СО2 и О2.  Организмы используют запас соединений углерода.  Прокариоты, выделяя большое количество кислорода, насытили им воду. Этим была создана предпосылка для появления гетеротрофных организмов - животных.  Деятельность водорослей увеличила количество кислорода в атмосфере, что стало первой предпосылкой для выхода живых организмов из моря на сушу.  На гране с архейской эрой произошел период горообразования.  Бактерии и водоросли достигают исключительного расцвета. Интенсивный процесс осадков шел с участием этих организмов.  Образование крупнейших залежей железных руд органогенного происхождения.  Расцвет эукариот - зеленых водорослей. Появляются нитчатые и многоклеточные формы, прикрепленные ко дну.  Отмечены представители низших грибов. Возникли первые многоклеточные животные.  Расчленения тела на части, одни из которых служат для прикрепления к твердому субстрату, другие - осуществляют фотосинтез. Возникновение многоклеточности.  Возникают кольчатые черви, от которых произошли моллюски и членистоногие. | | |
| Ранний палеозой | Кембрий | | Климат - умеренный, материки - низменные.  Животные и растения населяли в основном моря.  Возникли высшие растения, у которых тело расчленено на корень и стебель.  Появились первые сосудистые растения, имеющие проводящую ткань, - хвощи и плауны.  Существовали представители большинства типов животных, - губки.  Произошли членистоногие - трилобиты - по форме тела напоминали современных ракообразных |
|  | Ордовик  Силур | | Увеличивается площадь морей, где весьма разнообразны зеленые, бурые и красные водоросли.  Идет интенсивный процесс образования рифов кораллами.  Появляются хордовые. Уменьшается разнообразие губок и некоторых двустворчатых моллюсков.  Увеличивается площадь суши, большое иссушение климата.  Развитие членистоногих - ракоскорпионов.  Расцвет в морях головоногих моллюсков.  Появляются новые представители беспозвоночных - иглокожие, панцирные рыбы, которые принадлежат к особой ветви позвоночных - бесчелюстные.  Интенсивное развитие наземных растений.  Выходят на сушу животные. Одними из первых перешли на сушу представители типа членистоногих - пауки.  В конце периода вновь наступает горообразовательный процесс. |
| Поздний палеозой | Девон | | Климат более континентальный. Появляются пустынные и полупустынные области.  В морях обитали настоящие рыбы. Появились рыбы с костным скелетом.  В мелководных водоемах жили двоякодышащие рыбы, у которых наряду с жаберным дыханием возникло и легочное.  Возникли кистеперые рыбы, которые обладали парным строением плавников.  На суше появляются первые леса из гигантских папоротников, хвощей и плаунов. Новые группы животных начинают завоевывать сушу.  Представители членистоногих, приобретшие воздушное дыхание, дают начало многоножкам и первым насекомым.  Потомки рыб выходят на сушу, образуя первый наземный класс позвоночных, - земноводных и амфибий. |
|  | Карбон | | В каменоугольном периоде, или карбоне, происходит заметное потепление и увлажнение климата. На низменных материках распространяются заболоченные низины. В жарких, тропического типа болотистых лесах произрастают громадные папоротники, хвощи и плауны.  Начинают распространяться голосеменные растения.  Образование каменного угля.  Расцвета и разнообразия достигли древнейшие земноводные - стегоцефалы.  Появляются первые отряды крылатых насекомых - тараканы и стрекозы.  К концу карбона начинается небольшое поднятие суши, некоторая сухость климата и похолодание.  Появляются первые пресмыкающиеся - полностью наземные представители позвоночных. |
|  | Пермь | | Развитие засушливого климата и похолодание. Леса смещаются к экватору, постепенно вымирают папоротникообразные. Им на смену приходят голосемянные растения.  Исчезновение земноводных, зато значительного разнообразия достигают древнейшие пресмыкающиеся |
| Мезозой | Усиление засушливости климата. Мезозой называют эрой пресмыкающихся. | | |
|  | Триас | Сильно сокращаются площади внутриконтинентальных водоемов, развиваются пустынные ландшафты.  Вымирает множество сухопутных организмов, земноводных, почти полностью исчезают древовидные папоротники, хвощи и плауны.  Сильного развития достигают голосемянные растения и животные - пресмыкающиеся (черепахи, крокодилы и гаттереи) .  появляются растительноядные и хищные динозавры.  В морях развиваются костистые рыбы, но разнообразие хрящевых и кистеперых рыб постепенно сокращается. Все более разнообразными становятся головоногие моллюски.  Некоторые пресмыкающиеся осваивают водную среду, богатую пищей. (ихтиозавры) .  Возникают первые представители теплокровных - мелкие примитивные млекопитающие | |
|  | Юра | Некоторое расширение площадей тепловодных морей, где весьма многочисленны головоногие моллюски - аммониты и белемниты.  Разнообразны морские пресмыкающиеся, появляются плезиозавры - животные с широким туловищем, длинными ластами и змеевидной шеей.  Пресмыкающиеся начали осваивать и воздушную сферу. Развиваются насекомоядные летающие ящеры.  Возникли птицы - археоптериксы.  На суше встречаются гигантские растительноядные динозавры. | |
|  | Мел | Назван в связи с образованием мела в морских отложениях того времени.  Возникают и распространяются покрытосеменные растения, вытесняются голосеменные.  Появляются новые динозавры.  Птицы еще сохранили зубы, но в остальном существенно не отличались от современных птиц.  Во второй половине мела возникли сумчатые и плацентарные млекопитающие.  Смена господства пресмыкающихся господством млекопитающих. Приобретение живорождения, теплокровности были теми ароморфозами, которые обеспечили прогресс млекопитающих.  Широко распространяются насекомые и появляются первые покрытосеменные растения, у которых возник цветок - орган размножения.  В конце мела климат изменяется в сторону резкой континентальности и общего похолодания. В морях вымирают аммониты и белемниты, а вслед за ними и плезиозавры и ихтиозавры.  На суше сокращается влаголюбивая растительность, служившая пищей растительноядным динозаврам, что привело к их исчезновению, сохранились лишь крокодилы, черепахи и гаттереи. | |
| Кайнозой | Третичный период | Широко распространены леса тропического и субтропического типа. В конце периода начинается великий процесс остепнения суши. Тропические и саванные леса сменяются степями.  Среди покрытосеменных широко распространяются однодольные растения, преобладают травянистые формы.  От насекомоядных обособляется отряд приматов. К середине этого периода распространены и общие предковые формы человекообразных обезьян и людей.  К концу третичного периода встречаются представители всех современных семейств животных и растений и большинство родов.  Процесс остепнения суши привел к вымиранию одних древесных и лесных форм и к выходу других на открытое пространство. В конце третичного периода возникают люди. | |
|  | Четвертичный период | Большая часть времени пришлась на ледниковый период.  Вымирают мамонты, саблезубые тигры, гигантские ленивцы, большеногие торфяные олени и другие животные.  Понижение уровня мирового океана, в результате чего возникли сухопутные мосты.  По мере таяния ледников началось вторичное заселение человеком территорий.  Около 10 тыс. лет назад в умеренно теплых областях Земли наступила « неолитическая революция».  Бурная деятельность человека привела к вымиранию или сокращению ареалов многих видов животных, к расширению площадей пустынь, появлению подвижных лесов.  Весь четвертичный период проходил при участии и значительном влиянии человека, что определило тот видовой состав органического мира, который существует в настоящее время. Множество видов и подвидов сформировалось в течении четвертичного периода. | |

Древо развития животного мира, растительного мира:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Докембрий | бурые водоросли | бактерии | губки; простейшие | круглые черви; трилобиты |  |
| Кембрий | бурые водоросли | бактерии | губки; простейшие; кишечно-полостные | круглые черви; трилобиты; паукообразные; кольчатые черви; моллюски | иглокожие;  круглоротые |
| Ордовик | бурые водоросли | бактерии | развитие кишечно-полостных; уменьшение кол-ва губок; простейшие | увеличение числа трилобитов; круглые черви; паукообразные; кольчатые черви; развитие моллюс - ков; ракообразные | развитие иглоко - жих и круглоро-тых |
| Силур | бурые водоросли; зеленые водоросли; плавуны | бактерии | расцвет кишечно-полостных; губки; простейшие | круглые черви; кольчатые черви; трилобиты; паукообразные; увеличение числа ракообраз-ных; моллюски | развитие иглокожих и круглоротротых; панцирные рыбы |
| Девон | бурые водоросли; развитие зеленых водорос-лей и плавунов; хвощи; папоротники ; грибы | бактерии | уменьшение кишечно-полостных; губки; рост особей простей-ших | круглые и кольчатые черви; спад трилоби-тов; паукообразные; насекомые; моллюски; развитие ракообраз-ных | иглокожие; спад круглоротых; панцирные рыбы; развитие хрящевых и костных рыб; земноводные |
| Карбон | бурые и красные водоросли; резкое уменьшение зеленых водорос-лей; развитие плавунов, хвощей и голосемен-ных; грибы | бактерии | увеличение простей-ших и губок; кишечно - полостные | уменьше-ние трилобитов; круглые и кольчатые черви; развитие паукообразных, ракообразных, насекомых и моллюсков | резкий спад круглоротых; иглокожие; развитие панцирных и хрящевых рыб; костные рыбы; увеличение земноводных; пресмыкаю-щиеся |
| Пермь | бурые, зеленые и красные водоросли; плавуны; хвощи; папоротники; уменьшение голосеменных; грибы | бактерии | губки; кишечно-полостные; простей-шие | постепен-ное исчезновение трилобитов; круглые и кольчатые черви; паукообразные; ракообразные; насекомые; моллюски | уменьше-ние иглокожих; круглоро-тые; исчезновение панцирных рыб; развитие пресмыкающихся; земноводные; костные и хрящевые рыбы |
| Триас | покрыто-семенные; голосеменные; хвощи; плавуны; зеленые, красные и бурые водоросли; грибы | бактерии | губки; кишечно-полостные; простей-шие | круглые и кольчатые черви; паукообраз-ные; ракообразные; насекомые; моллюски | иглокожие; круглоротые; уменьше-ние хрящевых и костных рыб; земноводные; пресмыкающиеся |
| Юра | развитие покрыто-семенных; грибы; голосемен-ные; папоротники; уменьшение хвощей и плавунов; зеленые, красные и бурые водоросли | бактерии | губки; кишечно-полостные; простей-шие | круглые и кольчатые черви; увеличение паукообразных, ракообразных, насекомых и моллюсков | иглокожие; круглоро-тые; хрящевые и костные рыбы; земноводные; пресмыкающиеся; птицы |
| Мел | грибы; раз-витие по-крыто-семенных; голосемен-ные; папоротники; хвощи; плавуны; бурые, зеленые и красные водоросли | бактерии | губки; кишечно-полостные; простей-шие | круглые и кольчатые черви; развитие паукообраз-ных, ракообраз-ных, насекомых и моллюсков | развитие иглоко-жих, хрящевых и костных рыб, птиц и пресмыкающихся; круглоротые; земноводные; млекопита-ющие |
| Третич-ный | грибы; уменьше-ние голосеменных; развитие покрыто-семенных; папоротники; хвощи; плавуны; зеленые, красные и бурые водоросли | бактерии | развитие кишечно-полостных и простейших; губки | круглые и кольчатые черви; развитие паукообраз-ных, ракообразных, насекомых и моллюсков | иглокожие; круглоро-тые; хрящевые и костные рыбы; земноводные; пресмыкающиеся, развитие птиц и млекопитающих |

Происхождение человека.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | древнейший человек | древний человек | кроманьонец | современный человек |
| Внешний вид | первый прямоходящий человек - питекантроп.  Массивная со скошенным подбородком челюсть сильно выступает вперед. На лбу имеется надглазничный валик. Высота черепа по сравнению с современным человеком мала. Доля мозга развита сильнее, чем у обезьян. Левое полушарие больше, чем правое. | Неандертальцы. Объем мозга равен объему мозга современного человека. Развитие речи. | Весь комплекс основных физических особенностей, которые имеются у современного человека. Умственное развитие достигло высокого уровня. |  |
| Образ жизни | добывание растительности, развита охота. Жили в пещерах. | Селились по берегам рек, под навесами скал.  Охотились на животных и сдирали с них шкуры, разделывали туши, строили жилища. Возникли элементарные социальные отношения. | Разнообразие трудовой деятельности  Сшивали шкуры и изготавливали из них орудия труда и жилье. Начинают осваивать территории земного шара. Одно из важнейших событий - возникновение искусства. | Возникает преемственность традиций, культуры, науки, знаний. |
| Орудия труда | каменные орудия, обнаружены следы костров. Искусственно добывать огонь еще не умели. | Умели добывать огонь. Использовали каменные орудия, но они были намного разнообразнее и служили для самых различных целей. | Кремневые орудия становились все более разнообразными и совершенными. Разнообразие типов орудий (резцы, скребки, сверла, гарпуны) | Изготавливают сложные орудия труда и механизмы. |

**Факторы: абиотические, биотические, антропогенные.**

Абиотический фактор - фактор неорганической среды.

Биотический фактор - влияние живых существ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Абиотические | Биотические | Антропогенные |
| Температура, свет, влага, ветер, воздух, давление. Механический состав почвы, ее проницаемость, влага. Содержание в почве или воде элементов питания, газовый состав, соленость воды. | влияние растений на других членов биоценоза. Влияние животных на других членов биоценоза. | возникают в результате деятельности человека: постройка дамб, посадка деревьев, орошения, вырубка лесов и т. д. |

**Описание любого биогеоценоза.**

Все сообщества растений, животных, микроорганизмов, грибов, которые находятся в теснейшей связи друг с другом, создавая неразрывную систему взаимодействующих организмов и их популяций, – биоценоз, который также называют сообществом.

Продуценты в лесу - деревья, кустарники, травы, мхи.

Консументы - звери, птицы, насекомые.

Редуценты - наземные.

Продуценты в пруду - плавающие растения, водоросли, сине-зеленые.

Консументы - насекомые, земноводные, ракообразные, растительноядные и хищные рыбы.

Редуценты - водные формы грибов и растений.

Примером экосистемы является листопадный лес. В состав листопадных лесов входят буки, дубы, грабы, липы, клены, осины и другие деревья, чья листва осенью опадает. В лесу выделяется несколько ярусов растений: высокий и низкий древесный, кустарников, трав и мохового напочвенного покрова. Растения верхних ярусов более светолюбивые и лучше приспособлены к колебаниям температуры и влажности, чем растения нижних ярусов. Кустарники, травы и мхи в лесу теневыносливы, летом они существуют в полумраке, который образуется после полного развертывания листвы деревьев. На поверхности почвы лежит подстилка, состоящая из полуразложившихся остатков, опавшей листвы, веточек деревьев и кустарников, мертвых трав.

Фауна листопадных лесов богата. Много норных грызунов, землероющих насекомоядных, хищников. Встречаются млекопитающие, живущие на деревьях. Птицы гнездятся в различных ярусах леса: на земле, в кустарниках, на стволах или в дуплах и на вершинах деревьев. Много насекомых, которые питаются листьями и древесиной. В подстилке и верхних горизонтах почвы обитает громадное количество беспозвоночных животных, грибов и бактерий.

**Свойства биогеоценозов.**

Устойчивость.

Устойчивость – это свойство сообщества и экосистемы выдерживать изменения, создаваемые внешними воздействиями. Способность организмов переносить неблагоприятные условия и высокий потенциал размножения обеспечивают сохранение популяций в экосистеме, что гарантирует ее устойчивость.

Саморегуляция.

Поддержание определенной численности популяций основано на взаимодействии организмов в звеньях хищников - жертва, паразит - хозяин на всех уровнях пищевых цепей. Массовое размножение вида в биогеоценозе регулируется прямыми и обратными связями, существующими в пищевых цепях. Нарушение естественных цепей питания под воздействием антропогенного фактора может привести к неконтролируемому росту численности особей отдельных популяций и к нарушению природных экологических сообществ.

**Круговорот химических элементов.**

Круговорот углерода

Углекислый газ поглощается растениями-продуцентами и в процессе фотосинтеза преобразуется в углеводы, белки, липиды и другие органические соединения. Эти вещества с пищей используют животные-консументы. Одновременно с этим в природе происходит обратный процесс. Все живые организмы дышат, выделяя углекислый газ, который поступает в атмосферу. Мертвые растительные и животные остатки и экскременты животных разлагаются микроорганизмами-редуцентами. Конечный продукт минерализации – углекислый газ – выделяется из почвы или водоемов в атмосферу. Часть углерода накапливается в почве в виде органических соединений.

В морской воде углерод содержится в виде угольной кислоты и ее растворимых солей, но накапливается он в форме карбоната кальция. Часть углерода в виде карбонатов надолго исключается из круговорота, образуя осадки на дне водоемов. Однако с течением времени в процессах горообразования осадочные массы поднимаются на поверхность в виде горных пород. В результате химических преобразований этих пород углерод карбонатов вновь вовлекается в круговорот. Углерод поступает в атмосферу также с выхлопными газами автомашин, с дымовыми выбросами заводов и фабрик.

В процессе круговорота углерода в биосфере образуются энергетические ресурсы. Все эти вещества произведены фотосинтезирующими растениями за разное время. Следует учитывать, что древесина и торф – восполнимые ресурсы, то есть воспроизводящиеся за относительно короткие промежутки времени, а нефть, горючий газ и уголь – ресурсы невосполнимые. Ограниченность и невосполнимость органического топлива ставят пред человеком сложную задачу овладения новыми источниками энергии – тепловой энергией земных недр, энергией ветра и океанических приливов и, разумеется, энергией Солнца.