

ИСТОРИЯ ЭВОЛЮЦИОНИЗМА

- 1. Место эволюционизма в современной биологии; цели, задачи и методы**
- 2. Истоки эволюционизма в античной философии**
- 3. Естественное богословие и развитие биологии в средние века**
- 4. Креационизм и трансформизм в биологии**
- 5. Эволюционное учение Ж.Б.Ламарка**
- 6. Эволюционная теория Чарльза Дарвина**

Место эволюционизма в современной биологии; цели, задачи и методы

Цель эволюционизма: определение закономерностей исторического развития биологических систем.

задачи:

- изучение причин, приводящих к видообразованию и исследование особенностей образования отдельных видов и других таксонов;
- изучение закономерностей адаптации живых систем к условиям среды;
- изучение генетических преобразований, имеющих эволюционный характер;
- изучение эволюции отдельных таксонов разного ранга и всей живой природы в целом, построение филогенетических систем;
- изучение происхождения и эволюции рода *Homo*, оценка биологических и социальных факторов формирования современного человека и определение перспектив его дальнейшей эволюции.

Принципы: *историзм* и *актуализм*

ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИОНИЗМА

- *продолжающееся поступление новых палеонтологических и экспериментальных данных*
- *трудность создания общей теории эволюции*
- *прогностический характер эволюционных теорий.*
- *отсутствие сравнимых данных об эволюции.*
- *эволюционизм невозможно опровергнуть.*
- *исходная догматичность большинства теорий.*
- *упрощение эволюционных гипотез. социализация теории эволюции.*

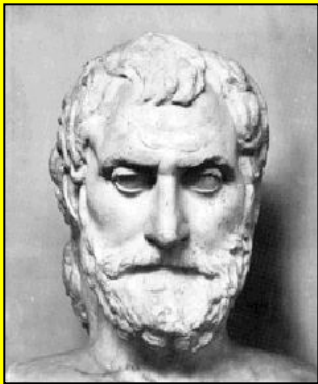
Истоки эволюционизма в античной философии

Основы диалектики. Самозарождение жизни. Политеизм

Милетская философская школа

СТИХИИ: ОГОНЬ, ВОДА, ЗЕМЛЯ, ВОЗДУХ

ФАЛЕС



основа всего – вода,
остальные материальные
объекты - продукты ее
развития

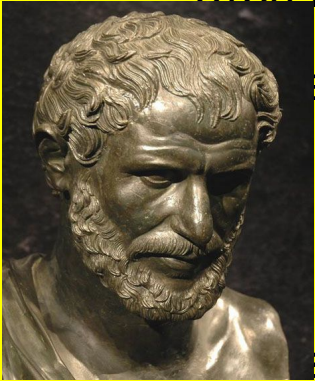
АНАКСИМЕН

основа всего воздух,
способный
превращаться в огонь,
а затем давать начало
всем живым существам

АНАКСИМАНДР

жизнь возникла из воды и земли
под воздействием тепла. «В начале
человек родился от животных
другого вида, т.к. остальные
животные скоро начинают
кормиться самостоятельно и лишь
один человек нуждается в
долговременном вынуживании,
поэтому он в начале ни за что бы ни
выжил».

ПИФАГОРЕЙСКАЯ ШКОЛА



отец диалектики. «Все течет, все изменяется». Все в свою противоположность, это движение ведущее к возникновению гармонии

– источник

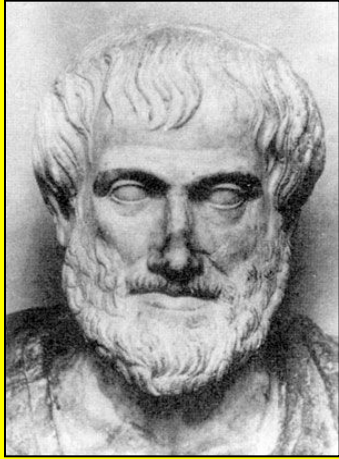
врач, первым признал участие женщины в наследовании пола (пол зависит от того, от кого произошло больше семени)

ЭМЕПЕДОКЛ - сицилийский врач, чародей, поэт и философ.

Комбинаторика. Жизнь зародилась в тине в форме отдельных частей животных, которые произвольно соединялись. Гармоничные соединялись мировой любовью.

ДЕМОКРИТ – автор атомистической теории. Под действием Солнца во влажных веществах зарождались животные. Те из них, в ком было больше «теплоты» (т.е. атомы были более легки и подвижны) поднялись вверх и стали птицами; в ком было больше «земных» атомов – стали наземными существами; в ком преобладала вода (рыбы) – в ней и оставались. Земля постепенно остывала и рождала все более крупные формы, которые, совокупляясь с себе подобными, стали рождать организмы той же формы.

АРИСТОТЕЛЬ



Ученик Платона. Воспитатель Александра Македонского. Считается отцом биологии; большой вклад внес в общую философию.

Основные труды по биологии: «История животных», «О частях животных», «О возникновении животных», «О движении животных», а также трактат «О душе».

- Первым использовал понятие «вид» (критерии – морфологический и репродуктивный)
- Описал более 500 видов животных.
- создал лестницу существ
- заложил основы систематики животных, исходя из единства плана их строения.
- разработал сравнительно-морфологический и сравнительно-эмбриологический методы
- создал принцип корреляции, согласно которому в организме все взаимосвязано и изменение одного органа ведет к изменению другого.

Аристотель - **дуалист**, т.е. материя первична, но пассивна. Ее развитие идет под влиянием активного начала – энтелехии.

Самки несут в себе пассивную материю, а самцы вносят в нее энтелехию.

Естественное богословие и развитие биологии в средние века

Религиозное догматическое сознание. Отсутствие необходимости в научных обобщениях.

Систематизация – по внешним признакам, символам и сигнатурам. Прагматизм.

XVI - XVII вв. - **естественное богословие**: все явления мира как гармония, говорящая о божьей мудрости, проявленной в ходе творения, учение, ставившее целью увязать религию с наукой.

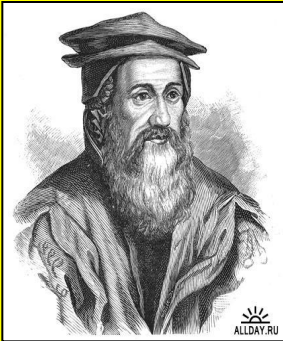
Течения, из которых вырос эволюционизм:

Конкордизм (от лат. *concors* – дружный, согласный) – теория, по которой наука не противоречит священному Писанию, а раскрывает его новый смысл.

Адаптационизм - учение о приспособленности каждого организма к своим условиям обитания или к нуждам человека.

Селекционизм основан на утверждении, что изменение видов в природе происходит аналогично селекции домашних пород человеком. Отбор при этом производило некое высшее Существо.

ЭПОХА ВЕЛИКИХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ



Геснер Конрад

швейцарский естествоиспытатель, Автор “*Historiae Animalium*” (“Истории животных”) - первой зоологической энциклопедии того времени. подробно описал животных в таком порядке: четвероногие живородящие и яйцекладущие, птицы, рыбы и водные животные, змеи и насекомые.



Сваммердам Ян

голландский натуралист. Основные труды по анатомии человека и животных. Предложил классификацию насекомых. Сконструировал приборы для регистрации работы сердца, дыхательных движений, мышечных сокращений при раздражении нерва и др.



Баугин Каспар

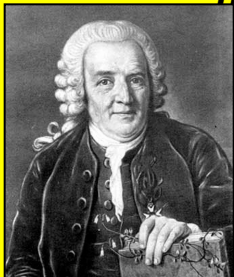
швейцарский ботаник, анатом и систематик растений. Один из первых начал применять в ботанике бинарную номенклатуру, окончательно введённую К. Линнеем.

КРЕАЦИОНИЗМ И ТРАНСФОРМИЗМ

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Креационизм (от лат. creatio – созидание)</p> | <p>Трансформизм (от лат. transformare – преобразовывать)</p> |
| <p>Представление о возникновении жизни в результате сверхъестественного события и неизменности видов</p> | <p>Представление об изменяемости мира и возможности развития видов организмов</p> |

ТИПЫ КРЕАЦИОНИЗМА

Теизм – это учение об однократном акте творения, после которого однажды созданные виды не изменяются: «виды являются совершенно постоянными», «не возникает новых видов».



Линней Карл

Шведский натуралист. Доктор медицины. ботаник и систематизатор.

заслуги :

описал около 4000 видов животных и 7540 видов растений;

дал каждому описанному виду латинское название.

впервые описал человека как биологический вид и дал ему название

доказал объективность существования видов, допускал некоторое изменение видов

под влиянием среды

ввел в науку *бинарную номенклатуру* и создал *искусственную иерархическую*

систему органического мира

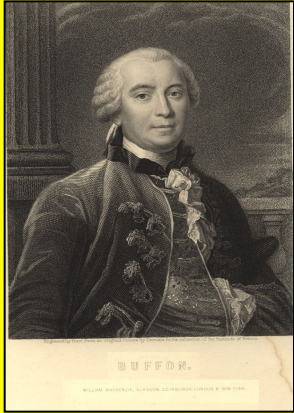


Концепция непрерывного творения. Катастрофизм (теория катастроф) – это учение о постепенных актах творения. Теория катастроф рассматривает историю органического мира как чередование эпох относительно стабильного существования определенных биологических комплексов (фаун и флор), разделенных их вымиранием и созданием новых групп организмов. Общие принципы теории катастроф сформулировал основоположник палеонтологии **Жорж Кювье**.

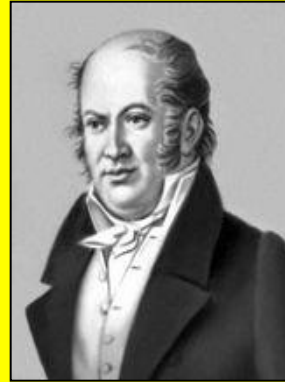
Концепции инволюции. Эта группа антиэволюционных взглядов основана на представлении о том, что созданные Творцом организмы наиболее совершенны и разнообразны, а в ходе развития органического мира происходит деградация организмов, снижение уровня видового разнообразия. В результате должна наступить гибель нашего мира.

Деизм – это учение об однократном акте творения, после которого мир развивается по естественным законам, независимо от воли Творца. Таким образом, Творец рассматривается лишь как Создатель, который в дальнейшем утратил контроль над миром. Философской основой деизма является *томизм* и *агностицизм*, провозглашающие примат веры над наукой. Деизм – наиболее распространенная форма современного креационизма; деистами является большинство современных ученых.

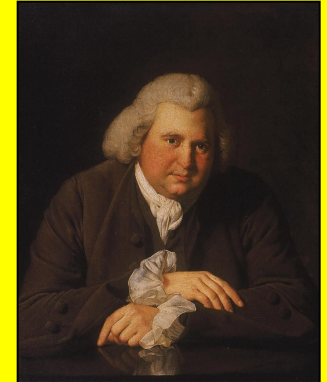
ТРАНСФОРМИСТЫ



Жорж Бюффон



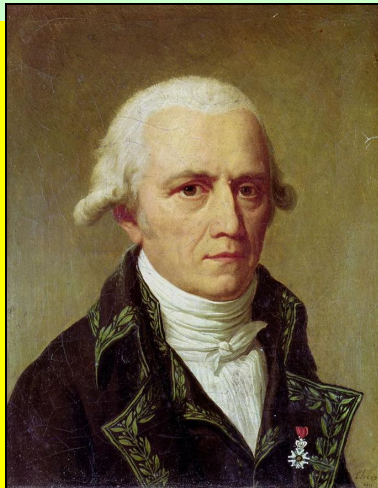
Этьен Жоффрау Сент-Илер



Эразм Дарвин

Первое эволюционное учение

В 1809 год Ж.Б.Ламарк публикует труд
«Философия зоологии»



- Творец всё привёл в движение за счет флюидов
- Видов нет, идёт непрерывный процесс исторического развития организмов
- Движущая сила эволюции – стремление к самосовершенствованию
- Материя первична и пассивна

Причины изменчивости по Ламарку

Три закона

```
graph TD; A[Три закона] --- B[Закон прямого приспособления к среде]; A --- C[Закон «упражнений и неупражнений»]; A --- D[Закон наследования приобретённых признаков];
```

Закон прямого приспособления к среде

Закон «упражнений и неупражнений»

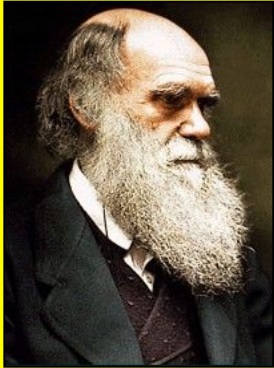
Закон наследования приобретённых признаков

Закон «упражнений и неупражнений»

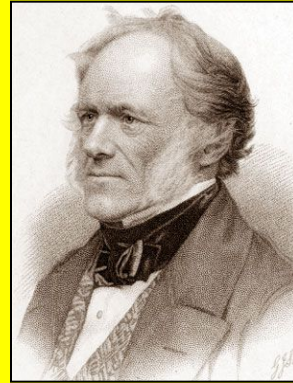


Эволюционная теория Чарльза Дарвина

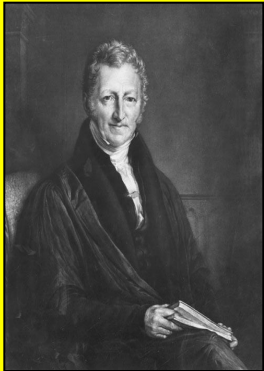
ПРЕДПОСЫЛКИ:



Теодор Шванн –
автор клеточной теории



Лайель Чарльз –
Геолог, создатель
принципа
униформизма

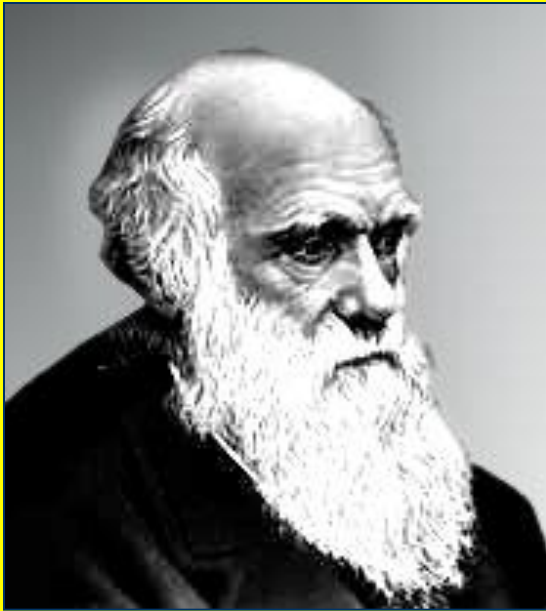


Томас Роберт Мальтус –
автор теории динамики
популяций

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ

Активное развитие капитализма – рост конкуренции – повышение спроса на сырье – активная селекционная работа

Чарльз Роберт Дарвин (1809 – 1882)



1831-1836 – путешествие на корабле «Бигль»

1859 – «Происхождение видов путём естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых рас в борьбе за жизнь»

1886 - «Изменение домашних животных и культурных растений»

1871 – «Происхождение человека и половой отбор»

Учение Ч.Дарвина об эволюции культурных форм.

1. **Учение о доместикации** – дикие виды не просто приручены, но и изменены человеком. В основе этих изменений – изменчивость, наследственность, отбор. Отбор – движущая сила эволюции. Изменчивость – результат влияния внешних условий и самой сущности организма.

Типы изменчивости по ЧД:

1. неопределенная индивидуальная наследственная (мутационная)
2. определенная групповая ненаследственная
3. коррелятивная (соотносительная)
 - а – наследственная
 - б – ненаследственная
4. комбинативная – проявляется при скрещивании (комбинация признаков).

Для эволюции имеют значение все формы наследственной изменчивости. Наследственность позволяет передавать признаки потомству.

Любая изменчивость сама не может привести к эволюции – нужен творческий фактор – человек. Деятельность человека, приводящая к появлению новых видов – искусственный отбор.

Принципы искусственного отбора:

- Полезность признака для человека
- постепенное усиление признака в ряду поколений через систему отбор-скрещивание-отбор
- чистопородное разведение и изоляция

Условия, благоприятствующие искусственному отбору:

- многочисленность особей вида
- широкое распространение особей в разнообразных физико-географических условиях
- возможность скрещивания с отличной, но очень близкой породой

Учение Ч.Дарвина об эволюции природных видов

Эволюция природных видов – аналог эволюции культурных форм.

Общие предпосылки – изменчивость и наследственность, но движущая сила – природосообразность.

Организмы размножаются в геометрической прогрессии, но до взрослого состояния доживают не многие (*Мальтус!*). В каждом случае возникает борьба за существование с особями того же вида, с особями других видов или с физическими условиями среды (автор – *Эразм Дарвин*).

Борьба идет между особями, которые хоть чем-то отличаются. У кого есть даже небольшие преимущества – больше перспектив выжить и дать нормальное, плодовитое потомство. Кто отличается в худшую сторону – погибают. Этот процесс – естественный отбор (*автор- Альфред Уоллес*).

Условия, благоприятствующие естественному отбору:

- достаточная частота возникновения мутаций у особей вида
- многочисленность особей вида, увеличивающая вероятность проявления изменчивости
- неродственное скрещивание, обеспечивающее комбинативную изменчивость
- изоляция
- обширность ареала вида

Результаты естественного отбора:

органическая целесообразность (соответствие организма условиям обитания) и **видообразование**

принципы

монофилия (происхождение от одного предка)

дивергенция (расчленение родоначальной формы на 2 и более из-за расхождения признаков). Расхождение – из-за конкуренции. Оно усугубляется вымиранием промежуточных форм, не вынесших борьбы за существование.

| Показатель сравнения | Эволюция культурных форм | Эволюция природных видов |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Материал для отбора | Индивидуальная наследственная изменчивость; в т.ч. резкие отклонения | Индивидуальная наследственная изменчивость; в основном незначительные отклонения |
| Фактор отбора | человек | Борьба за существование |
| Характер действия отбора | Накопление изменений в последовательном ряду поколений | |
| Скорость отбора | быстрая | Медленная |
| Результаты отбора | <ol style="list-style-type: none"> 1. создание форм, полезных человеку 2. образование пород и сортов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Улучшение приспособленности к окружающей среде 2. образование видов и более крупных таксонов |

КРИТИКА ДАРВИНА И ДАРВИНИЗМА

- Шотландский инженер Флеминг Дженкин - «кошмар Дженкина»
 1. нет фактов превращения одного вида в другой.
 2. одновременно существуют высшие и низшие организмы (Дарвин – эволюция – не обязательно прогрессивное развитие...)
 3. нет переходных форм в ископаемом состоянии (Дарвин – неполнота геологической летописи)
 4. между расами и видами существуют абсолютные физиологические различия при размножении. Межвидовое потомство либо бесплодно, либо возвращается к одной из родительских форм.
 5. нет оснований распространять на дикие виды выводы, касающиеся образования форм домашних животных и культурных растений. Аналогия между искусственным и естественным отбором ложная. Все искусственно выведенные формы никогда не достигают уровня видов.
 6. Борьба за существование лишена крайней интенсивности, непрерывности и длительной однонаправленности, необходимых для того, чтобы естественный отбор дал результат. Изменение направленности лишает особи своих «заработанных» преимуществ. Значит, нет не БзаСущ, не Ео.
 7. Теории подбора противоречат многочисленным фактам наличия в природе существ с безразличными, бесполезными и даже вредными признаками.
 8. Вымиранию старых видов не сопутствует процесс зарождения новых. Многие виды вымирают, но не замещаются.
 9. геологической истории Земли недостаточно для видообразования «по Дарвину».

Синтетическая теория эволюции

- Материал для эволюции – мутации**
- Движущий фактор эволюции – естественный отбор на основе борьбы за существование**
- Популяция – наименьшая эволюционная единица**
- Основа видообразования – дивергенция**
- Макроэволюция – надвидовая эволюция, охватывает большие промежутки времени**
- Микроэволюция – внутривидовая эволюция (возникновение популяций, подвидов, видов)**
- Эволюция имеет ненаправленный характер, нет финалистической цели**

Основные положения (постулаты) СТЭ

1. Направление эволюции определяется её движущими силами: борьбой за существование и естественным отбором.
2. Борьба за существование – это метафорическое выражение для обозначения всего многообразия отношений между организмами и средой их обитания. Этот термин отражает зависимость одного существа от другого, а также успех особи в оставлении после себя потомства
3. Естественный отбор – это совокупность биологических процессов, в результате которых наблюдаются дифференциальная смертность и дифференциальный успех в размножении.
4. Объектом действия естественного отбора является фенотип особи на всех стадиях онтогенеза.
5. Естественный отбор действует по фенотипам, однако фенотип особи в известной мере определяется её генотипом. Поэтому в результате отбора происходит дифференциальное воспроизведение генотипов.
6. Первичная изменчивость в популяциях появляется за счет действия элементарных эволюционных факторов, к которым относятся: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция и другие.

7. Элементарные эволюционные процессы включают движущие силы эволюции (борьбу за существование и естественный отбор) и элементарные эволюционные факторы.
8. Элементарным эволюционным материалом являются мутации.
9. Элементарной единицей эволюции является популяция. В ходе эволюции повышается средняя приспособленность популяций.
10. Элементарное адаптационное явление – это появление генетически обусловленного признака, повышающего приспособленность популяции.
11. Элементарное эволюционное явление – это устойчивое изменение генетической структуры популяции (например, изменение частоты аллеля).
12. Эволюция протекает в конкретных естественно-географических условиях; биогеоценоз – это арена первичных эволюционных преобразований.
13. Биологическая эволюция представляет собой необратимое и, в известной мере, направленное историческое развитие живой природы, сопровождающееся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, образованием и вымиранием видов, преобразованиями биогеоценозов и биосферы в целом.

Критика современной СТЭ

1. Отсутствует возможность непосредственного наблюдения процесса видообразования, вследствие чего происходит подмена временных рядов пространственными (географическими).
2. Адаптивность видовой дивергенции не обязательна, так как многие виды отличаются друг от друга по незначимым признакам.
3. СТЭ во многом опирается на анализ палеонтологических данных, однако только по изменению морфологии ископаемых форм нельзя судить о моменте наступления видообразования.
4. В основе СТЭ лежит представление о решающей роли в эволюции микроэволюционных процессов, т.е. изменении частот генов в популяции. Однако Дж. Холдейн и, позже, М. Кимура доказали, что смена одновременно более 12 генов более приспособленными аллелями не возможна без того, чтобы репродуктивная численность популяции не упала до нуля. В то же время полиморфные популяции отличаются внутри по тысячам аллелей.
5. При генетическом анализе популяций мы имеем дело с константой и нам ничего не известно о генетических изменениях, которые происходят при формировании видов. Вероятно, что в этот момент в популяциях происходят процессы, до сих пор не изученные.

6. Нет достаточно четких механизмов оценки генетических и фенотипических различий в популяции и не понятно, как те или иные генетические отличия связаны с репродуктивными и экологическими признаками.
7. Генетические характеристики локальных популяций неперевоимы в характеристики системы популяций, т.е. биологического вида, вследствие эмерджентности биологических систем.
8. Микроэволюционные преобразования не могут перерасти в макроэволюционные без утраты жизнеспособности вида. До сих пор постепенные переходы между видами и родами не обнаружены, следовательно предпосылкой образования новых таксонов следует считать макромутации.
9. Естественный отбор – не создает новые формы, а скорее сохраняет норму. Согласно принятой точке зрения, если отбор ослаблен, то эволюция тормозится, но самый слабый отбор – в тропических лесах; однако именно там зародились все высшие систематические группы. Аналогичная ситуация наблюдается и в отношении Мирового океана, являющегося крупной системой с большой инерцией, ставшей, тем не менее, колыбелью для многих таксонов животных и растений.