

Тема 6. Концепция эволюционизма в современной науке

1. Понятие "эволюция".
2. Основные постулаты концепции эволюции органического мира.
3. Принципы глобального эволюционизма.

«Ничто в биологии не имеет смысла иначе как в свете ЭВОЛЮЦИИ»

«Дарвинская логика относится не только к генам. Все больше и больше самых разных мыслителей начинают отдавать ей должно. Эволюционная экономика, эволюционная этика, эволюционные подходы в социологии и даже в точных и в гуманитарных науках... Я воспринимаю это как философское открытие, и оно, несомненно, ошеломляет».



Дэниел Деннет - американский философ и когнитивист, специалист в области философии сознания, философии науки и философии биологии.

Понятие "эволюция"

Эволюционная теория ныне не рассматривается как единое описание однозначного пути развития, который наукой познан до конца, скорее эволюционизм в современной науке – это спектр в различной степени обоснованных концепций.

Эволюция подразумевает всеобщее постепенное развитие, упорядоченное и последовательное.

Понятие "эволюция"

Ко второй половине XVIII века сложились объективные предпосылки для появления научно обоснованных эволюционистских взглядов:

- описано множество новых видов в результате географических открытий;
- установлено единство плана строения многих ранее известных групп организмов;
- сформировалась особая биологическая дисциплина – палеонтология;
- возникли научнообоснованные теории происхождения Земли и Солнечной системы.

Биология на рубеже 18-19 веков

Накопление биологических фактов поставило задачу классификации. В ходе поисков принципов классификации выявилось естественное единство живых организмов. Формируется понятие об идеальной классификации: отражающая полностью наличное единство живой природы, учитывает его специфику.

Биология на рубеже 18-19 веков

Проблемы согласования эмпирических фактов внутреннего единства и разнообразия мира живого.

Идея единого плана творения -предположение о том, что природа едина в силу ее образования как воплощения в материи единой формы живого, заключающей в себе единый план ее строения.

Биология на рубеже 18-19 веков

Представление о едином плане строения приводило к схеме регрессивного развертывания жизненных форм.

Такой принцип противостоял фундаментальным идеям формирующегося естествознания (принципам универсальности, простоты и экономности процессов природы).

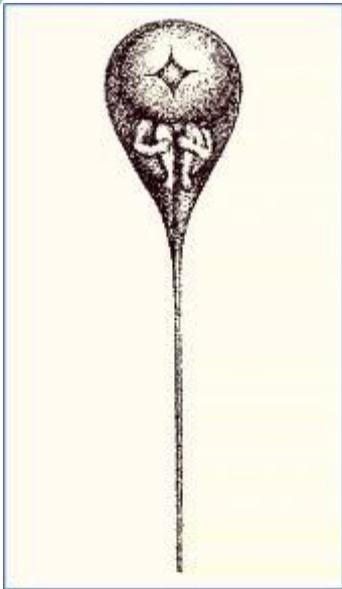
Принцип развития в биологии

Идея о сотворении живой природы в XV-XVI веке получила развитие в трех направлениях:

- признание неизменности видов;
- трактовка явления органической целесообразности как изначального свойства природы и результата творения;
- признание преформизма – представления об индивидуальном развитии как развертывании, росте готовых, преобразованных частей зародыша.

Биология на рубеже 18-19 веков

Преформизм – представление об индивидуальном развитии как разворачивании, росте готовых частей зародыша. В рамках преформизма обращено внимание на единство и непрерывность развития, протекание в интервалах определенного времени и пространства, постепенность на отдельных участках. Теоретический недостаток преформизма – отрицание в наблюдаемых явлениях момента качественных изменений.



Биология на рубеже 18-19 веков

На рубеже XVIII и XIX веков раскрытие закономерностей исторического развития растительного и животного мира стало первоочередной задачей.



Иоганн Вольфганг фон Гёте



Иоганн Вольфганг
фон Гете
(1749-1832)

"Ни мифологии, ни легенд
нельзя терпеть в науке.
Предоставим их поэтам,
которые призваны
обрабатывать их на пользу и
радость мира. Человек науки
пусть ограничивается
ближайшей, ясной
действительностью".

Жан-Батист Ламарк



- Французский биолог Жан-Батист Ламарк (1744 – 1829) выдвинул гипотезу о механизме эволюции. Он опубликовал свои воззрения, которые ныне считаются сущностью ламаркизма, в работе "Философия зоологии" в 1809 году.



- Реализация принципа градации, по Ламарку, становится возможной благодаря наличию у организмов внутреннего стремления к совершенствованию.

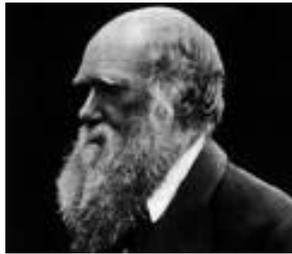
Основные постулаты концепции эволюции органического мира.

Концепция Ламарка представляла собой первую законченную систему эволюционных взглядов и одновременно первую попытку обосновать эти взгляды. Ламарк в целом правильно охарактеризовал эволюцию как прогрессивный процесс, идущий в направлении усложнения строения организмов, указал на адаптивный характер эволюционного процесса.

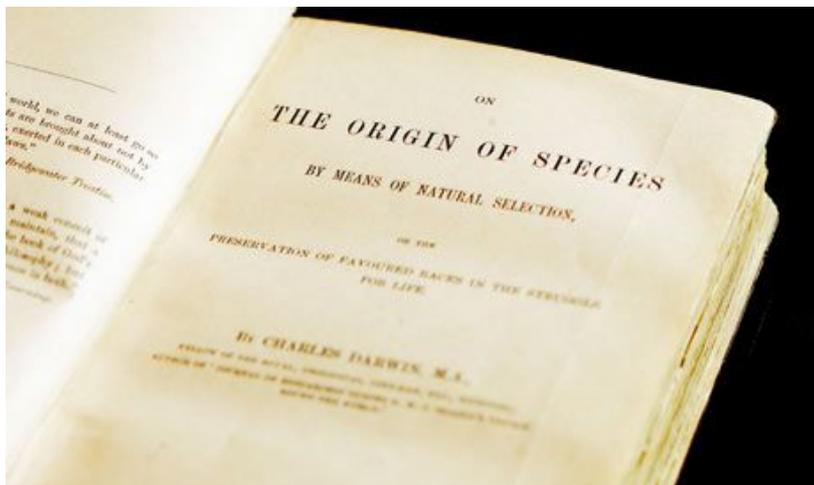
В концепции Ламарка содержался целый ряд ошибочных положений:

1. объяснение эволюционного процесса как результата внутреннего стремления к совершенствованию.
2. допущение возможности появления наследуемых приспособительных признаков в ответ на воздействие среды.
3. отрицание реальности вида.

Основные постулаты концепции эволюции органического мира.



Теория эволюции Чарльза Дарвина (англ. *Charles Robert Darwin*; 1809—1882) считается одной из главных научных революций, так как она помимо сугубо научного значения, привела к пересмотру широкого круга мировоззренческих, этических, социальных проблем.



12 Февраля 1809 –
19 Апреля 1882 гг.

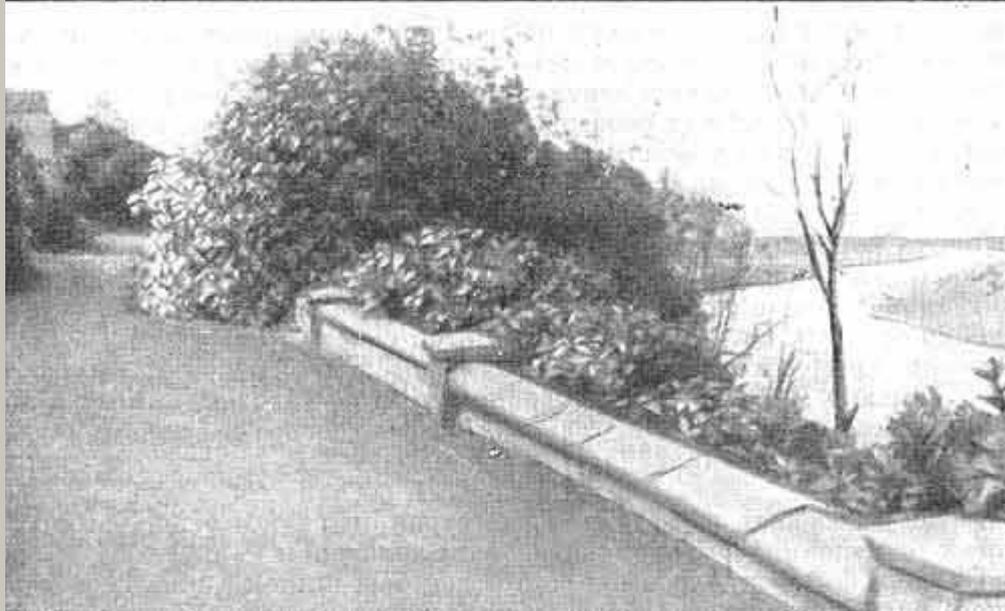




Отец дарвина – Роберт уоринг.



Мать Дарвина – Сусанна.



Дом Дарвина в Шрюсбери, близ Лондона



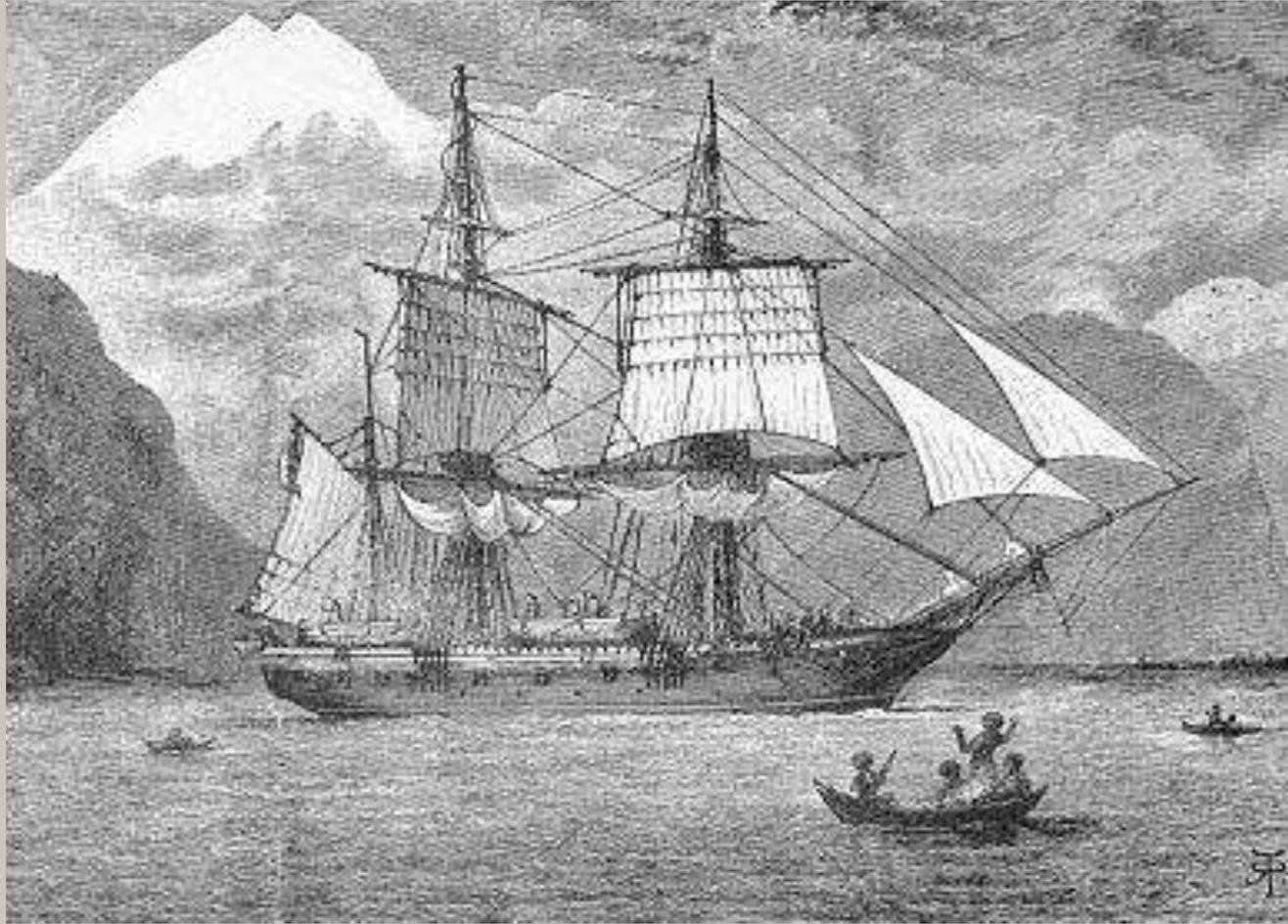
Школа , в которой учился Дарвин.



Эдинбургский Универстет.



Кембриджский Университет.



Корабль «Бигль»

Дарвинизм

Ч. Дарвин:

- пытался определить природу эмпирически наблюдаемой целесообразности;
- не рассматривал вопрос о происхождении жизни;
- установил границы своей гипотезы, осуществил резкое ограничение вопросов, входящих в гипотезу - попытался раскрыть вопрос о путях возникновения видов, о причинах разнообразия форм живого.

Дарвинизм

- **Адаптация** (позднелат. adaptatio – приспособление, прилаживание; от лат. adapto -прилаживаю) – совокупность морфофизиологических, поведенческих, популяционных и других особенностей данного вида, обеспечивающих возможность специфического образа жизни в определенных условиях внешней среды.
- В широком смысле адаптиогенез – процесс эволюции как формирование целесообразности в устройстве и функционировании организма.

Основные постулаты концепции эволюции органического мира.

В теории эволюции Чарльза Дарвина несколько научных компонентов.

1. Представление об эволюции как реальности, что означает определение жизни как динамической структуры естественного мира, а не статической системы.
2. В результате избыточной рождаемости между организмами в природе возникает конкуренция за среду обитания и пищу - "борьба за существование".
Принято различать три ее формы: борьбу с факторами небиологического (абиотического) происхождения, межвидовую и внутривидовую борьбу.

Основные постулаты концепции эволюции органического мира.

Благодаря наличию изменчивости разные особи в процессе борьбы за существование оказываются в неравном положении.

Индивидуальные изменения, облегчающие выживание, обеспечивают своим носителям преимущество, в результате чего чаще выживают и дают потомство более приспособленные к данным условиям особи, а слабейшие с большей вероятностью погибают или устраняются от скрещивания.

Это явление Дарвин назвал **естественным отбором**.

Основные постулаты концепции эволюции органического мира.

- Приспособительный характер эволюции достигается путем отбора из множества случайных изменений таких, которые облегчают выживание в данных, конкретных условиях среды.
- Приспособленность организмов имеет, как правило, относительный характер.

Дарвинизм

- устраняет сверхъестественные представления о происхождении живого;
- четко ограничивает требования к собственной концепции, ограничив их происхождением видов;
- разрешает апелляцию к понятию «случайность»;
- несколько компрометирует отсутствие надежности прогнозов, невозможность предсказать новые факты.

Доказательства эволюционной концепции

Сведения, подтверждающие современные представления об эволюции, поступают из разных источников. Некоторые из событий, приводимых в качестве доказательств эволюционной теории, могут быть воспроизведены в лаборатории, однако, это не значит, что они действительно имели место в прошлом, они просто свидетельствуют о возможности таких событий.



Доказательства эволюционной концепции

Палеонтология

Палеонтологические данные подтверждают факт прогрессивного возрастания сложности организмов и отвергают представления о неизменяемости видов.



Доказательства эволюционной концепции. Систематика

Систематическая категория (таксон) - группа организмов, объединенная определенной степенью родства, общими чертами строения и функциональных особенностей.

Каждый таксон может содержать несколько таксономических единиц более низкого ранга. Но вместе с тем таксон может принадлежать только одному таксону, расположенному непосредственно над ним. На каждом иерархическом уровне может находиться несколько таксонов, но все они отличаются друг от друга.



Карл Линней (1707-1778)
– шведский
естествоиспытатель,
основатель бинарной
номенклатуры живого.

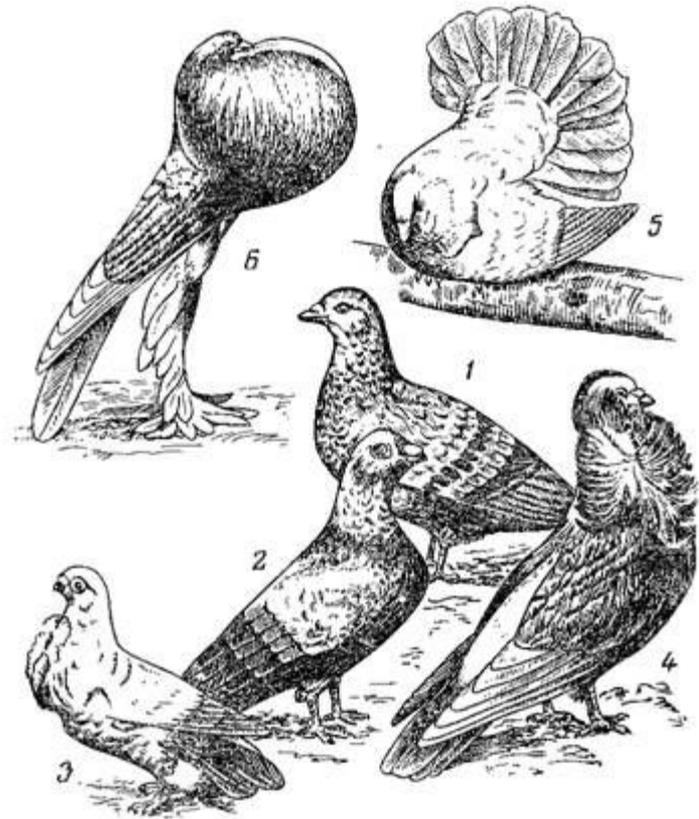
Доказательства эволюционной концепции.

Систематика

- Естественная классификация может быть филогенетической или фенотипической.
- Чаще используют филогенетическую классификацию, поскольку она отражает эволюционные связи, в основе которых лежит происхождение организмов и наследование ими определенных признаков.
- Черты сходства и различия между организмами можно объяснить как результат прогрессивной адаптации организмов в пределах каждой таксономической группы к определенным условиям среды на протяжении некоторого периода времени.

Доказательства эволюционной концепции. Практика селекции.

Выведение человеком сортов растений и пород домашних животных от диких предков может служить доводом в пользу того, что с помощью аналогичного механизма могут возникать новые виды в естественных условиях.



Доказательства эволюционной концепции.

Сравнительная анатомия

В качестве свидетельства происхождения животных от общего предка рассматривается наличие гомологичных и рудиментарных органов.

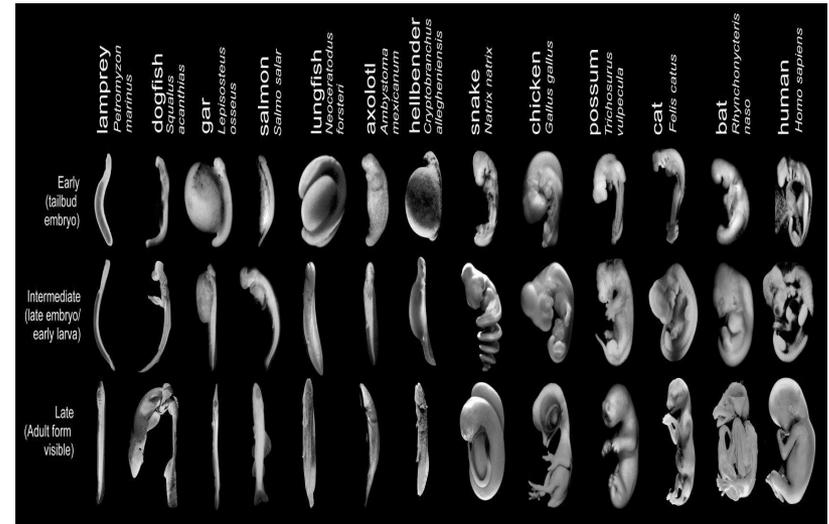


Мигательная перепонка - "рудимент" человека.



Доказательства эволюционной концепции

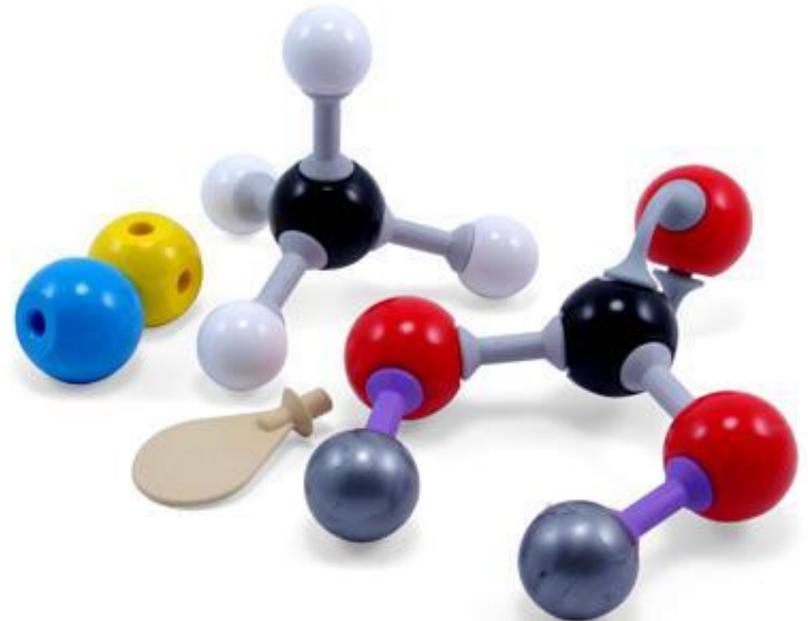
Эмбриология.
Закон Геккеля: стадии развития организма повторяют эволюционную историю группы, к которой данный организм относится.



Доказательства эволюционной концепции.

Биохимия.

Наличие одинаковых веществ у всех организмов указывает на возможную биохимическую гомологию.



Эволюционное учение в XX веке

Эволюция – сложный вероятностный процесс с весьма варьирующими соотношениями детерминированных и стохастических компонентов, и поэтому ее общий ход в чем-то непредсказуем. Непредсказуемость эволюции не абсолютна.

Концепция катастрофизма.

Адаптации видов возникают случайно и скачкообразно. Вымирание отдельных видов носит случайный по отношению к их адаптациям характер и обуславливается глобальными катастрофами.

Концепция катастрофизма

Гипотезы катастрофистов можно подразделить на две основные группы.

1. Земной катастрофизм: катастрофы связаны с геологическими процессами (оживлением вулканизма, ведущим к глобальному похолоданию и выбросу в атмосферу больших объемов токсических веществ, горообразовательными процессами, сопряженными с изменением климата).

Гипотеза переворотов в «Фаусте» Иоганна Фольфганга Гете.



Концепция катастрофизма

2. Космический катастрофизм: катастрофы имеют космическое происхождение.

- катастрофическое повышение радиации, вызванное вспышкой сверхновой звезды;
- колебания солнечной активности;
- бомбардировка Земли кометами и гигантскими астероидами, сопряженная с колебаниями положения Солнечной системы относительно плоскости галактики;
- прохождение крупного небесного тела через окружающее Солнечную систему кометное облако.

Концепция катастрофизма

В 1980 году американский физик, лауреат Нобелевской премии Л. Альварез и его сын геолог У. Альварез предположили, что иридиевая аномалия — следствие удара о Землю крупного астероида, вещество которого рассеялось по всей земной поверхности.



концепция катастрофизма

Ни одна из катастрофических моделей не объясняет смысла процессов, совершившихся на Земле в критические эпохи, но скорее ставят новые вопросы.

Большую роль в распространении альтернативных, антидарвиновский концепций эволюции играют психологические факторы (новизна идеи об астероидах).

ЭВОЛЮЦИОНИЗМ

В современных научных дискуссиях об эволюции обсуждается не сам факт ее существования, а то, что она происходит путем естественного отбора случайно возникающих мутаций.

Соотношение микро- и макроэволюции.

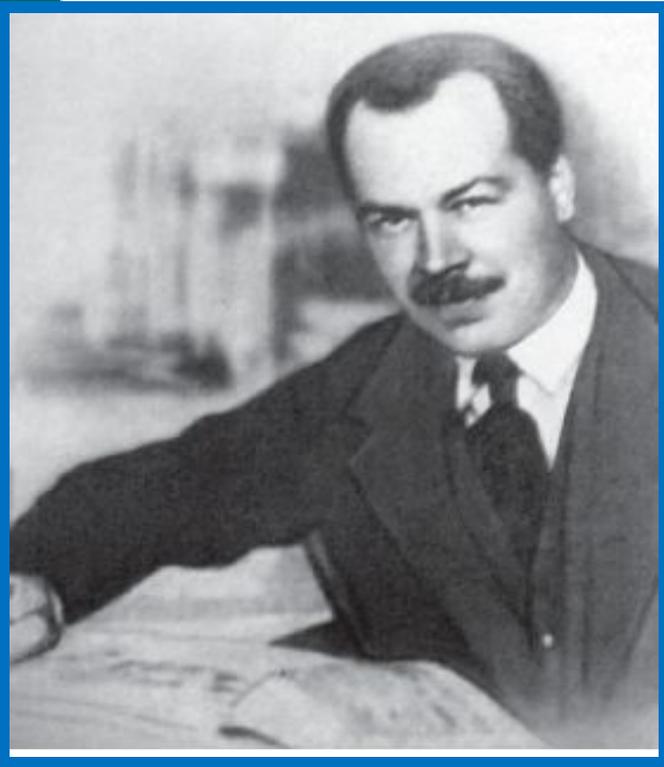
- Микроэволюция — совокупность эволюционных процессов, протекающих в популяциях вида и приводящих к изменению генофонда этих популяций и образованию новых видов.
- Макроэволюция — эволюционные преобразования, ведущие к формированию таксонов более высокого ранга, чем вид.

Синтетическая теория эволюции

Интеграция дарвинизма и генетики в 30-40-е годы XX века Синтетическая теория эволюции (СТЭ): восприняла основные положения теории Дарвина и подвела под концепцию отбора генетическую базу, с обоснованием экспериментальными и математическими методами.

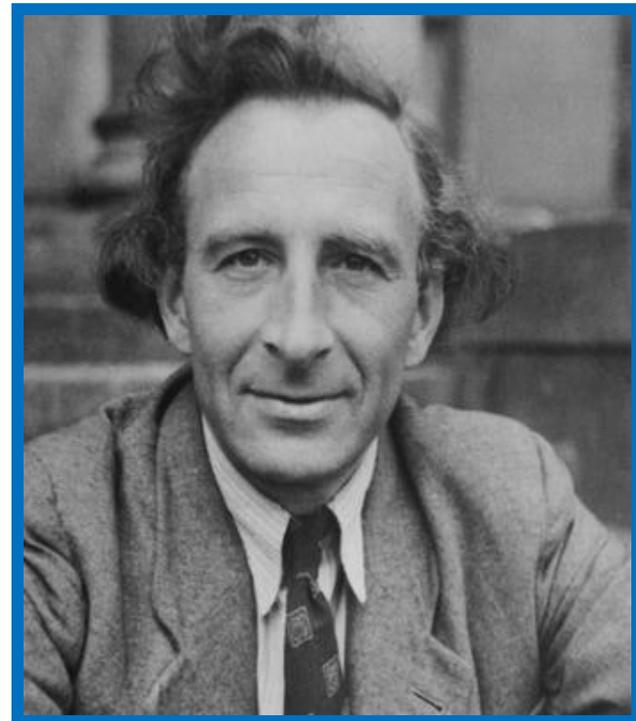


В разработке участвовали русские
и зарубежные ученые



Н.В.Вавилов

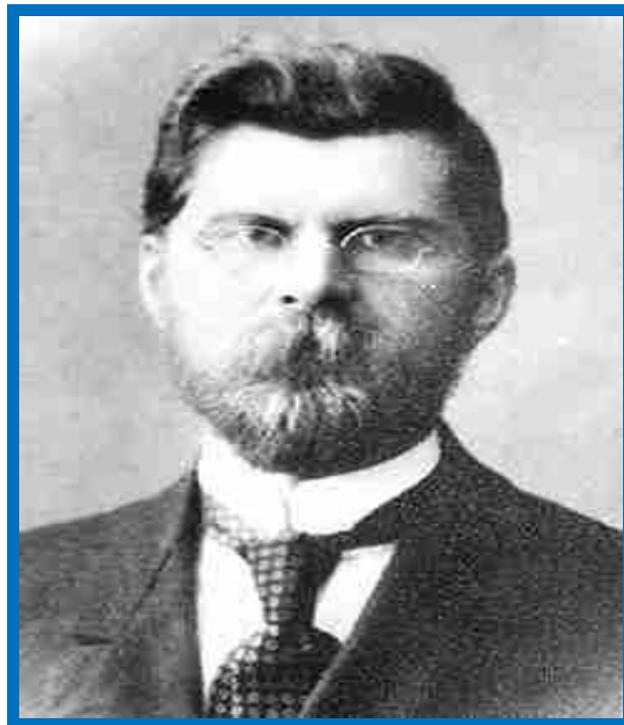
Н. В. Тимофеев-
Ресовский





Н.П.Дубинин

С.С.Четвериков





Г. Харди



Э. Майр



Дж. Хаксли

Основные положения синтетической теории эволюции

Материалом для эволюции служат наследственные изменения-мутации (генные) и их комбинации

Основным движущим фактором эволюции является естественный отбор, возникающий на основе борьбы за существование.

Наименьшей единицей эволюции является популяция.

Эволюция носит в большинстве случаев дивергентный характер, т. е.

один таксон может стать предком нескольких дочерних таксонов.

Эволюция носит постепенный и длительный характер. Видообразование как этап эволюционного процесса представляет собой последовательную смену одной временной популяции чередой последующих временных популяций.

Вид состоит из множества соподчиненных, морфологически, физиологически, экологически, биохимически и генетически отличных, но репродуктивно не изолированных единиц — подвидов и популяций.

Вид существует как целостное и замкнутое образование. Целостность вида поддерживается миграциями особей из одной популяции в другую, при которых наблюдается обмен аллелями («поток генов»).

Макроэволюция на более высоком уровне, чем вид идет путем микроэволюции.

Не существует закономерностей макроэволюции, отличных от микроэволюции. Для эволюции групп видов живых организмов характерны те же предпосылки и движущие силы, что и для микроэволюции.

Любой реальный (а не сборный) таксон имеет монофилетическое происхождение.

Эволюция имеет ненаправленный характер, т. е. не идет в направлении какой-либо конечной цели.

Синтетическая теория эволюции

Синтетическая теория эволюции вскрыла глубинные механизмы эволюционного процесса, накопила множество новых фактов и доказательств эволюции живых организмов, объединила данные многих биологических наук. Тем не менее синтетическая теория эволюции (или неodarвинизм) находится в русле тех идей и направлений, которые были заложены Ч. Дарвином.



Эволюционная концепция на рубеже XX-XXI века

На рубеже XX-XXI века подвергаются анализу природа, роль и место случайности в эволюционных изменениях и ее соотношение с необходимостью.

От прежней теории в XXI век перешла в новой редакции концепция отбора, которая вместе с выводами молекулярной эволюционной генетики и палеонтологии составляет костяк современной концепции эволюции.

Глобальный эволюционизм

Основные тезисы глобального эволюционизма:

- наша Вселенная в силу связи всех ее составляющих есть единая система;
- развитие мирового целого направлено на повышение структурной организации.