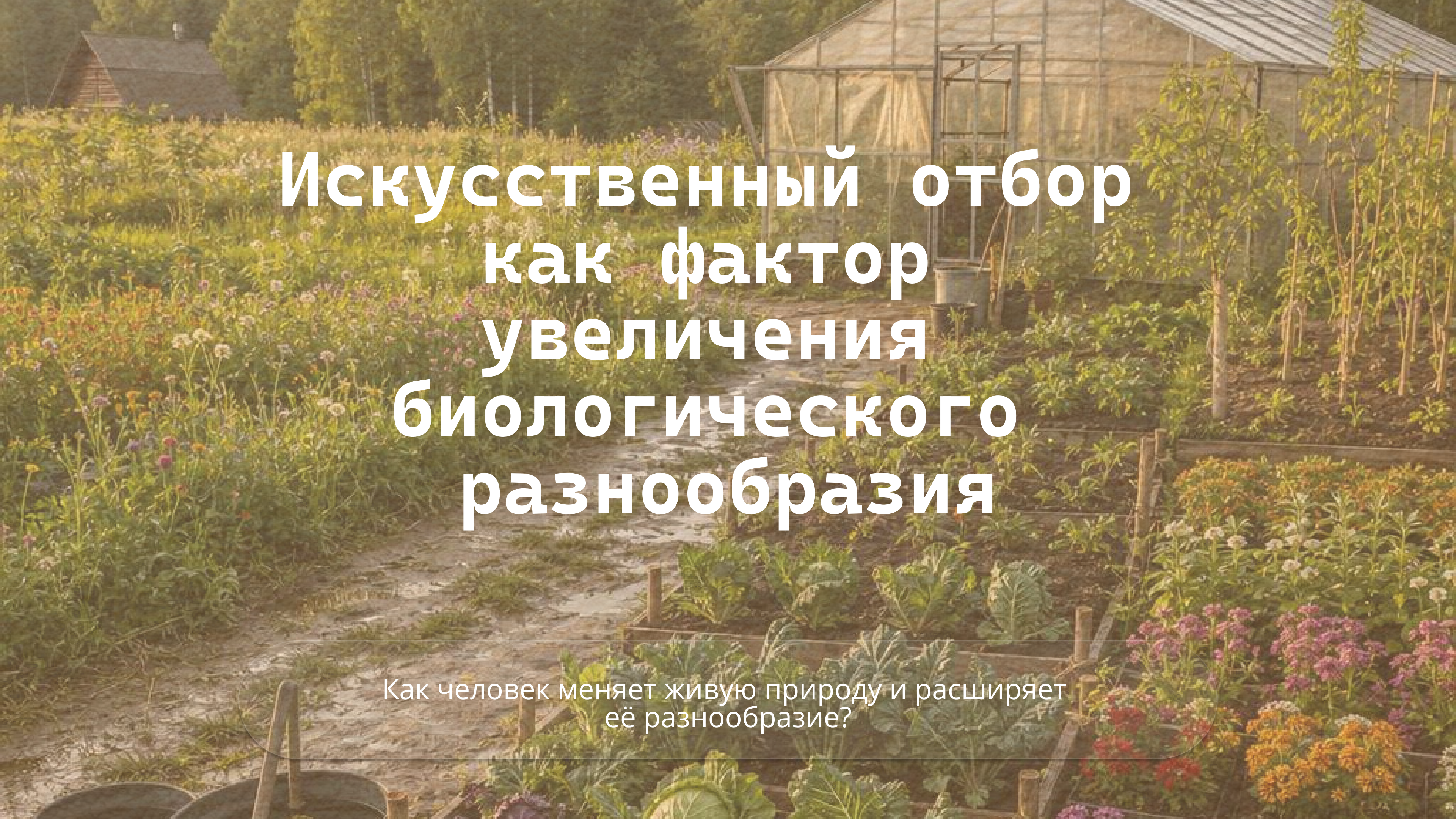


A photograph of a garden with various plants, flowers, and a greenhouse in the background. The text is overlaid on the image.

Искусственный отбор как фактор увеличения биологического разнообразия

Как человек меняет живую природу и расширяет
её разнообразие?

От земледелия к научной селекции



Селекция возникла вместе с переходом к земледелию и скотоводству. Люди быстро заметили: из поколения в поколение можно сохранять нужные признаки и усиливать их. Позднее Дарвин объяснил этот процесс научно, а генетика сделала его точным и управляемым.

Понятие искусственного отбора и его биологическая основа

1 Выбор родительских форм

При искусственном отборе человек целенаправленно оставляет для размножения особей с заранее нужными признаками. Такой выбор определяет, какие качества будут передаваться следующим поколениям и усиливаться в популяции.

2 Объекты селекции

Селекция применяется к растениям, животным, грибам и микроорганизмам. Для каждого объекта используются свои методы, но общая цель одинакова: получить формы с полезными для человека наследственными свойствами.

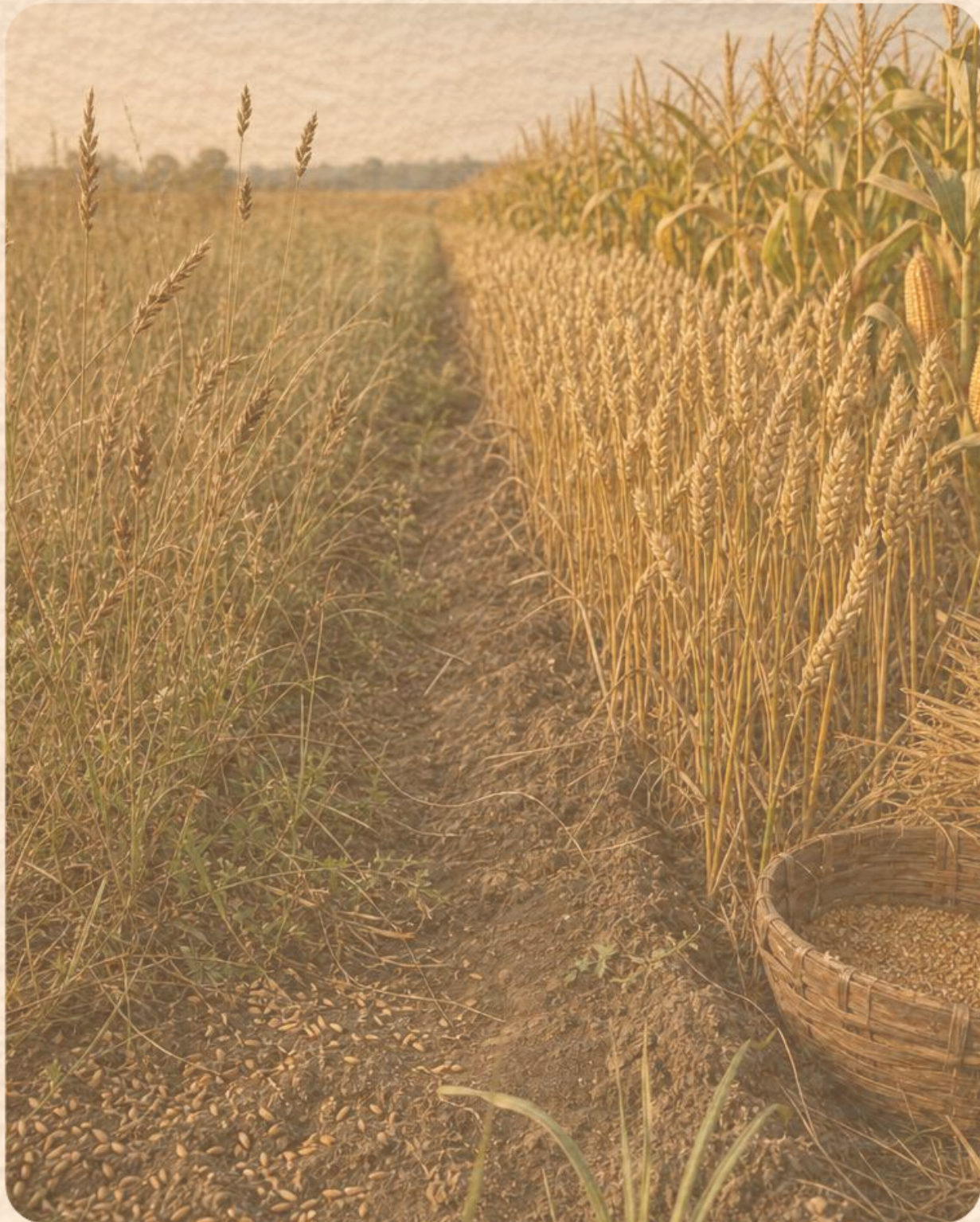
3 Наследственная изменчивость

Основа отбора — различия между особями, которые могут передаваться потомству. Без наследственной изменчивости невозможно выделить лучшие варианты и закрепить их в ряду поколений.

4 Изменение генофонда

При многократном отборе частота полезных аллелей возрастает, а нежелательные сочетания встречаются всё реже. Так постепенно меняется генофонд исходной популяции и формируется новая селекционная форма.

Доместикация как первый этап искусственного отбора



Переход к жизни рядом с человеком

Доместикация началась тогда, когда дикие виды стали регулярно использоваться людьми и постепенно приспосабливались к новым условиям существования. Это был первый шаг к созданию культурных форм.

Изменения у растений

У одомашненных растений обычно увеличиваются размеры семян и плодов, уменьшается осыпание семян и меняются сроки созревания. Такие признаки делают урожай удобнее для сбора и использования.

Изменения у животных

У домашних животных усиливаются спокойствие, управляемость и продуктивность. Человек отбирает тех особей, которые лучше переносят содержание рядом с людьми и дают больше полезной продукции.

Примеры культурных форм

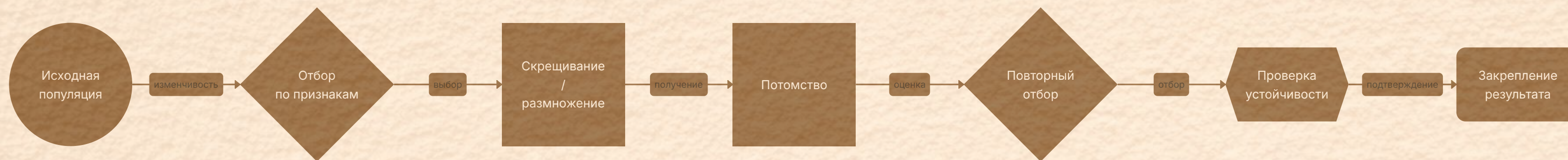
Хорошо известные результаты доместикации — пшеница и кукуруза среди растений, а также собака и корова среди животных. Эти виды уже сильно отличаются от своих диких предков.

Визуальное сравнение

Сопоставление дикой и культурной формы одного вида позволяет наглядно увидеть, как направленный отбор изменяет внешний вид, размеры и хозяйственно важные признаки.

Последовательность селекционного процесса

Схема отражает общий путь получения новой линии, сорта, породы или штамма.



Основные формы искусственного отбора



Массовый отбор

Из большой группы выбирают множество особей с внешне полезными признаками. Такой подход особенно удобен в растениеводстве, когда важно быстро сохранить удачные свойства целой популяции.



Индивидуальный отбор

Каждую особь оценивают отдельно, а затем проверяют её потомство. Этот способ позволяет точнее выявить наследственно ценные признаки и широко применяется в животноводстве.



Клоновый отбор

У вегетативно размножаемых растений сохраняют не отдельные семена, а целый организм с удачным сочетанием признаков. Так можно быстро закрепить нужные качества без потери их комбинации.



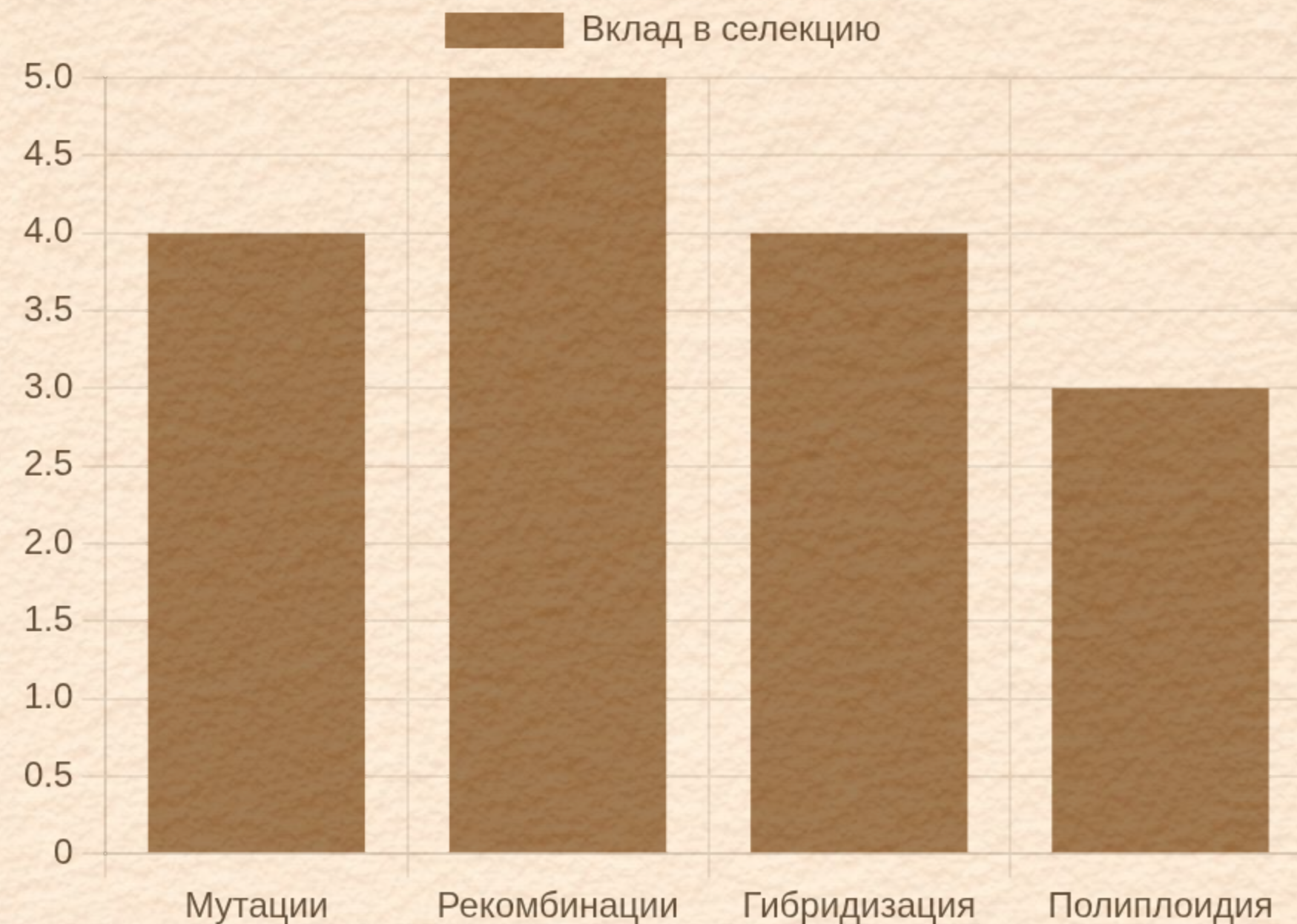
Общая цель

Все формы отбора служат одной задаче — накоплению полезных наследственных признаков. Различается лишь способ оценки материала и степень точности при работе с исходными организмами.

Источники наследственной изменчивости в селекции

Разные источники наследственной изменчивости дополняют друг друга: одни создают новые варианты генов, другие объединяют уже имеющиеся признаки в новых сочетаниях.

Наиболее универсальными источниками считаются рекомбинации и мутации, а для растений особенно важна полиплоидия, повышающая жизнеспособность и размеры органов.



Естественный и искусственный отбор: сходства и различия

Сравнение показывает, что оба процесса сохраняют удачные наследственные варианты, но направлены по-разному и приводят к разным биологическим результатам.

Естественный отбор усиливает приспособленность к природе, а искусственный — полезные для человека признаки. Их результаты различаются по цели, но сходны по механизму закрепления наследственных различий.

Критерий	Естественный	Искусственный
Направляющая сила	Среда	Человек
Главная цель	Приспособленность	Хозяйственная ценность
Результат	Адаптации	Сорта и породы
Темп	Медленный	Более быстрый

Селекция растений и расширение разнообразия культур

Множество сортов

Селекция растений создала огромное число сортов с разными сроками созревания, вкусом, размером плодов и устойчивостью к болезням. Это делает культуры более гибкими в использовании.

Снижение потерь

Разнообразие сортов уменьшает риск полной неудачи урожая. Если один вариант страдает от засухи, заморозков или болезни, другой может сохранить продуктивность и обеспечить стабильный сбор.

Приспособление к климату

Новые сорта пшеницы, картофеля, риса, томата и яблони отличаются урожайностью и приспособленностью к условиям разных регионов. Благодаря этому одни и те же культуры выращивают в разных зонах.

Практическая ценность

Для сельского хозяйства важно не только количество продукции, но и её качество. Поэтому селекционеры добиваются сочетания высокой урожайности, устойчивости и удобства хранения или перевозки.

Породы животных как результат направленного отбора



Молоко, мясо, яйцо: разные цели отбора

Внутри одного вида могут существовать породы с совершенно разной хозяйственной специализацией. Одни лучше дают молоко, другие быстрее наращивают массу, а третьи отличаются высокой яйценоскостью. Человек закрепляет именно те признаки, которые важны для производства.



Поведение и внешний облик

У пород одного вида различаются размеры тела, темпы роста, характер и даже особенности внешнего строения. Эти различия не случайны: они связаны с длительным отбором под определённые условия содержания и использования.



Служебные и декоративные формы

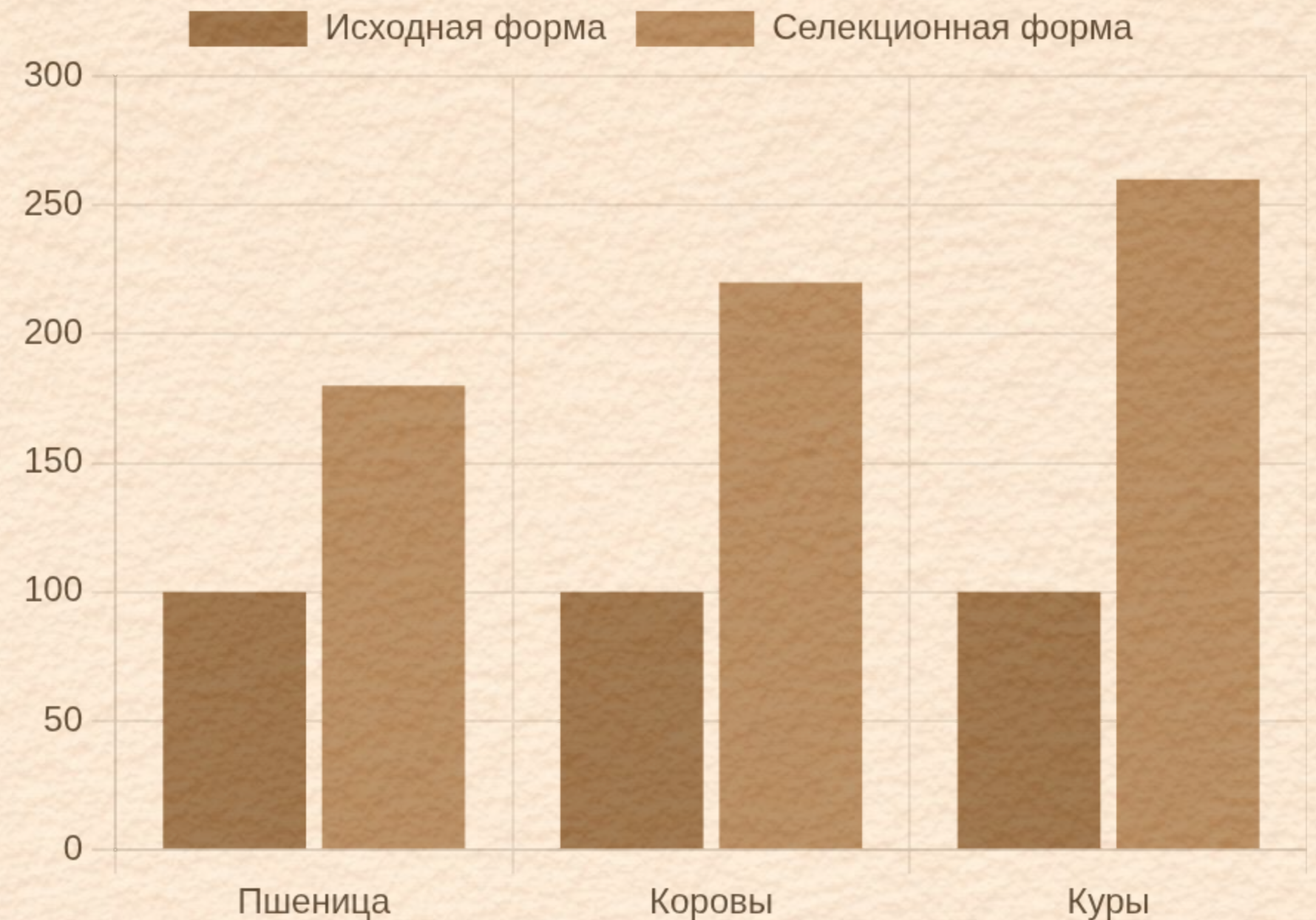
Селекция животных не ограничивается только пищевой продукцией. Собаки, например, выведены и как помощники человека, и как декоративные компаньоны. Это показывает, насколько разнообразными могут быть результаты направленного отбора.

Рост продуктивности селекционных форм

Показатели приведены в относительном виде: они отражают не точные нормы, а общий эффект отбора, улучшения кормления и содержания.

Селекция усиливает хозяйственно полезные признаки и позволяет получать больше продукции от тех же биологических ресурсов.

Иллюстративные данные по школьному курсу биологии; относительные показатели для сравнения



За этот срок человек создал множество культурных форм одного и того же вида, существенно расширив разнообразие организмов, используемых в хозяйстве.

**10–12
тыс. лет**

селекция и одомашнивание
сопровожают человека почти
весь период развития земледелия

*Школьный курс биологии; сведения о начале
земледелия и скотоводства*

Гибридизация как способ сочетания полезных признаков

1 Скрещивание форм

Гибридизация объединяет наследственные признаки разных сортов, пород или линий. В потомстве появляются новые сочетания аллелей, из которых селекционер может отобрать наиболее удачные варианты.

2 Комплекс признаков

При межсортовых и межпородных скрещиваниях стремятся соединить урожайность, устойчивость к болезням, скороспелость и высокое качество продукции в одном организме, а не ограничиваться одним преимуществом.

3 Эффект гетерозиса

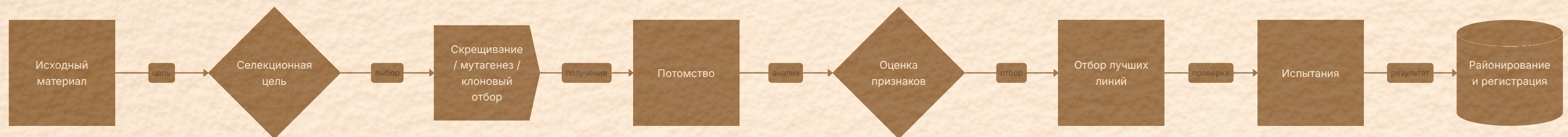
У растений гибриды первого поколения нередко превосходят родителей по росту, жизнеспособности и урожайности. Это делает гибридизацию особенно ценной в овощеводстве и полеводстве.

4 Источник новизны

Гибридизация ускоряет получение селекционных достижений, потому что создает богатый материал для отбора. Из нескольких удачных комбинаций можно вывести устойчивые и продуктивные формы.

Выведение нового селекционного формата

Последовательность отражает типичный путь от исходной формы до зарегистрированного результата.



Примеры селекционных достижений и их значение

Объект	Признак	Результат
Пшеница	Урожайность	Больше зерна
Картофель	Устойчивость к фитофторе	Меньше потерь
Микроорганизмы	Синтез ферментов	Пищевая и медпомощь

Таблица показывает связь между полезным признаком и практическим эффектом для сельского хозяйства, пищевой промышленности и медицины.

Ценность признака определяется не его внешней необычностью, а вкладом в производство, сохранность урожая и получение полезных веществ.

Школьный курс биологии; примеры селекционных достижений

Преимущества и ограничения искусственного отбора

Показаны ключевые направления, в которых селекция даёт выгоду, и важность сохранения исходного разнообразия для будущих решений.

Польза селекции максимальна, когда повышение продуктивности сочетается с бережным отношением к генетическим ресурсам.

*Обобщение по школьному курсу биологии;
схема качественной оценки*



Искусственный отбор и сохранение генофонда

1 Риск сужения разнообразия

Сильный отбор в небольшой группе может уменьшить число вариантов генов и привести к исчезновению редких аллелей. Тогда линия становится более уязвимой к неблагоприятным изменениям.

2 Банки и коллекции

Чтобы сохранить исходный материал, создают банки семян, коллекции пород и генетические коллекции. Они поддерживают доступ к ценным формам даже после утраты их в природе или хозяйстве.

3 Дикие родственники

Особое значение имеют дикие родичи культурных растений и домашних животных. В их генофонде часто сохраняются признаки устойчивости, которые могут понадобиться при новых болезнях или изменении климата.

4 Резерв для будущего

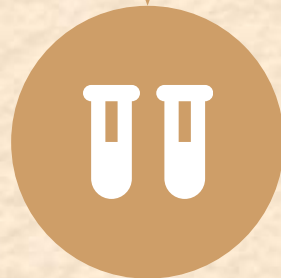
Сохранение наследственного разнообразия делает селекцию долгосрочной и гибкой. Чем шире исходный генофонд, тем больше возможностей для создания новых устойчивых и продуктивных форм.

Современные технологии в селекции



Молекулярные маркеры

Позволяют выявлять нужные наследственные варианты еще до появления внешних признаков. Это ускоряет поиск перспективных форм и делает отбор более точным.



Геномный анализ

Помогает сравнивать геномы и оценивать, какие сочетания генов связаны с продуктивностью, устойчивостью и другими важными свойствами организма.



Клеточные культуры

Используются для получения и сохранения ценных линий, а также для работы с материалом, который трудно размножить обычными способами.



Микрклональное размножение

Позволяет быстро получать большое число генетически одинаковых растений с заданными качествами. Особенно полезно для сохранения редких или ценных форм.



Редактирование генома

Дает возможность точно изменять наследственный материал. Однако результат все равно должен пройти проверку на устойчивость, наследуемость и хозяйственную ценность.

Значение искусственного отбора для человека и природы

1 Питание и сельское хозяйство

Новые сорта и породы повышают производство пищи, уменьшают потери при выращивании и перевозке, а также помогают получать более стабильный урожай в разных климатических условиях.

2 Промышленность и медицина

Селекционные штаммы микроорганизмов применяются для получения антибиотиков, витаминов, ферментов, йогурта и сыра. Это делает биотехнологию важной частью современной экономики и здравоохранения.

3 Экологическая устойчивость

Разнообразие культурных форм снижает риск полной неудачи урожая при засухе, болезнях или вредителях. Чем шире набор форм, тем выше устойчивость агросистемы.

4 Связь с природным разнообразием

Искусственный отбор не отменяет природное разнообразие, а дополняет его. Он создает культурные формы, которые зависят от человека, но опираются на природную изменчивость.

Главный вывод

Искусственный отбор изменил биологический мир, создав множество сортов, пород, линий и штаммов. Он повышает разнообразие форм, но одновременно требует бережного сохранения генофонда и ответственного использования наследственных ресурсов.