

Теория эволюции Чарльза Дарвина: общая характеристика

Как виды меняются, приспособляются
и возникают заново?



Как Дарвин пришёл к своей теории



Наблюдения в путешествии на «Бигле», идеи Лайеля и Мальтуса, а также опыт селекции помогли Дарвину увидеть закономерности изменчивости, борьбы за существование и отбора, которые он затем обосновал в «Происхождении видов».



Основные положения теории эволюции Дарвина

1

Наследственная изменчивость

Внутри одного вида особи отличаются по многим признакам, и часть этих различий передаётся потомкам. Именно такие наследуемые различия становятся исходным материалом эволюции.

2

Избыток потомства

Организмы производят больше потомков, чем может выжить в ограниченной среде. Из-за нехватки пищи, пространства и других ресурсов между особями возникает конкуренция.

3

Выживание наиболее приспособленных

В условиях борьбы за существование преимущество получают особи с полезными наследственными признаками. Они чаще выживают и оставляют потомство, передавая эти признаки дальше.

4

Возникновение новых видов

Постепенное накопление полезных изменений ведёт к приспособлениям, расхождению популяций и, со временем, к образованию новых видов.

Наследственная изменчивость как материал для отбора



Разнообразие особей

В пределах одного вида различаются размер, окраска, форма органов, особенности поведения и другие признаки. Такое разнообразие создаёт основу для последующего действия отбора.



Только наследуемые признаки

Для эволюции важны лишь те различия, которые передаются потомкам. Именно они могут накапливаться в ряду поколений и менять облик популяции.



Ненаследственные изменения

Изменения, возникшие под влиянием условий жизни у одной особи, не закрепляются в потомстве. Поэтому они не служат основой длительных эволюционных преобразований.

Логика естественного отбора

Последовательность, описывающая переход от размножения к образованию новых форм



Борьба за существование в природе :::

+

Внутривидовая борьба

Самая острая конкуренция возникает между особями одного вида: у них почти одинаковые потребности, они используют одни и те же ресурсы и напрямую соперничают друг с другом.

+

Межвидовая борьба

Разные виды конкурируют за пищу, территорию, убежища и другие жизненно важные ресурсы. Такая борьба может ослаблять один вид и усиливать преимущества другого.

+

Влияние среды

Холод, засуха, нехватка влаги, болезни и другие неблагоприятные факторы постоянно испытывают организмы на устойчивость, даже если конкуренция между видами невелика.



+

Единый отборочный фон

Все формы борьбы действуют одновременно и создают условия, в которых естественный отбор сохраняет не любые, а только полезные в данной среде признаки.

Формы борьбы за существование

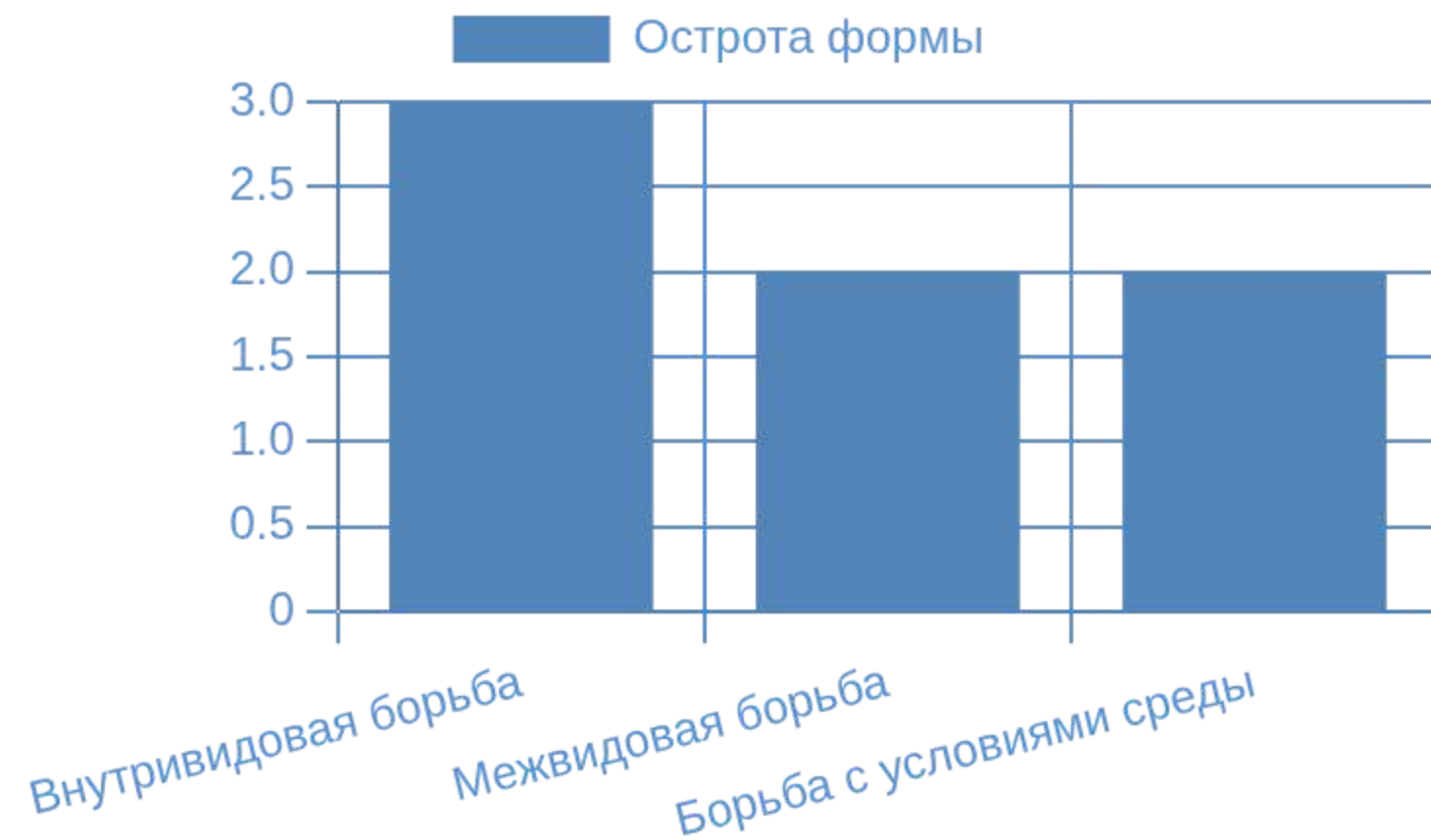


Диаграмма показывает относительную выраженность форм борьбы в природных популяциях на условной шкале.

Внутривидовая борьба наиболее острая, поэтому именно она сильнее всего усиливает действие отбора и ускоряет расхождение признаков.

Содержание теории Ч. Дарвина; условная сравнительная оценка

Естественный отбор как главный механизм эволюции



Сохранение полезного

Естественный отбор закрепляет те признаки, которые повышают выживание и успех размножения именно в конкретной среде, а не вообще для любого организма.



Без заранее заданной цели

Отбор не ведёт организмы к совершенству и не действует по плану. Он сохраняет относительные преимущества, которые оказываются полезны здесь и сейчас.



Изменение популяции

Постепенно в популяции возрастает доля особей с удачными наследственными признаками, тогда как невыгодные варианты уменьшаются и могут исчезнуть совсем.

Искусственный отбор и его значение для Дарвина

1

Наблюдения за селекцией

Дарвин изучал разведение голубей, собак, домашних животных и культурных растений. Эти примеры показали, что наследственные признаки можно целенаправленно менять за относительно короткое время.

2

Опыт человека

Искусственный отбор доказал, что отбор способен быстро накапливать нужные признаки и создавать новые породы и сорта, если человек специально выбирает производителей.

3

Вывод для природы

Дарвин перенёс эту логику в природные условия: в естественной среде сходный процесс идёт без человека, но медленнее и под действием самой среды.



Сравнение искусственного и естественного отбора



Признак	Искусственный	Естественный
Направляющий фактор	человек	среда
Цель	полезно человеку	приспособленность
Результат	породы, сорта	виды, адаптации

- + Сравнение показывает, что оба процесса опираются на наследственную изменчивость, но отличаются направляющим фактором, целью и результатом.
- + Главное различие состоит в источнике отбора: человек действует сознательно, а в природе отбор идёт автоматически и сохраняет наиболее приспособленные признаки.
- Обобщение положений теории Ч. Дарвина

Адаптации и их относительный характер

Зависимость от среды

1

Приспособительные признаки помогают организму только в определённых условиях. Один и тот же признак может быть полезен при одном климате, но терять значение или даже мешать при изменении пищи, врагов и образа жизни.

Относительная полезность

2

Дарвин подчёркивал, что в природе не существует «абсолютно лучших» признаков. Выживаемость определяется не совершенством вообще, а тем, насколько особь лучше других соответствует конкретной обстановке.

Изменчивость приспособленности

3

Если условия среды меняются, прежние адаптации перестают быть выгодными. Поэтому успешность вида всегда временная и зависит от сочетания факторов: температуры, влажности, конкуренции и способов добывания пищи.

Дивергенция признаков и расхождение популяций



Разные условия — разные признаки

Когда популяции одного вида живут в неодинаковой среде, естественный отбор сохраняет у них разные полезные признаки. Постепенно сходство между группами уменьшается, а различия становятся всё более заметными.



Усиление расхождения

Чем сильнее различаются питание, местообитание и образ жизни, тем быстрее накапливаются отличия. Расхождение затрагивает строение, поведение и физиологические особенности, формируя новые сочетания признаков.

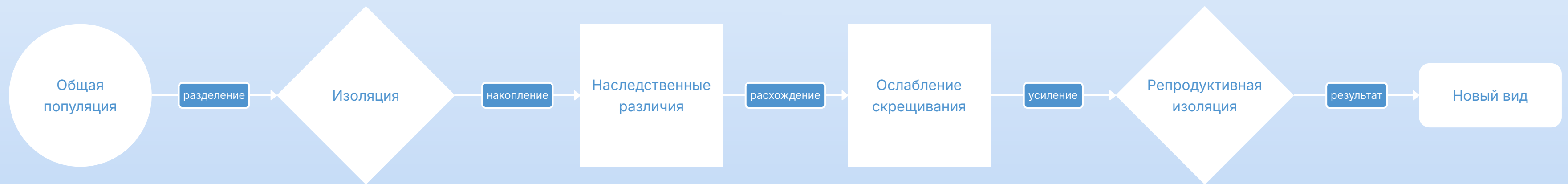


Путь к видообразованию

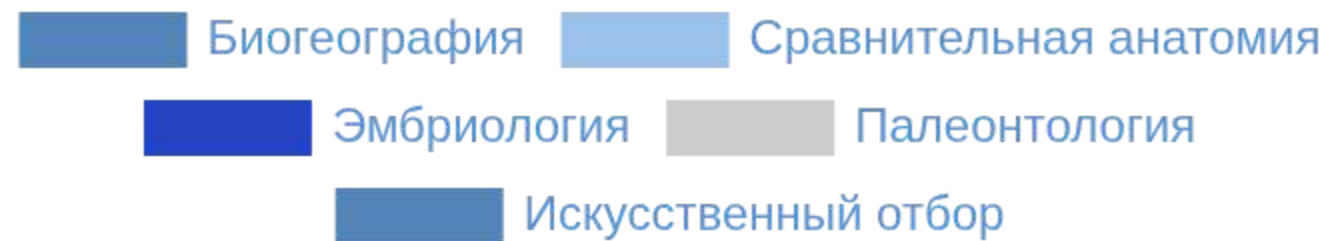
Дивергенция не сразу создаёт новый вид, но подготавливает его появление. Накопленные различия делают популяции менее совместимыми и постепенно приводят к формированию самостоятельных эволюционных линий.

От популяции к новому виду

Схема показывает, как длительное действие изоляции и отбора приводит к накоплению различий и возникновению репродуктивной изоляции.



Основные доказательства эволюции у Дарвина



Разные группы фактов дополняли друг друга и позволяли увидеть общность строения, происхождение и историческое развитие живых организмов.

Наиболее убедительными были биогеография и сравнительная анатомия: они особенно ясно показывали родство организмов и их происхождение от общих предков.

Обобщение по трудам Ч. Дарвина и данным классической биологии XIX века

Биогеографические наблюдения Дарвина



Островные формы

Дарвин заметил, что виды на островах обычно похожи на ближайшие материковые, но обладают собственными особенностями. Это указывало на общее происхождение и последующее расхождение.



Вьюрки Галапагосов

На Галапагосских островах вьюрки различались формой клюва, связанной с типом пищи. Такие различия помогли Дарвину увидеть, как среда направляет отбор в разных условиях.



Черепахи и другие животные

Островные черепахи и другие организмы также имели устойчивые местные признаки. Их распределение подтверждало, что географическая изоляция способствует накоплению отличий между популяциями.



Вывод о происхождении

Сопоставление островных и материковых видов укрепило мысль о единстве живого мира. Дарвин пришёл к выводу, что новые формы возникают постепенно из общих предков.

Значение дарвинизма для современной биологии :::



Основа эволюционной биологии

Теория Дарвина объединила разрозненные данные о строении, развитии и распространении организмов. Она стала общим объяснительным принципом, на котором строится современное эволюционное мышление.



Связь с генетикой

После работ Менделя и развития популяционной генетики идеи Дарвина получили точное объяснение наследственности и изменчивости. Это усилило научную убедительность эволюционной теории.



Практическое значение

Дарвиновский подход помогает понимать устойчивость вредителей, изменение природных популяций и приспособление организмов к деятельности человека. Он остаётся важным инструментом анализа живой природы.

Сильные стороны и ограничения теории Дарвина XIX века

- Исторический анализ трудов Ч. Дарвина и последующего развития биологии

Аспект	Сильные положения	Ограничения
Приспособленность	Объяснена отбором	Не раскрыт механизм
Происхождение видов	Показана постепенность	Нет генетики
Наследственность	Опора на наследование	Законов ещё не знали
Доказательная база	Много наблюдений	Молекулярных данных не было

Таблица показывает, какие объяснения теория Дарвина дала убедительно, а где в XIX веке ещё не хватало знаний для полного научного обоснования.

Теория убедительно объяснила отбор и приспособление, но в XIX веке ещё отсутствовало знание о генетическом механизме наследования признаков.

Почему теория Дарвина важна сегодня

1

Антибиотикорезистентность

Дарвиновский подход объясняет, почему в популяциях бактерий быстро накапливаются устойчивые формы. Под действием отбора выживают те клетки, которые лучше переносят лекарственное воздействие.

2

Устойчивость вредителей

Те же принципы помогают понять появление насекомых-вредителей, менее чувствительных к ядохимикатам. Чем сильнее давление среды, тем быстрее отбор сохраняет полезные для выживания признаки.

3

Изменение популяций

Теория позволяет анализировать, как человек влияет на природные сообщества через загрязнение, вырубку лесов и изменение климата. В этих условиях одни виды адаптируются, а другие сокращаются.

4

Универсальная модель

Дарвиновское объяснение остаётся актуальным, потому что описывает общий механизм эволюции. Оно помогает не только понимать прошлое жизни, но и прогнозировать изменения в будущем.

Факторы, усиливающие эволюционные изменения



Эволюция идёт быстрее там, где популяции долго существуют в разных условиях и не обмениваются генами.

Наиболее значимы длительность процессов и изоляция; без наследственной изменчивости и отбора эволюционные изменения не закрепляются.

Обобщение положений эволюционной биологии и дарвиновской теории

Дарвин объяснил эволюцию как естественный процесс

Теория Дарвина убедительно показала, что развитие живой природы определяется наследственной изменчивостью, борьбой за существование и естественным отбором, а не случайным чудом. Она остаётся основой биологии.