

Методы селекции растений и животных

Как человек улучшает живые организмы для своих нужд



Как селекция изменила сельское хозяйство

От первых посевов и одомашнивания животных до современных сортов и пород селекция стала главным инструментом повышения урожайности, продуктивности и устойчивости сельского хозяйства к условиям среды.



Понятие селекции и её задачи

Что изучает селекция

Селекция исследует, как создавать новые формы организмов с нужными человеку наследственными свойствами, используя разнообразие признаков и целенаправленное закрепление полезных изменений.

Задачи растений

В растениеводстве селекция направлена на увеличение урожая, улучшение вкуса и пищевой ценности, а также на защиту от вредителей, болезней, засухи и заморозков.

Задачи животных

В животноводстве селекционеры повышают молочную, мясную, яичную и шерстную продуктивность, стремясь одновременно сохранить здоровье, плодовитость и жизнеспособность животных.

Баланс признаков

Важно не только усилить полезное качество, но и не ослабить общую приспособленность организма, иначе высокая продуктивность может сопровождаться болезненностью или снижением устойчивости.

Центры происхождения культурных растений по Н. И. Вавилову

○ Где искать разнообразие

В выделенных Вавиловым центрах происхождения сосредоточено особенно много сортов, диких родичей и редких наследственных признаков, нужных для селекционной работы.

○ Основные регионы

К таким районам относят Восточноазиатский, Переднеазиатский, Средиземноморский, Абиссинский, Центральноамериканский и Андский центры, каждый из которых связан с древними очагами земледелия.

○ Ценный исходный материал

Именно здесь селекционеры находят формы с устойчивостью к болезням, засухе или холоду, а также с необычными признаками, полезными для выведения новых сортов.

○ Роль карты

Карта центров происхождения показывает, как география растений связана с историей их одомашнивания и помогает понять, где искать новые генетические ресурсы.



Основные методы селекции: краткое сравнение

Метод	Что даёт	Пример
Искусственный отбор	Закрепляет признаки	Лучшие растения
Гибридизация	Сочетает признаки	Гибрид F1
Мутагенез	Создаёт изменчивость	Новые сорта
Полиплоидия	Увеличивает наборы	Крупноплодные формы
Биотехнологии	Быстрое размножение	Безвирусный материал

Сравнение показывает, что разные методы селекции решают разные задачи и часто дополняют друг друга.

Искусственный отбор сохраняет удачные признаки, гибридизация объединяет их, а мутагенез, полиплоидия и биотехнологии расширяют возможности получения новых форм.

Обобщение по теме школьного курса биологии

Общая схема селекционного процесса

Последовательность этапов от выбора исходного материала до внедрения результата в производство



Искусственный отбор в селекции

01

Суть метода

Искусственный отбор основан на сохранении и размножении особей с полезными наследственными признаками, которые человек заранее считает ценными для хозяйственного использования.

02

Массовый отбор

В больших популяциях растений выбирают сразу много лучших экземпляров по внешнему виду и урожайности, что позволяет быстро улучшать сортовую популяцию.

03

Индивидуальный отбор

При индивидуальном отборе оценивают каждую особь отдельно, а затем проверяют потомство, чтобы закрепить ценный признак у отдельных линий или племенных животных.

04

Что влияет на успех

Результат зависит от наследуемости признака, силы влияния среды и продолжительности наблюдений: чем точнее учёт, тем надёжнее закрепляется желаемое свойство.

Гибридизация как способ сочетания полезных признаков



Скрещивание форм

Гибридизация объединяет наследственные признаки разных организмов, чтобы получить потомство с более удачным сочетанием хозяйственно ценных свойств и лучшей приспособленностью.



Близкородственное скрещивание

Инбридинг помогает закреплять нужные качества в линиях, но требует осторожности, потому что чрезмерное родство может ослаблять жизнеспособность и плодовитость.



Гибриды растений

У растений часто получают выровненные гибриды первого поколения F₁, которые отличаются дружным ростом, высокой однородностью и нередко более высокой продуктивностью.



Подбор у животных

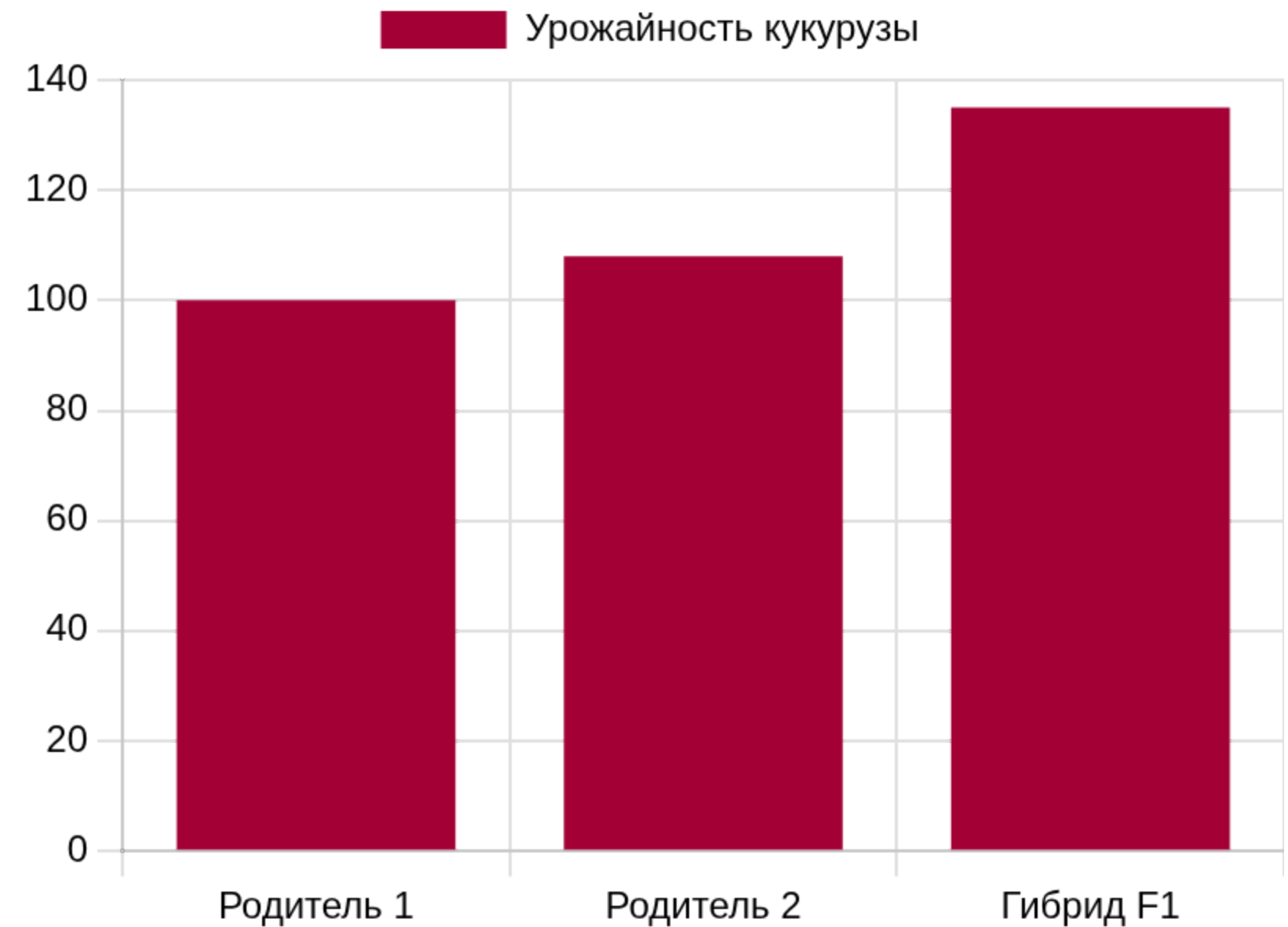
В животноводстве особенно важны происхождение производителей, точный учёт родословной и оценка потомства, чтобы не закрепить случайные или нежелательные признаки.

Гетерозис у гибридов первого поколения

Гибрид F1 нередко растёт быстрее и даёт более выровненное потомство, чем исходные формы; это особенно заметно в промышленном растениеводстве.

Данные иллюстрируют эффект гетерозиса: первое поколение превосходит родителей по продуктивности, что делает гибриды ценными для массового производства.

Учебный пример для демонстрации гетерозиса в школьном курсе биологии



Клоновый отбор и вегетативное размножение

Что такое клон

Клоновый отбор используют у растений, которые размножаются вегетативно и сохраняют одинаковый генотип, поэтому ценные свойства выбранного экземпляра передаются почти без изменений.

Где применяется

Метод особенно важен для картофеля, плодовых культур, винограда, клубники и декоративных растений, где нужно быстро сохранить удачную форму без потери качества.

Какие признаки выбирают

Отбирают растения с крупными и вкусными плодами, высокой урожайностью, хорошей лёжкостью, устойчивостью к болезням и отсутствием вирусных инфекций.

Зачем нужна проверка

Внешне сильное растение не всегда здорово, поэтому селекционер сравнивает несколько клонов и исключает образцы, которые скрыто заражены или нестабильны.

Роль микроклонального размножения

Лабораторные методы позволяют быстро получить много одинаковых и часто безвирусных растений, что особенно важно для сохранения ценных сортов и посадочного материала.



Как мутагенез расширяет наследственную изменчивость



Исходный материал

Для селекции отбирают семена, почки или другие клетки исходной формы, которая уже обладает ценными хозяйственными признаками.



Вызов мутаций

Материал обрабатывают радиацией или химическими веществами, чтобы искусственно повысить частоту наследственных изменений.



Поиск полезных вариантов

Среди множества изменённых растений находят единичные формы с нужными свойствами: скороспелостью, устойчивостью или улучшенным качеством продукции.



Проверка и отбор

Перспективные формы многократно испытывают на стабильность признаков, жизнеспособность и хозяйственную ценность, прежде чем включить в сортовую работу.

Как полиплоидия меняет свойства растений

○ Больше наборов хромосом

Полиплоидия означает увеличение числа хромосомных наборов в клетках. У растений это часто сопровождается укрупнением органов, повышением массы плодов и улучшением урожайности без изменения внешнего ухода.

○ Ограничения для животных

У животных изменение числа хромосом обычно нарушает нормальное развитие, поэтому метод применяется крайне редко. В селекции животных гораздо надёжнее работают отбор, подбор пар и оценка потомства.

○ Практическая ценность

Особенно заметен эффект у пшеницы, земляники, кормовых и декоративных культур. Полиплоидные формы нередко лучше переносят неблагоприятные условия и дают более крупную, товарную продукцию.

Биотехнологии, которые ускоряют селекцию

Культура тканей: из маленького фрагмента — целое растение

В лаборатории из небольшого участка ткани выращивают множество генетически однородных растений. Такой подход помогает быстро размножать ценные формы и сохранять редкие сорта без потери основных признаков.



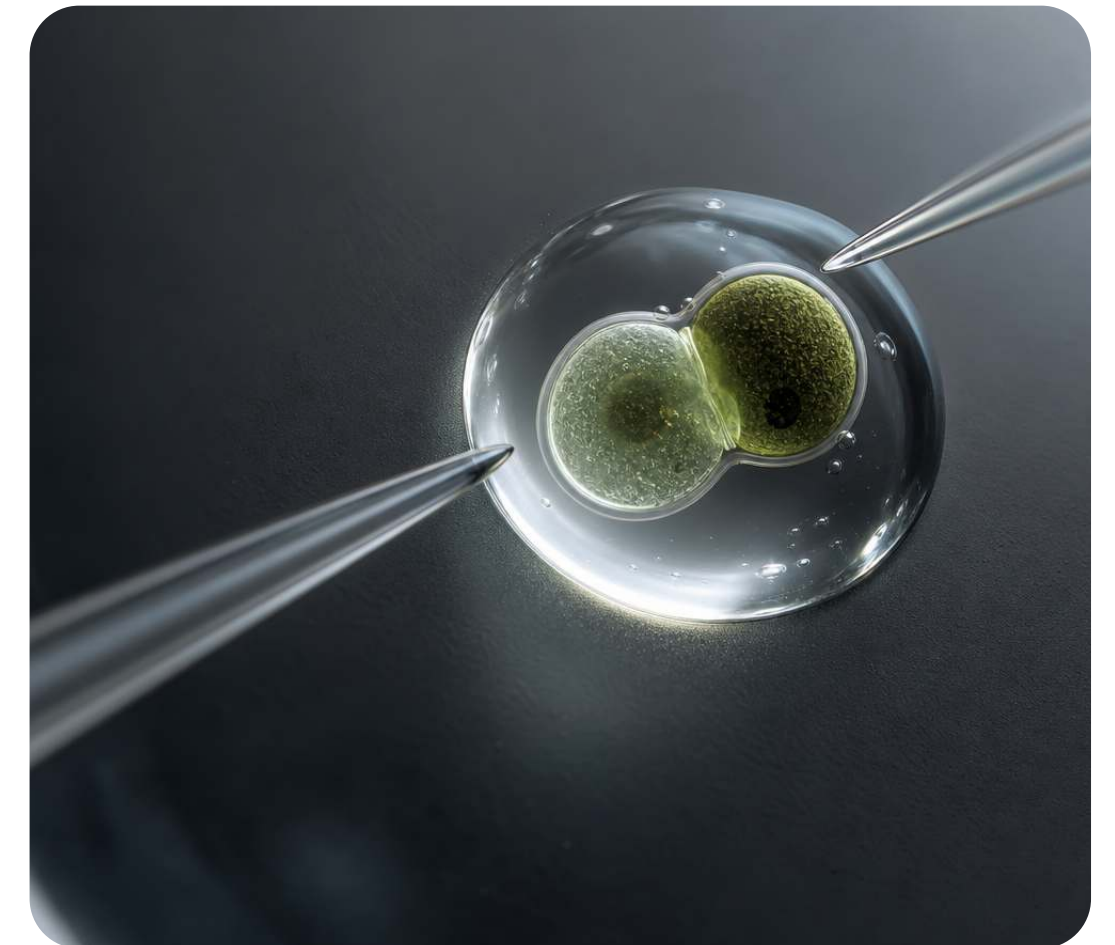
Микроклональное размножение: чистый посадочный материал

Этот метод особенно важен для картофеля, плодовых культур и декоративных растений. Он позволяет получать безвирусный материал, а значит, закладывать более здоровые посадки и снижать потери урожая.



Соматическая гибридизация: когда обычное скрещивание недоступно

Если половое скрещивание невозможно, клетки растений могут объединять искусственно. Так селекционер расширяет границы наследственной комбинации и получает новые формы с полезными сочетаниями признаков.



Методы селекции животных: особенности и ограничения

Метод	Пример	Преимущество	Ограничение
Индивидуальный отбор	племенные быки	точность	долго
Подбор пар	молочное стадо	сочетание признаков	нужна родословная
Оценка по потомству	коровы	надёжность	медленный результат

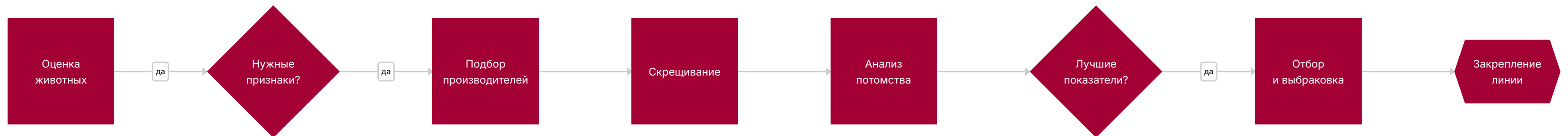
Сравнение показывает, что у животных каждый метод требует точного учёта происхождения, длительной проверки результата и осторожного обращения с наследственностью.

Наиболее результативны методы, которые учитывают происхождение и потомство, но они требуют времени; чрезмерное усиление признаков может ухудшать здоровье и плодовитость.

Учебные сведения по селекции животных

Путь племенной работы от оценки до закрепления породы

Схема отражает последовательность племенного отбора и проверки результатов в животноводстве.

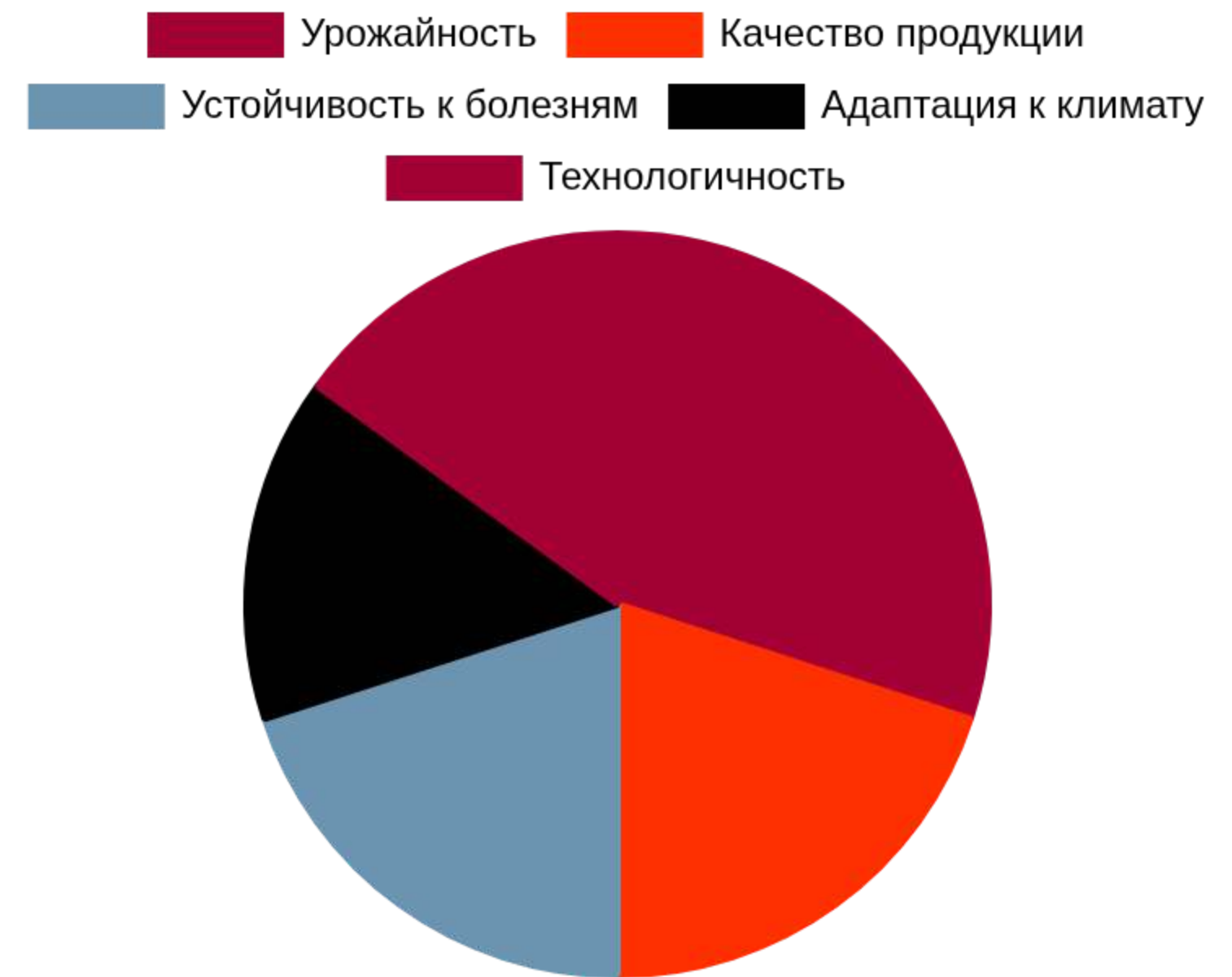


Распределение хозяйственно ценных признаков

Селекция одновременно работает с несколькими признаками, поэтому один успешный сорт или порода редко решает только одну задачу.

Наибольший вклад связан с урожайностью и качеством продукции, но устойчивость и адаптация не менее важны для стабильного результата.

Обобщение учебного материала по селекции



Что меняет современная селекция

01

Молекулярные маркеры

Они помогают заранее находить растения и животных с нужными наследственными признаками, не дожидаясь полного проявления качества. Это повышает точность отбора и экономит годы работы.

02

Геномный отбор

Оценка по данным генома позволяет выбирать родителей с большей вероятностью успеха. Метод особенно полезен, когда признак сложный и зависит сразу от многих генов.

03

Ускоренное размножение

Перспективные формы быстрее вводят в практику, сокращая время между созданием линии и её использованием в хозяйстве. Это важно при быстром изменении климата и условий выращивания.

04

Новые устойчивые формы

Современные технологии уже позволяют получать сорта, устойчивые к засухе, засолению, болезням и вредителям, а также животных с более высокой продуктивностью и племенной ценностью.

Какие риски нужно учитывать



Сужение разнообразия

Если в работе используют слишком узкий круг исходных форм, популяции становятся уязвимыми к болезням, вредителям и резким изменениям климата. Генетическое разнообразие снижает этот риск.



Слишком жёсткий отбор

Чрезмерное усиление одного признака может уменьшить жизнеспособность, плодовитость и способность к адаптации. Поэтому селекционер должен учитывать не только пользу, но и общую устойчивость организма.



Обратная сторона продуктивности

Высокая урожайность или продуктивность иногда сопровождаются ухудшением качества продукции либо снижением сопротивляемости болезням. Баланс признаков важнее простого максимума по одному показателю.



Накопление дефектов

При неосторожном разведении могут закрепляться нежелательные наследственные изменения. Чтобы этого не допустить, сохраняют исходный материал, контролируют родословные и регулярно обновляют генофонд.

Почему селекция важна для общества и природы

Продовольственная безопасность

Новые сорта и породы помогают получать больше пищи с той же площади и уменьшать потери от болезней, вредителей и неблагоприятной погоды. Это особенно важно для устойчивого сельского хозяйства.

Адаптация к условиям среды

Селекция делает производство более надёжным в засуху, мороз, жару и на бедных почвах. Благодаря этому земледелие и животноводство становятся возможными там, где раньше были бы слишком рискованны.

Роль генофонда

Дикие виды, старые сорта и местные породы — это резерв полезных признаков для будущих улучшений. Без сохранения биоразнообразия селекция лишается важнейшего исходного материала.

Ответственное развитие

Польза селекции не сводится к росту показателей. Она должна сочетаться с бережным отношением к природным ресурсам, чтобы улучшение организмов не вело к обеднению наследственного разнообразия.

Селекция: наука, которая направляет наследственность

Селекция позволяет человеку целенаправленно улучшать растения и животных, сочетая классические методы с современными генетическими технологиями и сохраняя при этом биологическое разнообразие.