

Учение Дарвина об искусственном отборе: обзор и ключевые идеи

Искусственный отбор — метод формирования организмов человеком для нужд общества.





+ Истоки теории искусственного отбора в XIX веке

В первой половине XIX века возрастающий интерес к изменчивости и наследственности породил новые методы наблюдений. Практические знания сельских жителей и ученых легли в основу системного подхода Чарльза Дарвина к эволюционным процессам и селекции.



Чарльз Дарвин — исследователь и новатор

Ранние годы и образование

Родившись в 1809 году в Англии, Дарвин изучал медицину и теологию, однако его истинным увлечением стало естествознание. Эти знания стали фундаментом будущих исследований эволюции.



«Происхождение видов» — ключевой труд

В 1859 году была опубликована книга Дарвина, в которой он впервые обосновал важность искусственного отбора как силы, формирующей новую жизнь наряду с естественным отбором.



Эксперименты с голубями

Многолетние опыты по гибридизации домашних голубей позволили Дарвину проследить наследование признаков, убедиться в роли селекции и сделать важные выводы для биологии.





Определение искусственного отбора

Искусственный отбор — процесс выбора человеком особей с желательными признаками для дальнейшего размножения и улучшения пород или сортов.

- Этот метод направлен на закрепление полезных свойств,
- важных для человека, таких как продуктивность, внешний вид или устойчивость к болезням.

- Отличие от естественного отбора состоит в ориентации на интересы человека, а не на выживание в природе, что ускоряет процесс изменений.



Животноводческие примеры искусственного отбора

Молочные коровы голштинской породы

Для увеличения производства молока селекционеры специально отбирали коров с лучшими признаками, создав породу с высокой продуктивностью и приспособленностью к фермерским условиям.



Породы собак с заданным характером

Лабрадоры и болонки выведены путем отбора особей с определённым поведением и внешними качествами для охоты или компаньонства.



Мериносы — овцы с густой шерстью

Селекционеры добились повышения качества шерсти, отбирая особей с более плотным и длинным ворсом, что увеличило коммерческую ценность породы.



Яичные породы кур леггорн и род-айленд

Эти породы выводили для улучшения яйценоскости, используя отбор наиболее продуктивных кур и закрепляя желаемые качества потомства.





Растениеводство под влиянием искусственного отбора

Устойчивые сорта пшеницы И. В. Мичурина

Советский учёный создавал сорта пшеницы, способные противостоять болезням и неблагоприятным условиям, с помощью тщательно контролируемого отбора.



Сладкие и крупные сорта яблок

Селекционеры выводили яблоки с улучшенными вкусовыми качествами и размером плодов, усиливая желанные признаки путём последовательного отбора.



Разнообразие томатов

Выведение томатов различной формы и величины, от мелких черри до крупных мясистых плодов, основано на искусственном отборе с учётом потребительских предпочтений.



Картофель с повышенной урожайностью

Отбор особей с иммунитетом к фитофторе и высокой продуктивностью привёл к созданию сортов, более устойчивых и выгодных для выращивания.





Рост числа пород домашних животных (XVIII–XXI вв.)

Селекционеры активно работали над созданием новых пород, расширяя видовое разнообразие домашних животных.



Количество пород резко выросло, что отражает эффективность и направленность искусственного отбора в последние два столетия.



Данные селекционных регистров, 2023



Цели искусственного отбора в интересах человека

1/
Создание новых сортов и пород с полезными характеристиками для повышения продуктивности и устойчивости к вредителям или болезням.

2/
Закрепление максимальной урожайности и удоя для увеличения экономической выгоды от сельского хозяйства.

3/
Улучшение декоративных качеств растений и животных для эстетических и коммерческих целей.

4/
Адаптация организмов к климатическим условиям и особенностям региона для устойчивого выращивания и производства.

Сравнение искусственного и естественного отбора

Критерий	Искусственный отбор	Естественный отбор
Инициатор	Человек	Природа
Цель	Выгода	Выживание
Направленность	Целенаправленная	Случайная
Скорость изменений	Относительно быстрая	Медленная
Результат	Новые породы и сорта	Новые виды



Таблица отражает различия по ключевым критериям, показывая особенности каждого типа отбора.

Человек управляет искусственным отбором, ускоряя и направляя эволюционные изменения для своих нужд.



Методы искусственного отбора: массовый и индивидуальный

Массовый отбор

Этот метод заключается в выборе и размножении всех особей с нужными признаками из группы, что позволяет быстро улучшить популяцию в целом без детального анализа каждой особи.



Индивидуальный отбор

Отбор наиболее ценных по характеристикам особей для целенаправленного скрещивания с целью закрепления желательных признаков в потомстве и создания новых пород.



Гибридизация и повторные скрещивания

Использование перекрещивания разных линий и повторного скрещивания для усиления и закрепления признаков, обеспечивая стабильность и разнообразие селекционных достижений.





Роль наследственности и генетики в искусственном отборе +

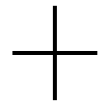
Искусственный отбор опирается на передачу наследуемых признаков от родителей к потомству, что позволяет закреплять желаемые качества, например, окрас шерсти или форму плодов.

Доминантные признаки проявляются у потомков чаще, в то время как рецессивные требуют определённого сочетания, что важно учитывать при планировании селекционных скрещиваний.

Дарвин выделил генетические основы наследования, подкрепляя свои наблюдения экспериментами с животными и растениями, что заложило фундамент современной селекции.



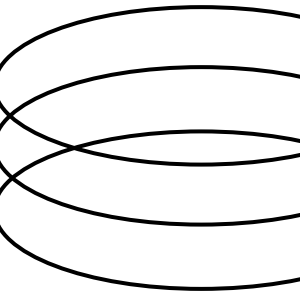
Вклад Чарльза Дарвина в развитие отечественной и мировой селекции



Дарвин систематизировал многочисленные наблюдения своих предшественников и современников по наследуемым изменениям в домашних животных и растениях.

Он обобщил опыт селекционеров из Англии, Франции и России, показав, что искусственный отбор лежит в основе формирования новых форм.

Его работы доказали, что человек может целенаправленно создавать новые породы и сорта, значительно влияя на развитие сельского хозяйства и биологии.





Голуби как объект экспериментов Дарвина

Дарвин исследовал более пятнадцати пород домашних голубей, анализируя их наследственные признаки, такие как форма клюва, размер и окраска перьев.

- Он проводил скрещивания, чтобы проследить, какие признаки и как передаются потомству и как они закрепляются с каждым поколением.

- Эксперименты подтвердили, что систематический отбор необходим для устойчивого закрепления новых признаков в популяции.



Одомашнивание и искусственный отбор: примеры и значение

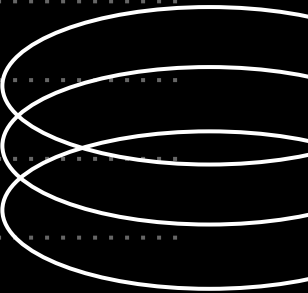
Искусственный отбор привёл к появлению современных пород собак, обладающих разными качествами и полезными характеристиками для человека.

Путём селекции были выведены улучшенные формы кукурузы, капусты и моркови с повышенной продуктивностью и устойчивостью к заболеваниям.



Различия между дикими и одомашненными растениями проявляются в размерах, вкусе и декоративных свойствах, что важно для сельского хозяйства и питания.

- Эти достижения обеспечивают
- более высокое качество
- продукции и разнообразие, улучшая жизнь человека и взаимодействие с природой.





Изменчивость в селекции: возможности и диапазон

Разнообразие признаков в пшенице

Использование широкой изменчивости пшеницы позволяет селекционерам создавать сорта с разной высотой колосьев, устойчивостью к засухе и качеством зерна. Благодаря этому развивается сельское хозяйство в разных климатических зонах.



Вариации в породах голубей

Множество пород голубей различаются по цвету, форме и размерам, что демонстрирует широкий диапазон наследуемых признаков и потенциал для искусственного отбора в конкретных племенных целях.



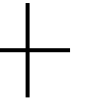
Генетическая изменчивость как ресурс селекции

Наследственная изменчивость — ключевой ресурс, позволяющий создавать новые породы домашних животных с улучшенными качествами, адаптированными к изменяющимся условиям среды.





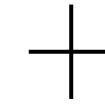
Пределы искусственного отбора: биологические ограничения



Селекция работает в пределах генетического потенциала вида, невозможно создать признаки, отсутствующие в наследственном материале.

Некоторые желаемые признаки сложно закрепить из-за сложных взаимодействий генов и наследственных механизмов, ограничивающих эффективность отбора.

Биологические границы определяют максимальный уровень селекционных улучшений, который можно достичь в рамках данного вида или популяции.



Последовательность этапов искусственного отбора

Пошаговый процесс формирования новых признаков в популяциях





Влияние искусственного отбора на эволюционные изменения

Ускорение появления новых признаков

Искусственный отбор позволяет значительно быстрее появляться новым изменениям в популяциях, которые в природе развиваются медленно. Примером служат породы собак с выделенными качествами.



Сходства с естественным отбором

Хотя направления отбора различаются, и искусственный, и естественный отбор приводят к закреплению новых признаков, адаптируя организмы к нагрузкам человека или среды соответственно.



Формирование новых сортов капусты

Благодаря селекции были получены многочисленные сорта капусты с разными формами кочанов и устойчивостью к неблагоприятным условиям, что иллюстрирует влияние искусственного отбора на эволюцию.





Современное значение искусственного отбора и новые технологии

1/

Искусственный отбор остаётся основой для создания высокоурожайных культур и продуктивных пород животных, что обеспечивает продовольственную безопасность.

2/

Современные технологии, включая генные модификации и биотехнологии, расширяют возможности селекторов и ускоряют процесс улучшения организмов.

3/

Селекция применяется в фармакологии для создания лекарственных растений и генно-инженерных продуктов, улучшая здоровье и качество жизни человека.

4/

Появление новых профессий, таких как генетик-селекционер и агроном-биотехнолог, подчёркивает важность науки в развитии сельского хозяйства и медицины.

Учение Дарвина и современная селекция: ключевое значение искусственного отбора

Дарвин подчеркнул роль человека в формировании новых форм жизни, заложив основу для селекции и биологического прогресса, что остаётся актуальным для науки и общества в настоящем времени.