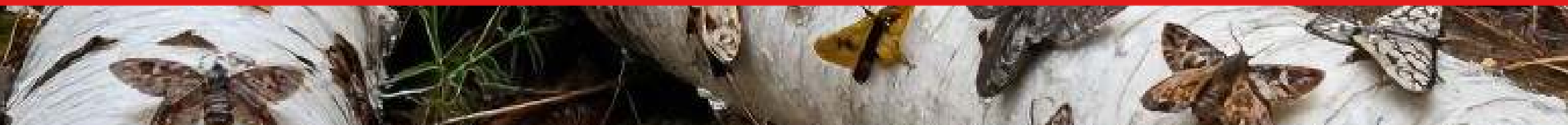


Учение Ч. Дарвина о естественном отборе

Наследственная изменчивость и отбор объясняют,
как возникают приспособления и новые виды.



Как возникла теория Дарвина

Идеи естественного отбора сложились у Дарвина после кругосветного путешествия на «Бигле». Наблюдения в разных регионах, работы Мальтуса и совместное выступление с Уоллесом привели к публикации «Происхождения видов».



Основные условия действия естественного отбора

Наследственные различия

Внутри одного вида особи отличаются признаками, которые могут передаваться потомству. Именно такие различия создают материал для отбора и делают популяцию неоднородной.

Избыток потомства

Организмы производят больше потомков, чем может выжить при ограниченных ресурсах. Поэтому между особями неизбежно возникает конкуренция за пищу, пространство и партнёров.

Разный успех выживания

Особенности, повышающие шансы на выживание и размножение, сохраняются чаще других. Со временем их доля в популяции растёт, а менее выгодные варианты встречаются реже.

Борьба за существование как основа отбора

Внутривидовая конкуренция

Наиболее острая борьба идёт между особями одного вида, потому что им нужны одинаковые ресурсы. Здесь особенно заметны различия в способности добывать пищу, находить убежище и оставлять потомство.

Межвидовые отношения

Хищник и жертва, паразит и хозяин, а также конкуренция между разными видами постоянно изменяют условия жизни. Такие связи заставляют организмы приспосабливаться к соседям по экосистеме.

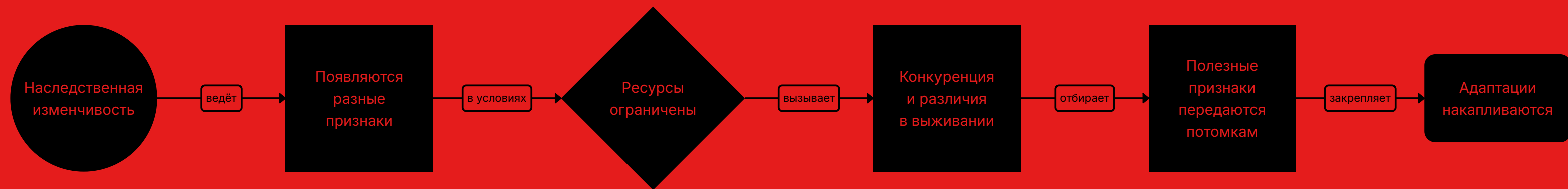
Влияние среды

Холод, засуха, нехватка света, болезни и другие неблагоприятные факторы тоже участвуют в отборе. Они усиливают различия между особями и определяют, кто сумеет выжить.



Как работает механизм естественного отбора

Схема последовательности изменений в популяции под действием наследственной изменчивости и конкуренции



Виды изменчивости и их значение для отбора

Для отбора важны только различия, которые способны сохраняться в ряду поколений. Именно наследственная изменчивость даёт материал для эволюционных изменений.

Наследственная изменчивость является основой отбора; ненаследственная меняет особь, но не закрепляется в популяции.

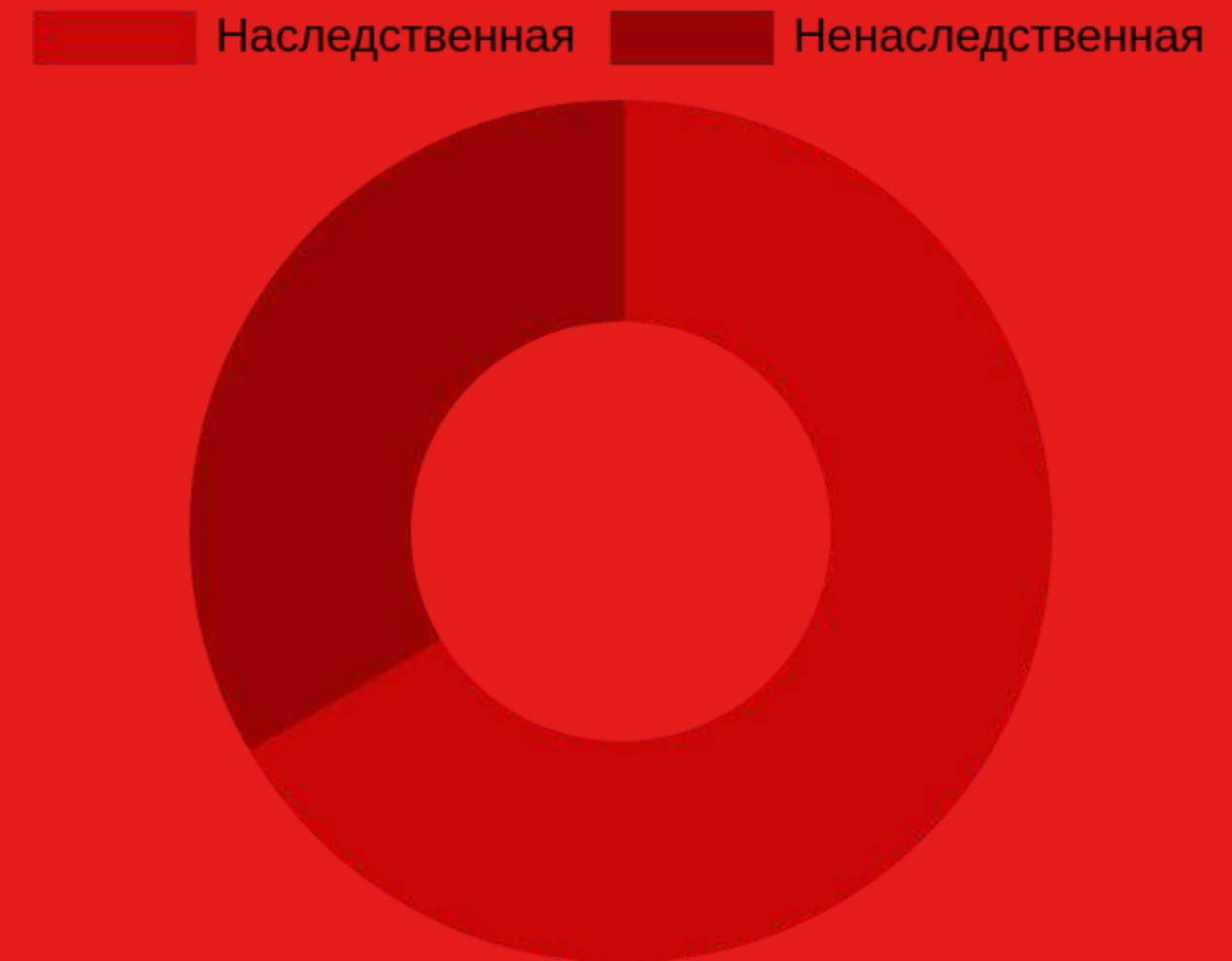


Схема составлена по материалам школьного курса биологии по теме естественного отбора.

0

**выигрывает не самый сильный, а тот,
кто оставляет больше
жизнеспособных потомков**

В дарвиновском смысле важен не внешний вид сам по себе, а результат в виде потомства. Даже малое преимущество может со временем изменить состав популяции.

Ч. Дарвин, «Происхождение видов» (1859);
обобщение школьного курса биологии.

Классические примеры естественного отбора

Таблица показывает, как наследственный признак, условия среды и результат отбора связаны между собой в разных биологических системах.

Во всех случаях полезный признак распространяется, если повышает выживание или размножение; у домашних животных его закрепляет человек.

Обобщение классических примеров из школьного курса биологии.

Объект	Признак	Результат
Вьюрки	Форма клюва	Разные типы пищи
Пяденица	Окраска крыльев	Маскировка
Бактерии	Устойчивость	Выживание
Дом. животные	Хозяйственные качества	Искусственный отбор

Галапагосские вьюрки как доказательство адаптации



Клюв как ответ на пищу

У разных вьюрков форма клюва связана с тем, чем они питаются: семенами, насекомыми, нектаром, плодами или кактусами. Различия не случайны — они помогают каждой форме лучше использовать собственный источник пищи. Именно поэтому клюв стал ключевым признаком в изучении адаптации.



Острова усиливают расхождение

Географическая изоляция ограничила обмен генами между популяциями на разных островах. В результате естественный отбор шёл в разных условиях, и признаки расходились всё сильнее. Так одна исходная группа постепенно дала начало специализированным формам.



Классический эволюционный пример

Наблюдения за галапагосскими вьюрками помогли Дарвину увидеть, как из близких по происхождению организмов формируются разные экологические типы. Этот пример наглядно показывает связь между средой, наследственной изменчивостью и появлением приспособлений.

Естественный и искусственный отбор: сходство и различия

1 Общая основа

Обе формы отбора опираются на наследственную изменчивость. Без различий между особями невозможно ни улучшение пород и сортов, ни закрепление полезных признаков в природе.

2 Кто «выбирает»

При искусственном отборе решения принимает человек, ориентируясь на хозяйственно ценные качества. При естественном отборе роль «оценщика» выполняет среда, а результатом становятся жизненно важные адаптации.

3 Критерий успеха

Для человека важны молочность, урожайность, декоративность или размер плодов. В природе решающим становится то, насколько признак повышает выживание и число потомков в конкретных условиях.

4 Темп изменений

Искусственный отбор обычно идёт быстрее и даёт более заметные результаты, потому что человек целенаправленно накапливает нужные признаки. Естественный отбор действует без плана, но охватывает всю популяцию.

Как меняется частота признака в популяции

На графике показано, что результат отбора зависит от силы давления среды и исходной наследственной вариативности внутри популяции.

Полезный признак закрепляется быстрее всего при изменении условий, а экстремальный стресс может резко сократить численность популяции.

Схематическая диаграмма по учебному материалу, составлено на основе представлений о естественном отборе.



Ограничения теории и распространённые ошибки

Нет заранее заданной цели

Естественный отбор не «стремится» создать совершенный организм. Он лишь сохраняет варианты, которые оказываются более успешными в конкретной среде и в конкретный исторический момент.

Работает только с наследуемым

Изменения, вызванные условиями жизни и не передающиеся потомству, не становятся материалом для отбора. Поэтому важны лишь те различия, которые могут закрепляться в поколениях.

Полезность относительна

Один и тот же признак может быть выгоден в одной ситуации и бесполезен или вреден в другой. Дарвиновская теория объясняет именно эту зависимость приспособленности от среды.

Факторы, усиливающие действие отбора

Сводная таблица показывает, какие условия повышают скорость накопления наследственных изменений в популяции.

Чем сильнее изоляция, конкуренция и изменение среды, тем быстрее отбор меняет состав популяции.

Учебное обобщение по теме естественного отбора.

Фактор	Влияние
Изоляция	Меньше скрещивания
Малая численность	Больше случайностей
Смена среды	Сильнее отбор
Высокая конкуренция	Различия заметнее
Длительное время	Признаки закрепляются

Путь к образованию нового вида

Схема отражает последовательность популяционных изменений при действии естественного отбора и изоляции.



Дарвиновские идеи в современной биологии



Генетика подтверждает отбор

Современная генетика показывает, что признаки наследуются через гены и их сочетания, а естественный отбор изменяет частоту этих вариантов в популяции. Это делает дарвиновскую идею проверяемой и объясняет, почему полезные изменения могут закрепляться постепенно.



ДНК и родство видов

Сравнение последовательностей ДНК позволяет оценивать степень родства между организмами точнее, чем только по внешнему сходству. Такие данные хорошо согласуются с представлением о разветвлении эволюционных линий и помогают восстанавливать историю общего происхождения.



Эмбриология и ископаемые данные

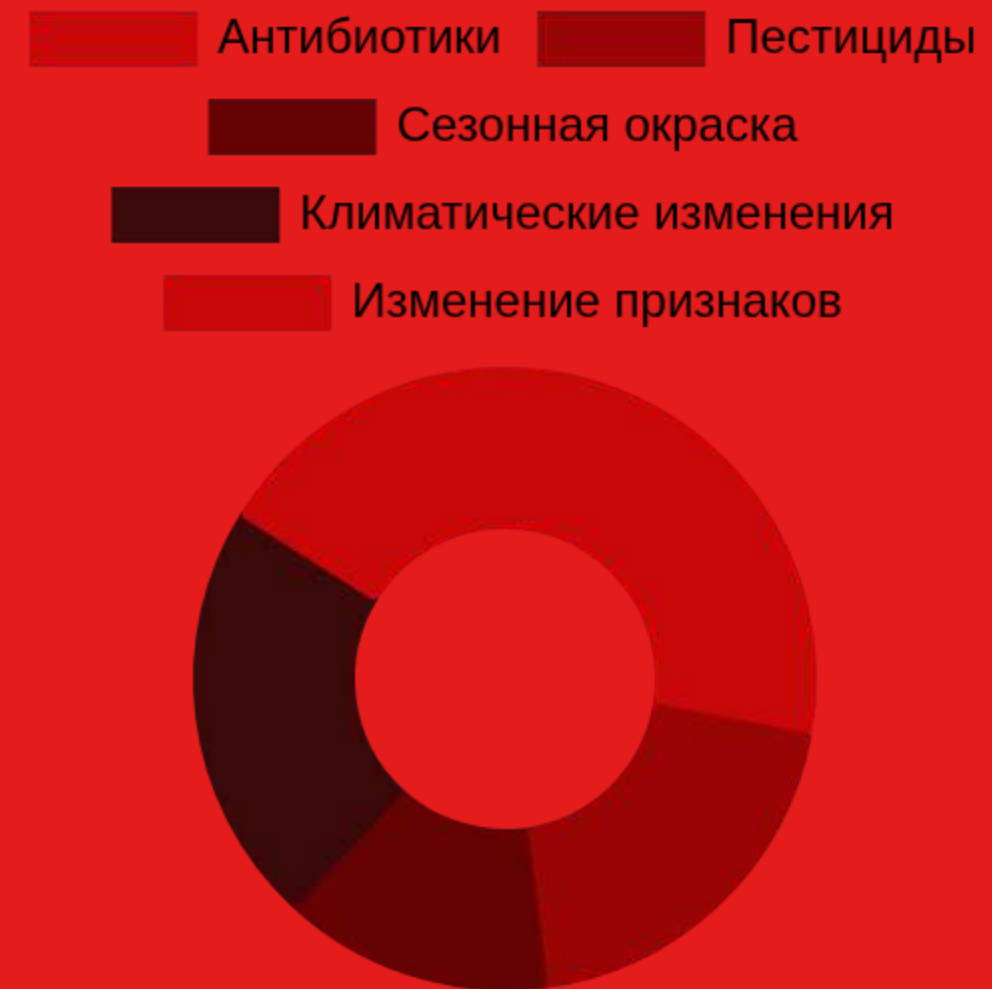
Сходство ранних стадий развития у разных групп животных и последовательность находок в палеонтологической летописи дополняют эволюционную картину. Вместе они показывают, что изменения в строении видов накапливались длительно и закономерно.

Современные примеры действия отбора

Наиболее быстро изменения заметны у микробов и насекомых, потому что у них короткий жизненный цикл и много поколений за небольшой срок.

Отбор действует сегодня в самых разных средах и особенно быстро проявляется там, где человек создаёт сильное давление отбора.

Схематическая диаграмма по учебному материалу; данные условные, иллюстративные.



1859

стал годом выхода книги, которая изменила научное понимание разнообразия живой природы.

Публикация «Происхождения видов» объединила множество наблюдений в цельное объяснение эволюции и сделала естественный отбор центральным понятием биологии.

Ч. Дарвин, «Происхождение видов», 1859.

Как теория получила подтверждение

XIX век

Идеи Дарвина вызвали споры: механизм наследственности ещё не был известен, поэтому многим учёным не хватало объяснения, как признаки сохраняются и изменяются.

Начало XX века

Открытия Менделя, хромосомная теория наследственности и развитие популяционной генетики уточнили, как передаются признаки и как в популяциях накапливаются различия.

Современный этап

Генетика и молекулярная биология подтвердили, что отбор меняет частоты наследственных вариантов, а эволюционные изменения можно выявлять на уровне ДНК и популяций.

Основные термины темы

Краткие определения помогают связать ключевые понятия дарвиновского учения в единую систему.

Эти понятия взаимосвязаны: наследственность и изменчивость создают материал, а отбор закрепляет полезные признаки в популяции.

Учебное обобщение по теме естественного отбора.

Термин	Определение
Наследственность	Передача признаков
Изменчивость	Различия особей
Популяция	Общая группа
Приспособленность	Успех выживания
Отбор	Сохранение полезных

Естественный отбор как ключ к пониманию эволюции

Естественный отбор связывает наследственность, изменчивость и приспособленность в единую картину развития жизни. Именно поэтому теория Дарвина остаётся основой современной биологии.