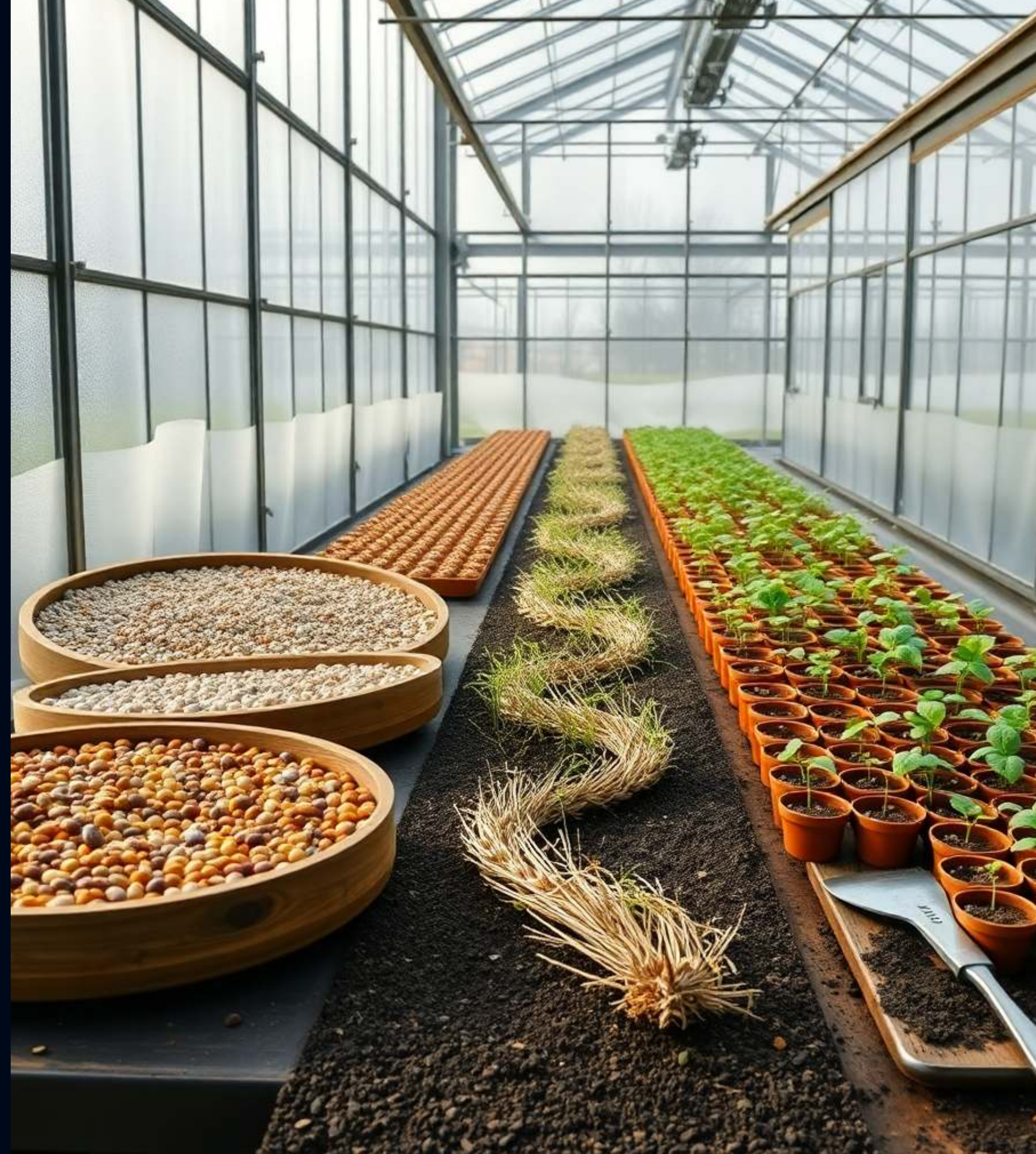


Генетика и селекция: как человек управляет наследственностью

Генетика объясняет наследственность,
а селекция направляет её в интересах человека.



Как наследственность стала инструментом человека



Когда люди перешли к земледелию и животноводству, они начали сознательно выбирать более полезные формы растений и животных. Так возникла селекция, ставшая основой урожайности, устойчивости и продовольственной безопасности.



Генетическая основа наследственности и изменчивости

Гены и ДНК

Наследственные признаки определяются генами, расположенными в молекулах ДНК. Именно их сочетание формирует строение, функции организма и многие особенности внешнего и внутреннего строения.



Аллели и признаки

Один и тот же ген может существовать в разных вариантах — аллелях. Разные сочетания аллелей у потомков объясняют разнообразие признаков внутри одного вида и различия между особями.



Комбинации при размножении

При половом размножении потомки получают гены от обоих родителей в новой комбинации. Поэтому даже родственные организмы отличаются друг от друга по ряду наследственных свойств.



Мутации и отбор

Мутации создают новые варианты генов и расширяют наследственную изменчивость. Без такого разнообразия селекция невозможна, потому что отбор всегда опирается на различия между особями.



Искусственный отбор как управляемая форма отбора

1. Цель отбора

Человек сохраняет для размножения особей с полезными признаками и устраняет нежелательные формы. В отличие от естественного отбора, здесь решающим критерием служит хозяйственная ценность.

2. Массовый отбор

При массовом отборе выбирают группу лучших особей по внешним и продуктивным признакам. Метод прост и удобен, но точность его ниже, чем у индивидуального подхода.

3. Индивидуальный отбор

При индивидуальном отборе оценивают каждого производителя и его потомство отдельно. Такой способ позволяет надёжнее закреплять нужные свойства и получать более устойчивый результат.

4. Признаки для улучшения

В сельском хозяйстве отбирают высокую урожайность, крупные плоды, молочность, качество шерсти, хороший вкус, скороспелость и устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям.

Путь от исходной формы к новому сорту или породе

Схема отражает последовательность селекционной работы: от подбора исходного материала до внедрения результата в производство.

Основные методы современной селекции



Отбор

Отбор позволяет закреплять полезные признаки, выявляя наиболее ценные особи в исходной популяции. Он остаётся базой всей селекционной работы, независимо от используемого объекта.

Гибридизация

Гибридизация объединяет признаки разных родителей и создаёт новые сочетания свойств. Этот метод особенно важен, когда нужно совместить высокую продуктивность, устойчивость и качество продукции.

Мутагенез

Искусственный мутагенез повышает наследственную изменчивость с помощью физических или химических факторов. Полезные изменения возникают редко, поэтому после обработки всегда требуется тщательный отбор.

Полиплоидия

Полиплоидия особенно эффективна у растений, потому что увеличение числа наборов хромосом может усиливать рост, размер органов и продуктивность, а также улучшать отдельные хозяйственные признаки.

Клеточные технологии

Клеточные технологии позволяют работать с растительным материалом на уровне клеток и тканей. Они помогают ускорять размножение ценных форм и сохранять редкие генетические линии.

Какие признаки чаще всего улучшают селекцией



Схематическое распределение по материалам школьной темы «Генетика и селекция».

Приоритеты селекции зависят от культуры, но во всех случаях важны стабильность результата и экономическая отдача.

Наибольший вклад дают продуктивность и устойчивость: именно они определяют урожай, потери и надёжность производства.

Эффект особенно ценен в растениеводстве, потому что помогает получать выровненные, жизнеспособные и более продуктивные посевы.



F1

гибриды этого поколения часто превосходят родительские формы по силе роста и урожайности.

Учебный материал по теме «Гетерозис и селекция растений».

Сравнение основных методов селекции



Таблица показывает, чем отличаются методы селекции по результату, области применения и ограничениям.

Метод	Что дает	Ограничение
Массовый отбор	Повышает среднее качество	Меньшая точность
Гибридизация	Новые сочетания признаков	Нужна проверка потомства
Мутагенез	Увеличивает изменчивость	Редки полезные мутации

Методы дополняют друг друга: одни создают разнообразие, другие позволяют надежно закрепить нужные признаки.



Учебный материал по теме «Методы селекции»

Центры происхождения культурных растений по Н. И. Вавилову



Восточноазиатский центр

Здесь сформировалось
большое разнообразие
сои, проса и гречихи.
Регион особенно
ценен как источник
форм с устойчивостью
и адаптацией
к местным природным
условиям.



Южноазиатский центр

Этот центр связан
с рисом, огурцом
и цитрусовыми.
Богатство влажных
и тёплых ландшафтов
создало условия
для накопления
разнообразных
наследственных
признаков.



Средиземноморски й центр

Капуста, свёкла
и маслина происходят
из регионов с мягким
климатом и высокой
экологической
неоднородностью.
Именно там сохранилось
много диких
родственников
культурных форм.



Значение для селекции

Изучение центров
происхождения помогает
находить исходный
материал с ценными
аллелями. Чем богаче
дикие и местные формы,
тем выше шанс получить
новые сорта с нужными
свойствами.

Главные центры происхождения и примеры культур

Центр	Культуры	Признаки
Восточная Азия	соя, просо	разнообразие форм
Южная и Средняя Азия	рис, огурец, цитрусовые	теплолюбивость
Америка и Средиземноморье	кукуруза, картофель, капуста	ценные гены

Центры происхождения культурных растений — это регионы, где сформировалось наибольшее разнообразие исходных форм и их диких родственников.

Чем богаче природное разнообразие региона, тем больше у селекционеров исходного материала для поиска полезных признаков.

Н. И. Вавилов; школьный курс биологии

Где природа помогла появиться культурным растениям



Тёплые долины и древние посевы

В зонах с мягким климатом растения дольше вегетируют, а значит, у них больше времени на накопление разнообразия признаков. Здесь человеку было легче заметить полезные формы и закрепить их при одомашнивании, особенно среди злаков и овощных культур.



Горы как лаборатория разнообразия

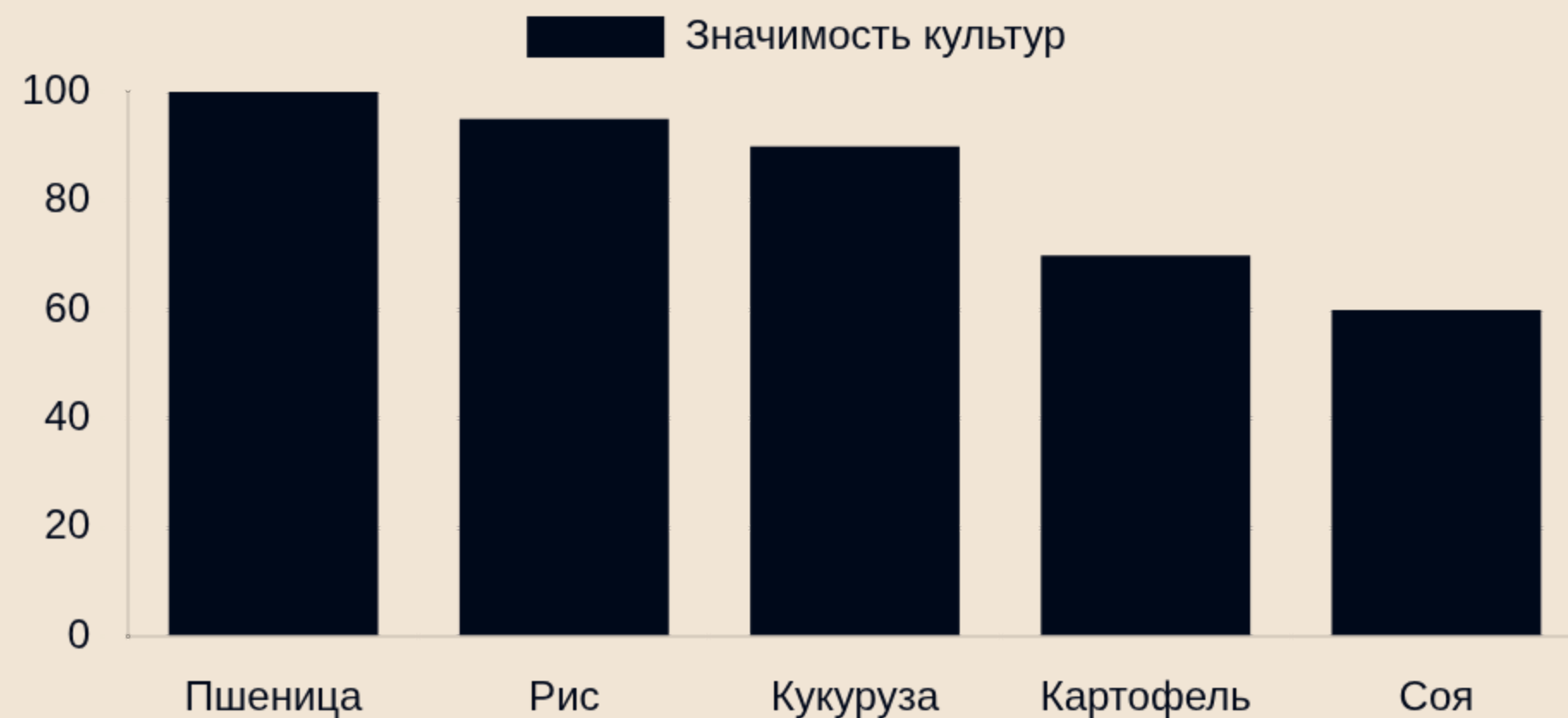
Перепады высот создают разные температуры, влажность и типы почв на небольшом расстоянии. В таких условиях дикие растения быстро приспосабливаются, а у селекционеров появляется много местных форм с полезными свойствами, например устойчивостью к холоду или засухе.



Островки влажности и сухости

Чередование влажных и засушливых участков усиливает наследственную изменчивость и отбор в природе. Именно поэтому регионы с мозаичным ландшафтом часто становились источником культурных растений: там легче было найти формы, полезные для еды, хранения и выращивания.

Культуры, давшие человечеству основную пищу



Эти культуры различаются по роли в питании: одни дают крахмал, другие — белок и масло, поэтому вместе они формируют основу продовольственного баланса.

Лидируют зерновые культуры, а соя дополняет рацион источником белка и жира; именно поэтому селекция этих растений особенно важна.



Условная схема по материалам школьного курса биологии

Примеры успешной селекции культурных растений



Кукуруза

У кукурузы особенно ценятся гибриды, которые дают высокий урожай и выровненные растения. Такой посев легче убирать, а продукция получается более однородной по качеству.



Томаты и огурцы

У томатов и огурцов селекционеры добиваются транспортабельности, дружного созревания и устойчивости к стрессам. Эти признаки особенно важны для поставок в магазины и переработки.



Пшеница

Селекция пшеницы направлена на высокую урожайность, устойчивость к полеганию и улучшение качества зерна. Это позволяет получать стабильный хлебопекарный материал даже в неблагоприятные годы.



Картофель

Для картофеля важны устойчивость к болезням и стабильное образование клубней. Селекция помогает уменьшить потери урожая и повысить надёжность выращивания в разных регионах.

От дикого предка к культурному сорту

Схема отражает постепенное одомашнивание и последующую селекцию хозяйственно ценных форм.

Проблемы современной селекции

Сужение генофонда

Когда в производстве используют немногие сорта, снижается генетическое разнообразие. Это делает растения более уязвимыми к новым болезням, вредителям и резким изменениям погоды.



Опасность монокультур

Однообразные посевы повышают риск быстрого распространения инфекций. Если возбудитель приспособится к одному сорту, потери могут оказаться очень большими и затронуть целые регионы.



Поиск устойчивости

Чтобы снизить риски, селекционеры сохраняют дикие формы, используют банки семян и находят признаки устойчивости к засухе, жаре, засолению и другим стрессовым факторам.

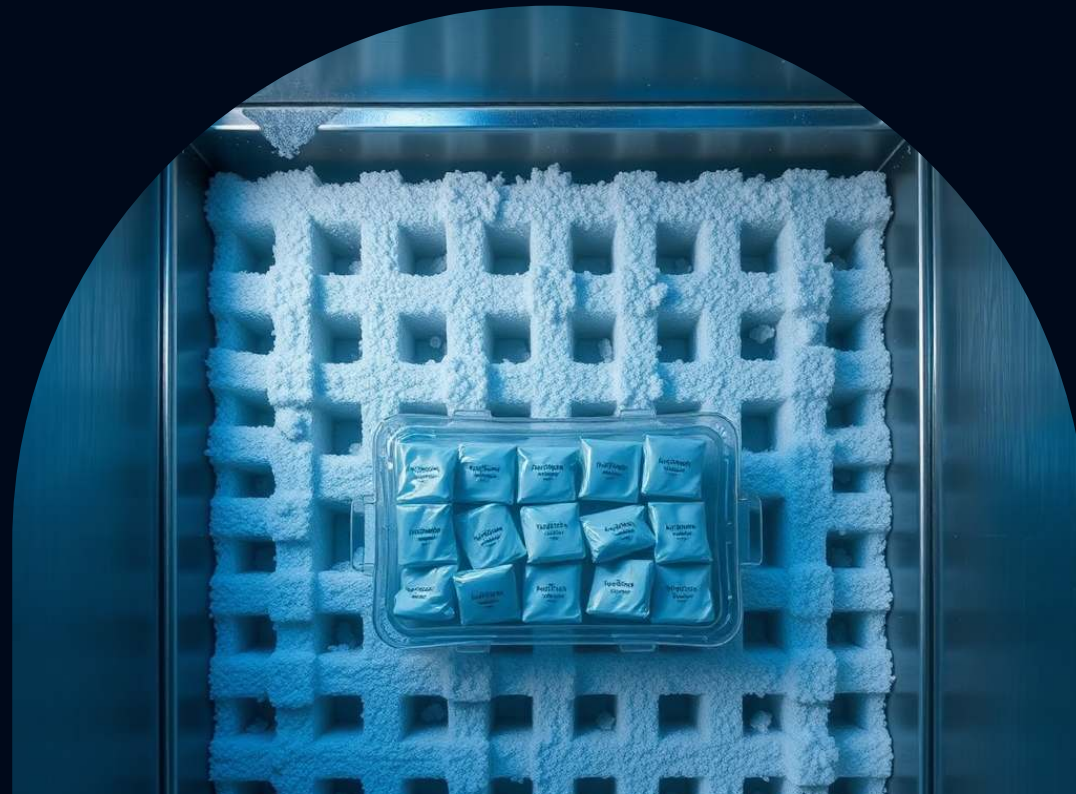


Долгая проверка форм

Новый сорт нельзя считать удачным только по одному поколению. Его нужно многократно проверять на урожайность, качество и стабильность признаков в разных условиях выращивания.



Где сохраняют наследственность растений



Семена в ледяном резерве

В хранилищах семян образцы помещают в особые условия, где они могут сохраняться очень долго без потери жизнеспособности. Такой запас нужен на случай исчезновения сортов, природных катастроф или утраты местных форм, ценных для будущей селекции.



Коллекции, которые работают на будущее

Биобанки и генетические коллекции собирают не только культурные растения, но и их диких родственников. В этих образцах сохраняются редкие аллели устойчивости, которые могут понадобиться для создания новых сортов в меняющемся климате.

Значение селекции для человека, общества и экономики

01

Больше продукции

Селекция повышает урожайность растений и продуктивность животных, поэтому с той же площади и при тех же затратах можно получить больше пищи, сырья и кормов.

02

Лучшее качество

Новые сорта и породы улучшают вкус, питательную ценность, товарный вид и технологические свойства продукции, что важно и для потребителя, и для переработки.

03

Меньше потерь

Устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятной погоде помогает сохранять урожай и снижает зависимость хозяйства от случайных природных рисков.

04

Продовольственная
безопасность

Селекция поддерживает снабжение населения пищей в разных климатических зонах и укрепляет экономику, потому что делает сельское хозяйство более надёжным и предсказуемым.

Ключевые понятия темы



Основные термины помогают связать наследственность, изменчивость и результаты работы селекционера в единую систему.

Понимание терминов позволяет объяснять, как наследственная изменчивость становится материалом для искусственного отбора.



Термин	Значение	Пример
Наследственность	передача признаков	цвет глаз
Изменчивость	различия особей	разные сорта
Гетерозис	сила гибридов	кукуруза

Школьный курс биологии



Генетика и селекция: наука о будущем урожая

Генетика объясняет, откуда берутся признаки, а селекция превращает это знание в новые сорта и породы. Сохранение биоразнообразия и коллекций семян делает это будущее устойчивым.