

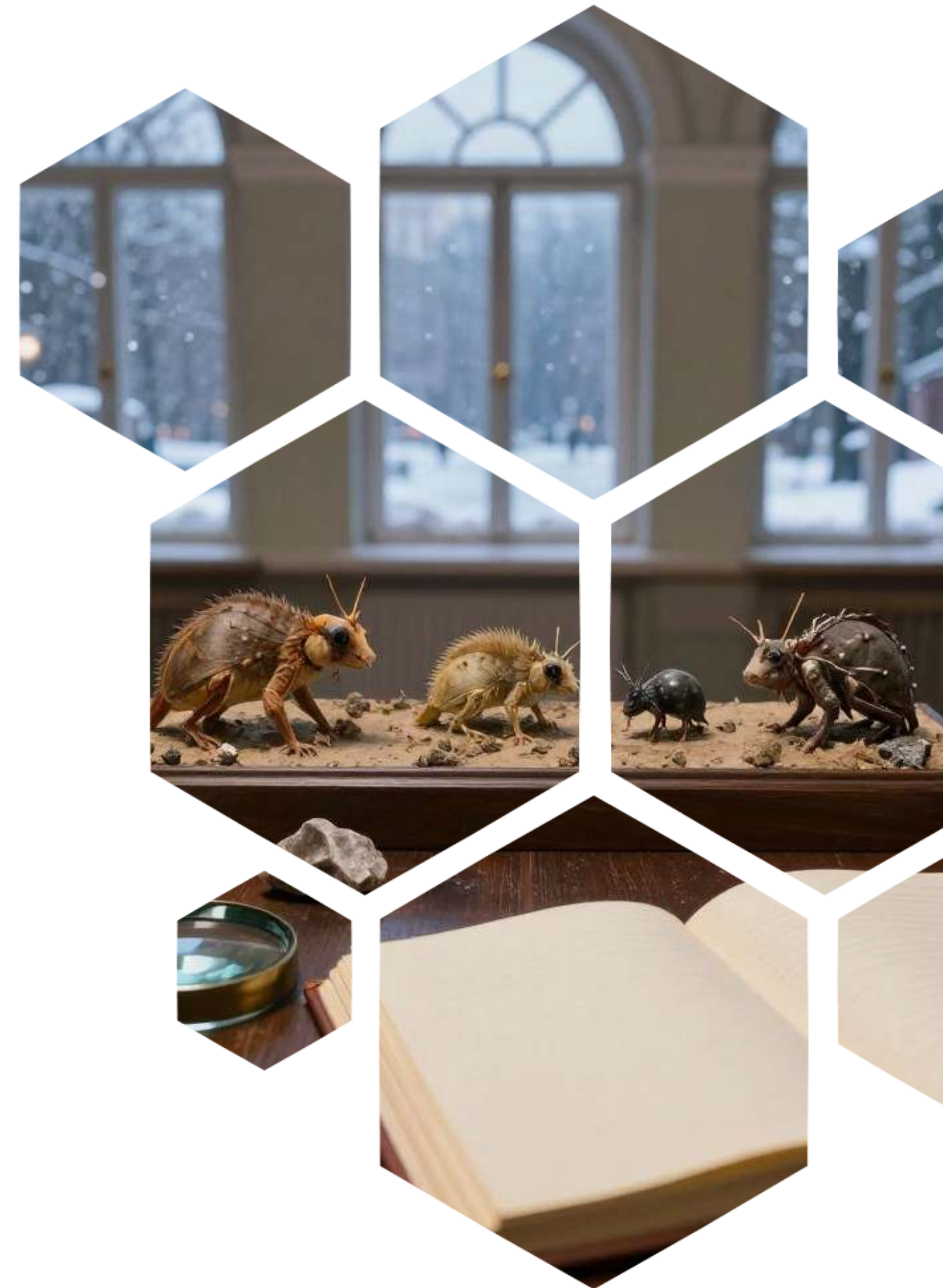
Эволюция культурных форм организмов по Ч. Дарвину

Как человек изменяет природу и что это
говорит об эволюции?



От наблюдений к теории

Дарвин пришёл к идее изменяемости организмов, сопоставляя дикие формы и домашние породы после путешествия на «Бигле» и изучения селекции в Англии. Практика разведения показала: заметные различия могут накапливаться уже за несколько поколений.



Что Дарвин называл культурными формами

01

Изменённые человеком

Культурные формы возникают не в природе сами по себе, а в результате размножения и отбора под контролем человека. К ним относятся породы животных, сорта растений и линии микроорганизмов с наследственно закреплёнными признаками.

02

Основаны на изменчивости

Разнообразие таких форм объясняется наследственной изменчивостью. Дарвин подчёркивал, что внешнее сходство ещё не означает родство форм по происхождению, если их признаки были целенаправленно отобраны и закреплены в потомстве.

03

Наглядный пример эволюции

Культурные формы позволяют увидеть, как один исходный вид может заметно измениться под действием отбора. Это делает их удобной моделью для понимания более медленных и скрытых процессов в природе.

04

Связь с общей эволюцией

Дарвин рассматривал культурные формы как доказательство того, что накопление полезных наследственных изменений реально меняет организм. Следовательно, сходные закономерности могут действовать и без участия человека.

Голуби как классический пример искусственного отбора



■ Общий предок

Все домашние породы голубей, изученные Дарвином, восходят к дикому сизому голубю. Это важно, потому что столь разные по облику формы имеют единое происхождение.

■ Разнообразие пород

Почтовые, турманы, яcobины, павлины, дутыши и другие породы различаются не только внешне, но и по поведению, способности к полёту, строению тела и оперению.

■ Резкие отличия

Даже внутри одного вида можно получить очень разные варианты признаков: форму клюва, длину шеи, размер тела и особенности перьев. Такое расхождение возникло благодаря длительному отбору человеком.

■ Доказательство силы отбора

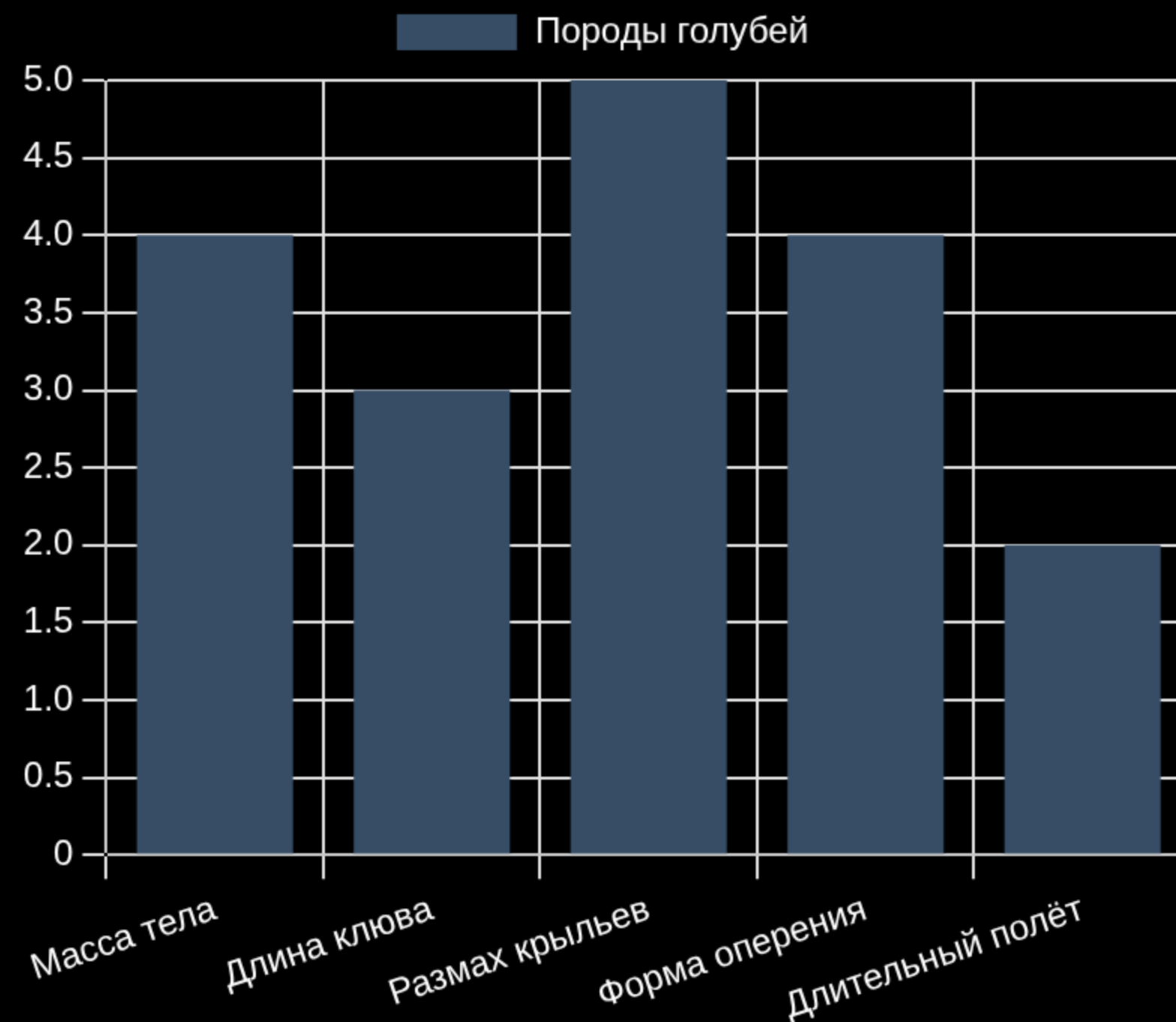
История голубей убедительно показывает, что искусственный отбор способен быстро менять внешний облик организма, если из поколения в поколение сохранять для разведения особей с нужными свойствами.

Сравнение признаков у домашних пород голубей

Диаграмма показывает, что разные породы одного происхождения смещаются в противоположные стороны по отдельным признакам, сохраняя при этом общую наследственную основу.

Разброс признаков подтверждает внутривидовую изменчивость и направленный отбор: одни качества усиливаются, другие ослабевают в зависимости от целей разведения.

Схематическое сравнение по материалам о домашних породах голубей и морфологическим описаниям селекционных форм.



Искусственный отбор как механизм изменения пород и сортов

01

Выбор родителей

Человек оставляет для размножения только тех особей, которые лучше соответствуют хозяйственной цели: дают больше молока, крупнее плоды, быстрее растут или обладают нужным темпераментом.

02

Закрепление признака

Если лучших производителей выбирают повторно, полезный признак чаще передаётся потомству и постепенно становится устойчивой особенностью породы или сорта.

03

Отсев нежелательных форм

Особи с менее удобными свойствами реже участвуют в разведении, поэтому такие признаки постепенно уменьшаются в популяции и теряют значение в следующих поколениях.

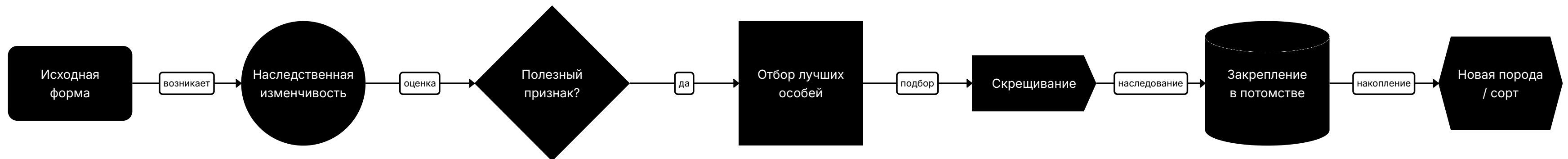
04

Усиление результата

Итог отбора зависит от длительности работы и строгого подбора пар. Чем последовательнее ведётся разведение, тем заметнее отличается новая форма от исходной.

Как формируется новая порода или сорт

Последовательность, описывающая накопление наследственных изменений при длительном отборе и размножении.



Культурные растения и результат многовековой селекции



Капуста с разными лицами

Один дикий предок дал целую группу форм, которые на первый взгляд трудно связать между собой. Кочанная капуста, цветная, брокколи, кольраби и брюссельская капуста возникли как результат отбора по разным частям растения.



Зерновые и овощи под управлением человека

Пшеница, рис, кукуруза, картофель и яблоня представлены множеством сортов, отличающихся вкусом, сроками созревания, урожайностью и устойчивостью к болезням. Селекция сделала эти различия особенно заметными.



От дикого растения к урожайной форме

Изображение дикого предка рядом с современными культурными растениями помогает увидеть главное: человек не создаёт вид заново, а многократно усиливает нужные свойства уже существующей наследственной основы.

Признаки, изменяемые при искусственном отборе

Таблица показывает, какие свойства организмов человек целенаправленно усиливает в ходе разведения и селекции.

Во всех примерах отбор усиливает признаки, полезные человеку. При этом хозяйственная ценность часто важнее естественной приспособленности к жизни в природе.

Организм	Признак	Изменение	Значение
Голуби	Форма тела	Разные породы	Племенное разведение
Овцы	Шерстность	Густая шерсть	Шерсть и мясо
Коровы	Молочность	Повышенная	Продуктивность
Пшеница	Размер зёрен	Крупнее	Урожай

Материалы по селекции домашних животных и культурных растений; обобщение примеров Дарвина.

Почему культурные формы важны для теории эволюции



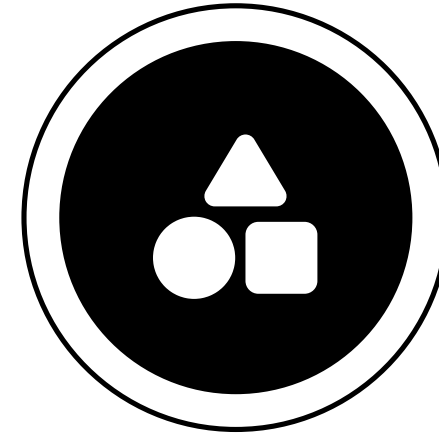
Постепенность изменений

Культурные формы показывают, что наследственные различия накапливаются поэтапно. Небольшие изменения, повторённые в ряде поколений, способны заметно преобразовать внешний облик и свойства организма.



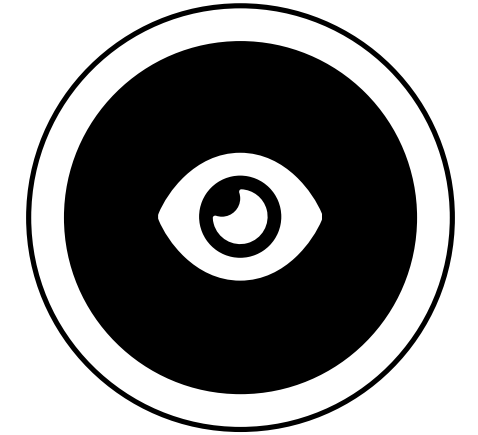
Общее происхождение

Разные породы и сорта часто происходят от одного предка. Это подтверждает, что глубокие различия могут возникать внутри одной линии при сохранении родственных связей



Единая биологическая основа

Даже сильно изменённые формы обычно остаются близкими по строению и биологической природе. Значит, искусственный отбор не создаёт организм заново, а преобразует уже существующую наследственную основу.



Эволюция как наблюдаемое явление

На примере культурных форм особенно ясно видно, что изменения можно не только предполагать, но и наблюдать в исторически короткие сроки. Именно поэтому эти примеры так важны

Искусственный и естественный отбор

● Кто управляет отбором

При искусственном отборе направление изменения задаёт человек: он оставляет для размножения особей с нужными хозяйственными признаками. В природе же решение принимает среда, а успех определяет выживание и число потомков.

● Разная цель процесса

Селекция ориентирована на заранее выбранный результат — урожайность, молочность, размер, окраску или характер. Естественный отбор не имеет цели, но сохраняет те особенности, которые лучше подходят к конкретным условиям существования.

● Общий механизм

И в природе, и в хозяйственной практике действует наследственная изменчивость: полезные признаки передаются потомству и могут накапливаться. Поэтому оба типа отбора ведут к постепенному изменению популяций.

● Модель для Дарвина

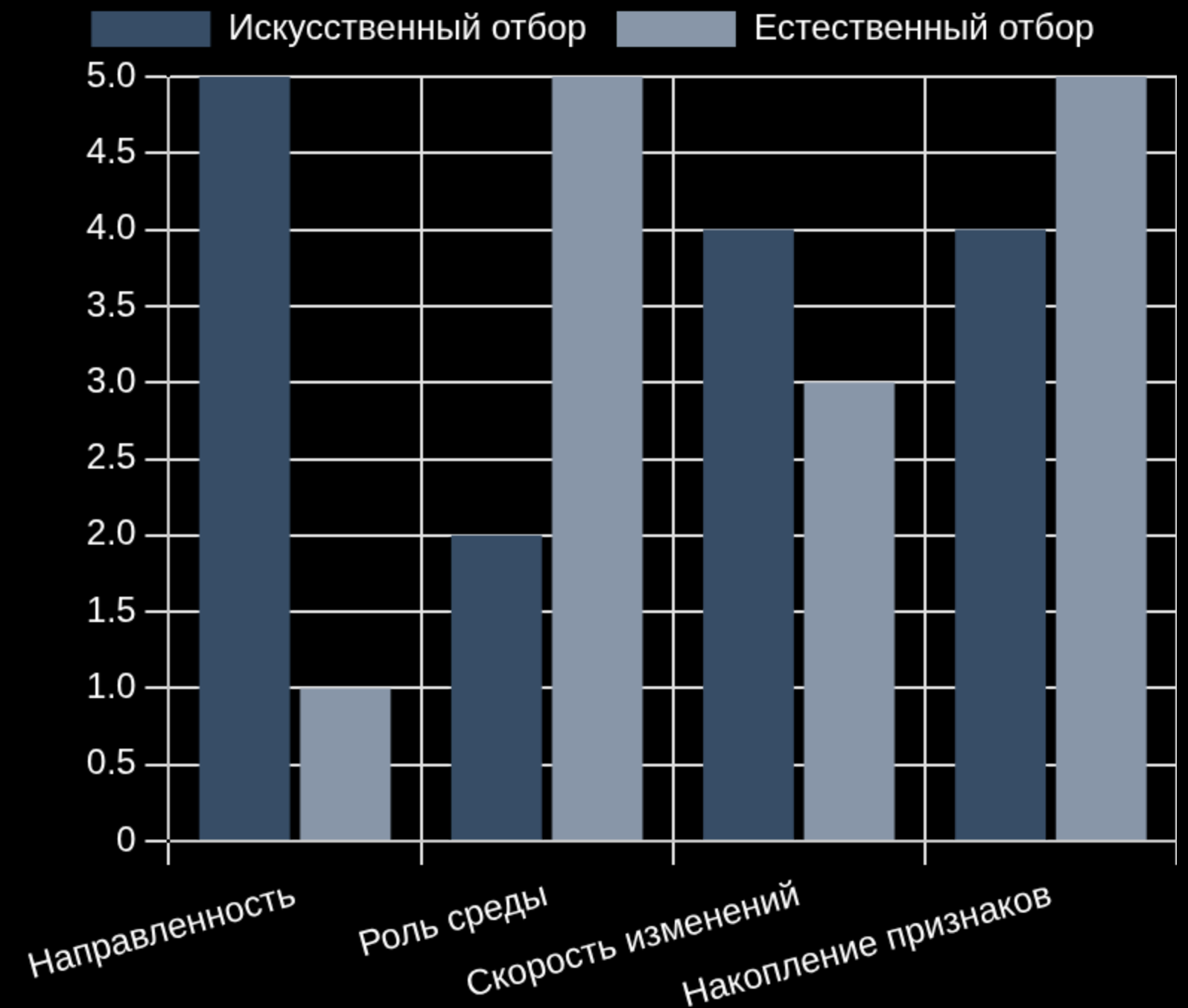
Дарвин рассматривал искусственный отбор как наглядный пример того, как малые различия закрепляются поколение за поколением. По этой аналогии он объяснял медленные, но реальные изменения в дикой природе.

Сходства и различия двух видов отбора

Схема показывает не точные измерения, а сравнительную выраженность ключевых признаков отбора. Она помогает увидеть, почему идеи Дарвина связывают селекцию с эволюцией.

Оба вида отбора опираются на наследственную изменчивость, но их движущие силы различны: в одном случае действует человек, в другом — условия среды.

Схематическое сопоставление
по материалам школьного курса биологии



Наблюдения селекционеров XIX века

01

Практический опыт

Селекционеры XIX века проверяли наследование признаков не в теории, а в ежедневной работе с животными и растениями. Уже через несколько поколений становились заметны устойчивые различия между линиями.

02

Отбор родителей

Для размножения оставляли особей с нужными качествами: более крупным телосложением, высокой продуктивностью, яркой окраской или удачным сочетанием признаков. Такой подбор постепенно усиливал желаемый результат.

03

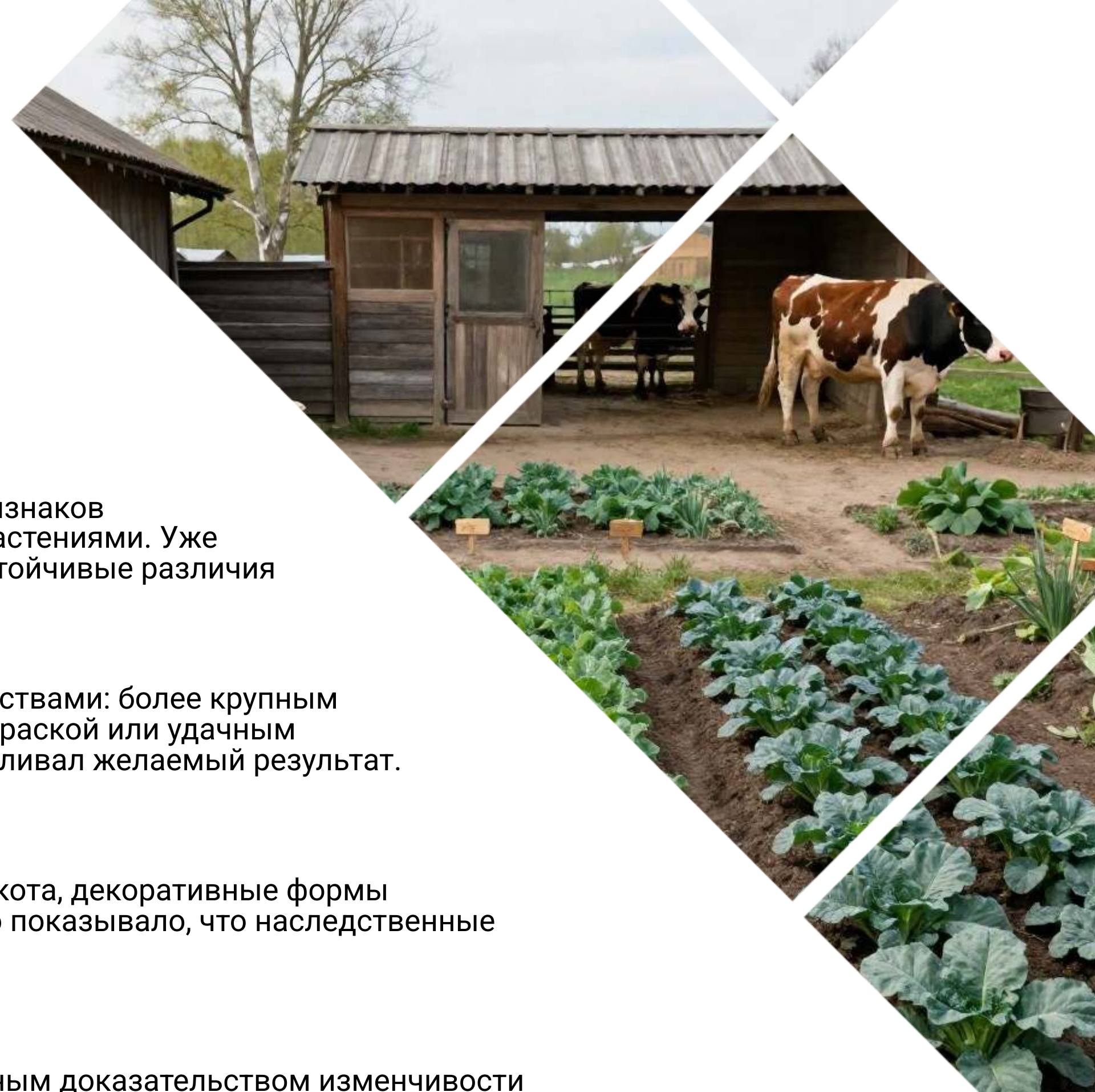
Успех разведения

На фермах и в садах получали улучшенные породы скота, декоративные формы и урожайные сорта зерновых и овощных культур. Это показывало, что наследственные изменения можно направленно накапливать.

04

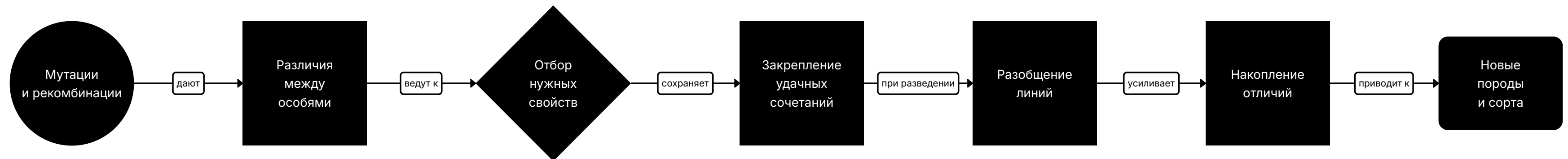
Подтверждение идей

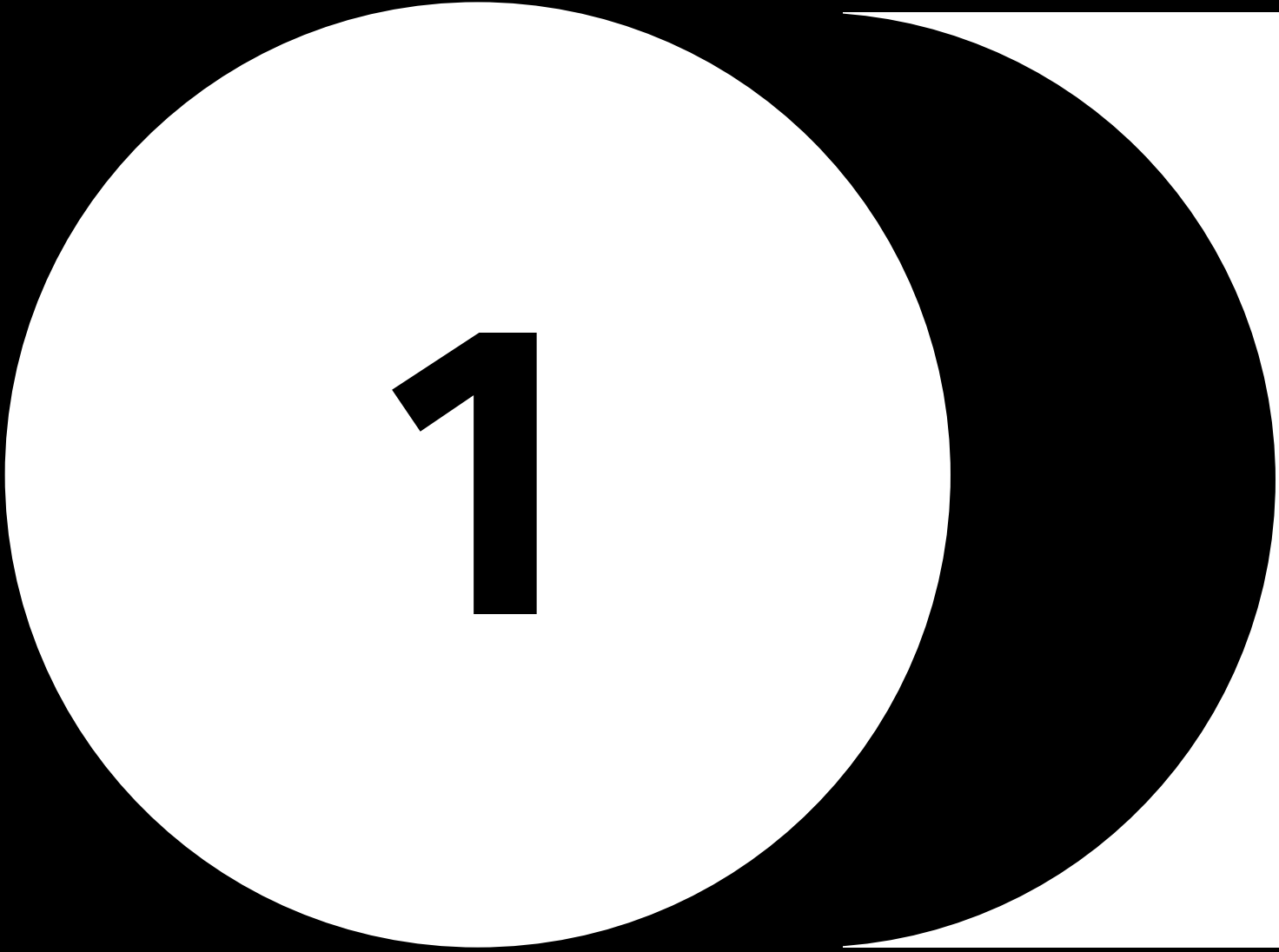
Наблюдения селекционеров стали для Дарвина важным доказательством изменчивости организмов. Если человек способен так заметно менять формы, значит, подобный процесс возможен и в природе.



От наследственной изменчивости к разнообразию форм

Схема показывает, как последовательный отбор в нескольких поколениях приводит к появлению множества культурных форм.





1

При селекции нередко усиливают один полезный признак, но при этом снижают выносливость, самостоятельность или устойчивость к болезням.

целенаправленный
признак может
ослаблять другие
свойства организма.

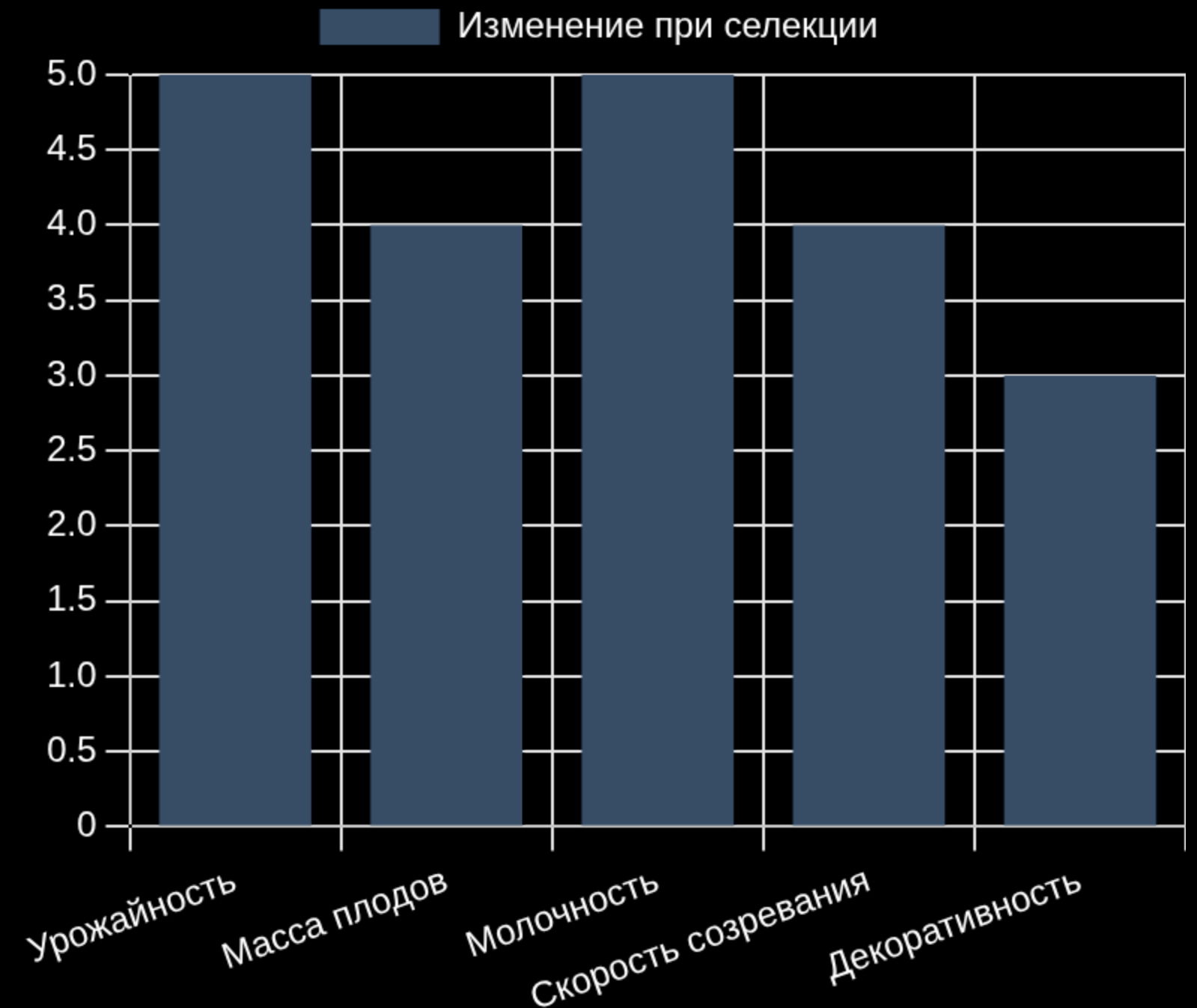
Обобщение по работам Ч. Дарвина о селекции
и искусственном отборе

Направления отбора в сельском хозяйстве

Разные признаки улучшаются неравномерно: селекционер может усиливать продуктивность, не меняя сразу все свойства организма. Итог зависит от цели разведения и исходной изменчивости.

Селекция действует комплексно: она повышает важные для человека признаки, но сохраняет баланс между продуктивностью, сроками развития и внешним видом.

Схематическая визуализация по материалам курса биологии



Культурные формы и их дикие предки

► Таблица показывает, что резкие различия могут возникать у форм с общим происхождением при длительном искусственном отборе.

► Общее происхождение сохраняется, но отбор радикально меняет внешний облик и хозяйственные свойства организмов.

Культурная форма	Дикий предок	Изменённый признак	Значение
Собака	Волк	Поведение	Служба человеку
Капуста	Дикая капуста	Листья и соцветия	Пища
Кукуруза	Теосинте	Початок	Урожай

Сравнительные данные из школьного курса биологии и селекционной литературы

Значение идей Дарвина для современной биологии

01

Основа селекции

Дарвиновская идея отбора стала теоретической опорой для селекционеров. Она помогает целенаправленно улучшать породы, сорта и линии, опираясь на наследственную изменчивость.

02

Связь признаков

Современная биология показывает, что усиление одного свойства нередко связано с компромиссами по другим. Поэтому при отборе учитывают не только пользу, но и побочные последствия для организма.

03

Понимание происхождения

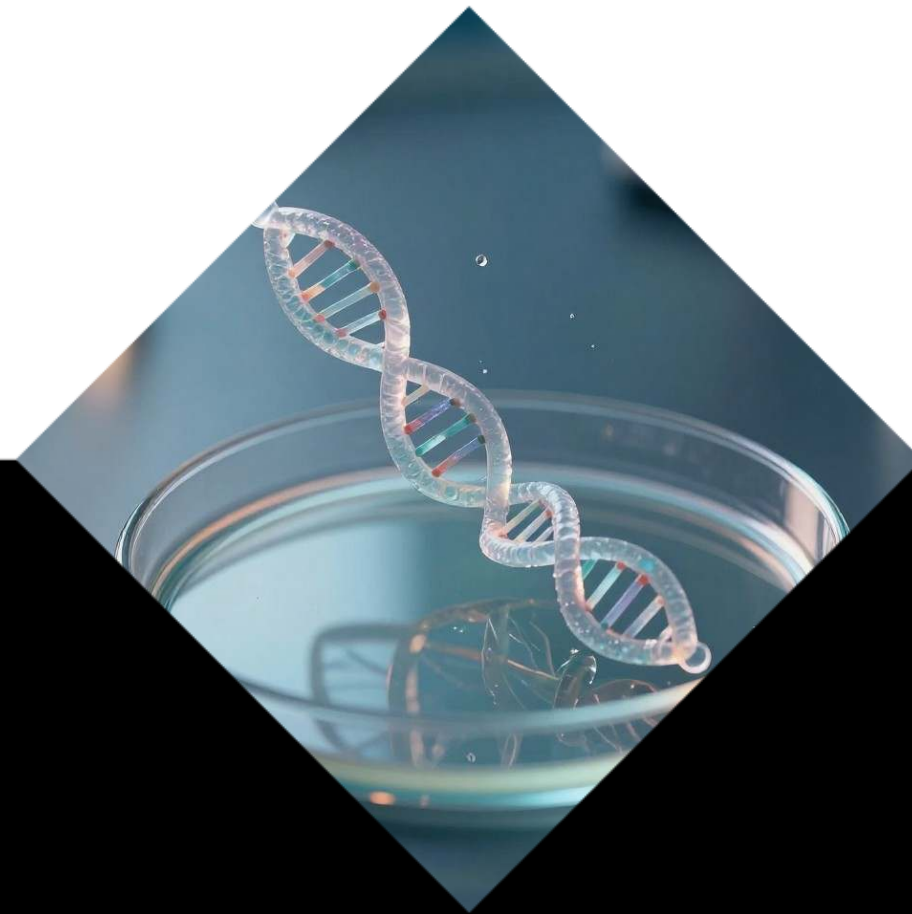
Учение Дарвина объясняет, почему разные культурные формы могут иметь общего предка и при этом резко отличаться внешне. Это делает историю домашних организмов понятной и проверяемой.

04

Единая модель эволюции

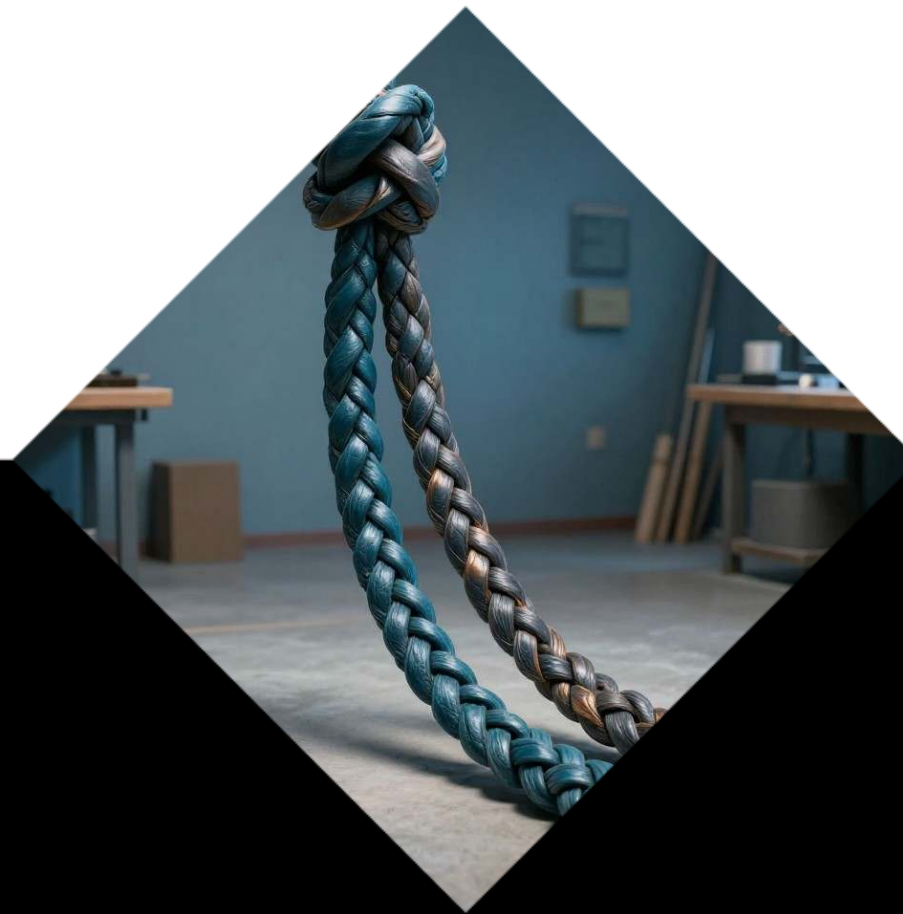
Наблюдение, наследственность, изменчивость и отбор образуют цельную схему, применимую и к природе, и к хозяйственной практике. Именно в этом состоит долговечность дарвиновского подхода.

Что подтверждает современная генетика



ДНК показывает родство

Сравнение ДНК домашних животных и культурных растений с генетическим материалом их диких родственников подтверждает общее происхождение. На молекулярном уровне видны близкие участки генома, по которым можно восстановить линии расхождения и проверить выводы о длительном отборе.



Генеалогия пород и сортов

Генетические маркеры позволяют строить родословные пород собак, линий скота и сортов культурных растений. Такие схемы наглядно показывают, как из общего предка возникают разные ветви с устойчивыми наследственными признаками и хозяйственной ценностью.



Проверка идей Дарвина

Современные исследования не только подтверждают родство культурных форм с дикими предками, но и уточняют механизмы изменений. На изображении это можно показать как дерево родства и последовательность расхождения признаков под действием отбора.

Дарвин и культурные формы: главный итог

Культурные формы убедительно показывают, что наследственная изменчивость и отбор способны быстро создавать заметное разнообразие признаков. Именно поэтому искусственный отбор стал для Дарвина ключом к пониманию эволюции в природе.