

Эволюция живого мира на Земле

проектная работа по биологии
ученицы ФМЛ №131
9 Б класса Нагель Яны
преп. Храмова М. Ю.

Эволюция живого мира на Земле

- Многообразие живого мира. Основные свойства живых организмов
- Развитие биологии в додарвиновский период
- Теория Ч. Дарвина о происхождении видов
- Приспособленность организмов к условиям внешней среды как результат действия естественного отбора
- Микроэволюция
- Биологические последствия адаптации. Макроэволюция
- Возникновение жизни на Земле

Многообразие живого мира

- Уровни организации живой материи
- Основные свойства живых организмов

Уровни организации живой материи

- **Молекулярный.** Все живые системы и организмы состоят из биологических макромолекул: нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), белков (сост. из аминокислот), углеводов (сост. из глюкозы) и жиров. На этом уровне происходит передача наследственной информации и превращение энергии.
- **Клеточный.** *Клетка – структурная и функциональная единица любого живого организма.* Происходит передача наследственной информации и продолжение превращения энергии.
- **Организменный.** Элементарная единица – особь, которая рассматривается с момента зарождения и до конца жизни.
- **Популяционно–видовой.** *Популяция – элементарная единица эволюции; совокупность особей одного вида, занимающих общую территорию.*
- **Биогеоценотический.** *Биогеоценоз – совокупность особей разных видов, занимающих разные территории и имеющих разное строение.*
- **Биосферный.** *Биосфера – совокупность всех биогеоценозов, охватывающая все явления на нашей планете.* Происходят круговороты веществ и превращение энергии, связанные с жизнедеятельностью организма.

Основные свойства живых организмов

- **Единство химического состава.** $C+O_2+N_2+H_2 = 98\%$ живой природы
- Обмен веществ и энергии.
 - Ассимиляция
 - Диссимиляция (распад)
- **Самовоспроизведение**
 - Наследственность – способность организмов передавать признаки из поколения в поколение (ДНК)
 - Изменчивость – способность организма приобретать свои индивидуальные признаки.
- **Способность к росту и развитию**
 - Рост - увеличение в размерах и массе с сохранением общих черт организма
 - Развитие – процесс, который приводит к качественно новому изменению в организме
 - Онтогенез – индивидуальное развитие организма
- **Раздражимость**
 - Тропизм - у растений
 - Таксис – у простейших
 - Рефлекс – у животных (с Кишечнополостных)
- **Дискретность (прерывистость)** – всеобщее свойство материи.
- **Саморегуляция (гомеостаз)** – поддержание постоянства внутренней среды организма.

Развитие биологии в додарвиновский период

- Становление систематики. Вклад К. Линнея
- Ж.-Б. Ламарк и его эволюционная теория

Карл Линней

(1707 – 1778 гг.)

- Открыл около 1500 видов растений
- Описал 10 тыс. видов растений и 4,5 тыс. видов животных
- Разработал короткие и чёткие определения каждой группы организмов
- Ввёл бинарную номенклатуру (одно название организма: вид + род)
- Ввёл принцип классификации живой природы на основе взятых признаков (1-2 признака), в основу которой положил принцип иерархичности таксонов
- Ввёл понятие вида как реальной и элементарной единицы живой природы
- В качестве классификации ввёл категории: вид, род, отряд и класс (высшая системная единица)
- Имел метафизические взгляды (креационизм), т.е. не верил в изменяемость видов

Жан Батист Ламарк

(1744 – 1829 гг.)

- Ввёл термины «биология», «зоология беспозвоночных» (1794 г.) и определил их содержание
- Разработал принципы классификации в виде родословного древа от простейших до человека
- Является создателем первой эволюционной теории – «Философия зоологии» (1809 г.), которая состоит из «Учения о градации» Является создателем первой эволюционной теории – «Философия зоологии» (1809 г.), которая состоит из «Учения о градации» и «Учения об изменчивости»
- Причиной изменений считал врождённое внутреннее стремление организмов к совершенству
- Важную роль в возникновении новых видов отводил факторам внешней среды
- Считал, что человек произошел от «четвероруких обезьян»; рассматривал человека как часть природы и показал сходство с животными в развитии

Учение о градации

Ламарк считал, что животные и растения являются произведениями природы, т.е. они не существовали изначально, а возникли путём самозарождения. Весь животный мир он поделил на 14 классов и расположил их на 6 ступенях (градациях) от простого к сложному, иерархично.

- I. Инфузории и Полипы
- II. Лучистые и Черви
- III. Насекомые и Паукообразные
- IV. Ракообразные и Кольчецы
- V. Усоногие и Моллюски
- VI. Рыбы, Рептилии, Птицы и Млекопитающие

Учение об изменчивости

Суть учения включает в себя два закона:

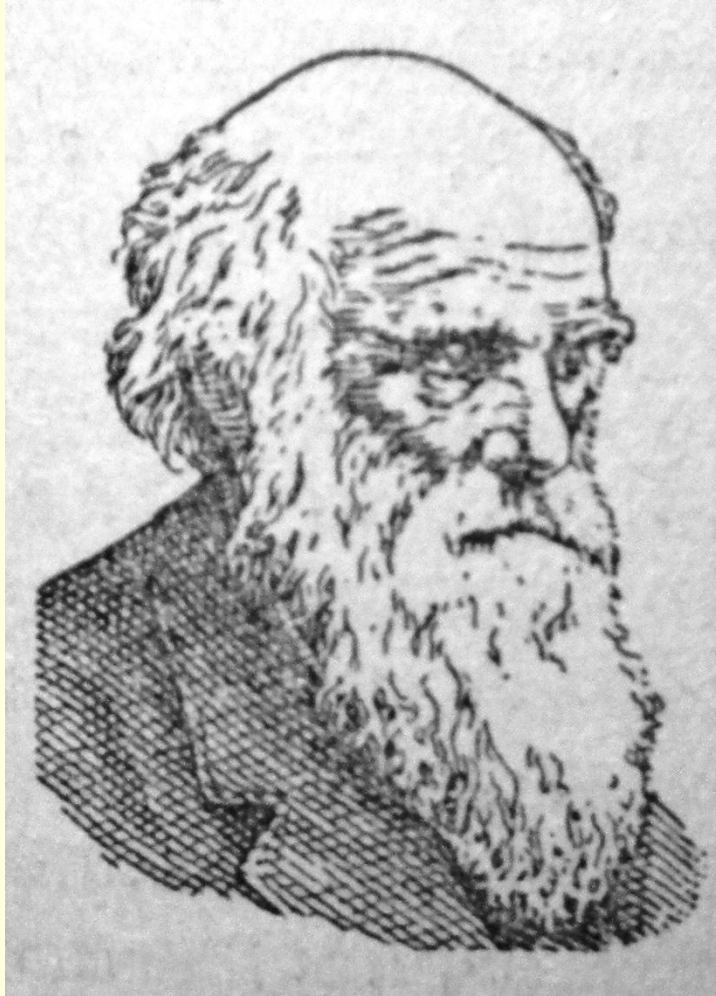
- 1) Постепенное употребление органа ведет к его усиленному развитию, а неупотребление – к ослабеванию и исчезновению.
- 2) Постоянные упражнения/неупражнения органа изменяются, а возникшие изменения – наследуются.

Теория Ч. Дарвина о происхождении видов

- Научные и социально-экономические предпосылки возникновения теории Ч. Дарвина
- Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе
- Учение Ч. Дарвина о естественном отборе
- Формы естественного отбора

Чарльз Роберт Дарвин

(1809 – 1882 гг.)



Великий английский учёный, создатель теории развития органического мира. По окончании Кембриджского университета совершил как натуралист кругосветное путешествие на корабле «Бигль», во время которого сделал огромное количество наблюдений по зоологии, ботанике, геологии, палеонтологии, антропологии и этнографии. В основном своём труде «Происхождение видов путём естественного отбора» (1859), обобщив результаты своих наблюдений и достижения современной ему биологии и селекционной практики, вскрыл основные факторы эволюции органического мира. В труде «Изменение домашних животных и культурных растений» («Прирученные животные и возделанные растения», 1868 г.) изложил дополнительный фактический материал к основному труду. В книге «Происхождение человека и половой отбор» выдвинул гипотезу происхождения человека от обезьяноподобного предка.

Предпосылки возникновения Дарвинизма

- 1) Общественно-экономические.
С развитием капитализма в странах Западной Европы быстро стала развиваться промышленность, наука и техника. Требовалось сырьё, которое могло дать только сельское хозяйство. Для этого необходимы были новые технологии.
- 2) Научные предпосылки
 - Геология
 - труды о постепенном изменении поверхности Земли под действием природных сил
 - Астрономия
 - теория происхождения солнечных систем
 - Химия
 - искусственно получена мочеви́на из неорганических соединений
 - Физика
 - сформулирован закон о сохранении массы и энергии
 - Общебиологические
 - Палеонтология
 - собран неопровержимый материал, доказывавший способность жизненных форм на Земле к изменению
 - Сравнительная эмбриология
 - на основании сходства эмбрионов был создан биогенетический закон
 - Цитология
 - клеточная теория (1839 г.) – сходство растений и животных на основе клеточного строения

Дарвинизм

Учение о закономерностях исторического развития живой природы, изложенное Ч.Дарвином в его труде «Происхождение видов путём естественного отбора» (1859 г.) и развитое далее на основе последующих успехов биологической науки. Дарвин в своём учении доказал, что в основе эволюции органического мира лежит естественный отбор, сущность которого состоит в том, что организмы, более приспособленные к жизни в данной внешней среде, выживают, а менее приспособленные не выживают или не дают потомства. К установлению естественного отбора, действующего в природе, Дарвин пришел на основе обобщения результатов искусственного отбора, применяемого человеком для получения новых пород домашних животных и сортов культурных растений. Дарвинизм нанёс сокрушительный удар по метафизическим и религиозным воззрениям о сотворении мира и неизменности видов. Подготовленный всем развитием естествознания, он положил начало научной биологии.

Искусственный отбор

Искусственный отбор – процесс создания новых пород животных и сортов культурных растений путём систематического отбора и размножения особей с определёнными, ценными для человека признаками и свойствами. Искусственный отбор может быть как методическим (сознательным), так и бессознательным.

показатели	искусственный отбор	естественный отбор
Исходный материал для отбора	Индивидуальные признаки организма	Наследственная изменчивость
Отбирающий фактор	Человек	Природа
Путь изменения : <ul style="list-style-type: none">• благоприятный• неблагоприятный	a. Признаки отбираются и становятся производителями b. Признаки отбираются, бракуются и уничтожаются	a. Размножение и передача по наследству b. Уничтожение, вымирание (борьба за существование)
Характер действия	Творческий, направленный на накопление признаков на пользу человеку	Творческий, направлен на сохранение особи, популяции
Результат отбора	Новые сорта растений, породы животных, штаммы (у микроорганизмов)	Новые виды
Форма отбора	Методический и бессознательный, массовый или индивидуальный	Движущий, стабилизирующий, разрывающий, половой

Естественный отбор.

Формы борьбы за существование

Борьба за существование – сложные, многообразные взаимоотношения между особями одного вида, разных видов и с факторами внешней среды.

Формы борьбы	Результат	Пример из животного мира	Пример из растительного мира
Внутривидовая (самая жестокая)	Сохранение популяции и вида за счёт гибели слабых	Состязание между хищниками; внутривидовой каннибализм; борьба за главенство в стае	Одновозрастный хвойный лес
Межвидовая	Использование одного вида другим в качестве источника пищи	Борьба между чёрной и серой крысой; вытеснение жалоносной европейской пчелы местной австралийской	Ель в лиственном лесу
Борьба с неблагоприятными условиями	Выживание форм в крайних либо изменившихся условиях	Окраска меха; впадение в спячку или оцепенение	Видоизменение листьев, корней, большое количество семян

Формы естественного отбора

Форма отбора	Условия действия	На каких особей направлена	Результат	Пример
Движущий	Постепенное, нерезкое изменение условий существования организмов	В пользу отклоняющихся от средней нормы признака	Возникновение новой средней нормы признака	Устойчивость вредителей к ядохимикатам; индустриальный меланизм
Стабилизирующий	Постоянные, неизменные условия существования	Против особей с крайними значениями признака	Сохранение и поддержание особей со средним значением признака	Сохранение реликтовых тараканов; гаттерии, латимерии, гинкго
Разрывающий (дизруптивный)	Резкие изменения существования	Против особей со средним значением признака	Образование двух новых форм	Насекомые с длинными и редуцированными крыльями; раннецветущий и поздноцветущий погремок

Приспособленность организмов к условиям внешней среды

Приспособленность – результат эволюции. К средствам пассивной защиты относятся особенности строения организма, окраска, поведение, которые позволяют организму сохранить жизнь в борьбе за существование.

■ Особенности строения:

- Твёрдые хитиновые покровы у Членистоногих
- Раковина с роговым, фарфоровым и перламутровыми слоями у Моллюсков
- Колючки у кактусов, акации и хвойных

■ Окраска:

- Покровительственная окраска (характерна на ранних этапах индивидуального развития – яйцо, личинка, куколка)
- Предостерегающая окраска (характерна для ядовитых, жалящих и обжигающих животных)
- Мимикрия – сходство беззащитного и съедобного вида с одним или несколькими хорошо защищёнными (осовидные мухи)

■ Поведение:

- Забота о потомстве – чем больше животное даёт детёнышей, тем она меньше.

Микроэволюция

- Вид, его критерии и структура
- Эволюционная роль мутаций

Критерии вида

Вид – совокупность особей, обладающих наследственным комплексом биологических, физиологических и биохимических свойств, свободно скрещивающихся и дающих плодовитое потомство, приспособленных к определённым условиям жизни и занимающих определённую территорию – ареал.

Критерии:

- 1) Морфологический – сходство внешнего и внутреннего строения
- 2) Физиологический – сходство всех процессов жизнедеятельности
- 3) Географический – размер ареала, его форма и расположение в биосфере
- 4) Экологический – совокупность факторов внешней среды, в которой существует вид
- 5) Этологический – поведение организмов в конкретных условиях среды
- 6) Биохимический – сходство с строении белков и нуклеиновых кислот, входящих в состав представителей вида
- 7) Генетический – набор хромосом, характерный для данного вида

Эволюционная роль мутаций

Популяция – элементарная единица эволюции; совокупность особей данного вида, занимающих определённый участок территории внутри ареала, свободно скрещивающихся между собой, частично или полностью изолированных друг от друга.

Микроэволюция – изменение популяций в ходе естественного отбора, ведущее к видообразованию.

Мутационный процесс создаёт основу для действия естественного отбора. На изменение частоты встречаемости генов в популяциях влияют неодинаковые условия внешней среды, миграции, размер генофонда, природные катастрофы, пространственная изоляция, межвидовая борьба за существование.

Макроэволюция

- Главные направления эволюции
- Общие закономерности биологической эволюции

Главные направления эволюции

Северцин выделил 3 главных направления в эволюции: ароморфоз (морфофизиологический прогресс), идеоадаптация и дегенерация.

- **Ароморфоз** – усложнение организации строения и функций, имеющее общее значение для организма. Не просто приспособление к конкретным условиям, но и усовершенствования, которые позволяют расширить использование условий внешней среды.

Для животных: позволяет перейти от пассивного питания к активному; повышает подвижность животных; преобразует кровеносную, дыхательную, нервную системы

Для растений: переход от спорового размножения к семенному; появление пыльцевой трубки и цветка

- **Идеоадаптация** – частное приспособление видов, которое позволяет организму освоить специфические условия среды.

Для животных: переход к различному питанию; покровительственная окраска; теплокровность; живорождение; выкармливание молоком

Для растений: Распространение плодов и семян; колючки

- **Дегенерация** – упрощение организации, которое ведёт к исчезновению органов, и, как правило, связано с сидячим или паразитическим образом жизни.

Для животных: отсутствие пищеварительной системы (у ленточных червей); редуцированные органы зрения у кротов

Для растений: утрата листьев; видоизменение корневой системы

Общие закономерности биологической эволюции

- 1) **Дивергенция** – расхождение в ходе эволюции признаков, возникших от общего предка.
Результат: гомологичные органы
Гомологичные органы имеют одинаковое строение и происхождение, но выполняют разные функции.
Пример: усик гороха, иголка барбариса и колючки кактуса.
Причины: разрывающая форма естественного отбора и изоляция.
- 2) **Конвергенция** – сближение признаков в сходных условиях внешней среды.
Результат: аналогичные органы
Аналогичные органы имеют общую функцию, но разные по строению и происхождению.
Пример: жабры у рака и жабры рыб; крыло летучей мыши и крыло бабочки
Причины: изоляция организмов
- 3) **Параллелизм** – конвергентное сходство гомологичных органов.
Пример: акула, ихтиозавр и дельфин – имеют обтекаемую форму тела.

Использованная литература

- «Энциклопедический словарь», издательство «Большая советская энциклопедия», Москва 1953 г.
- «Советский энциклопедический словарь», издательство «Советская энциклопедия», Москва 1982 г.