

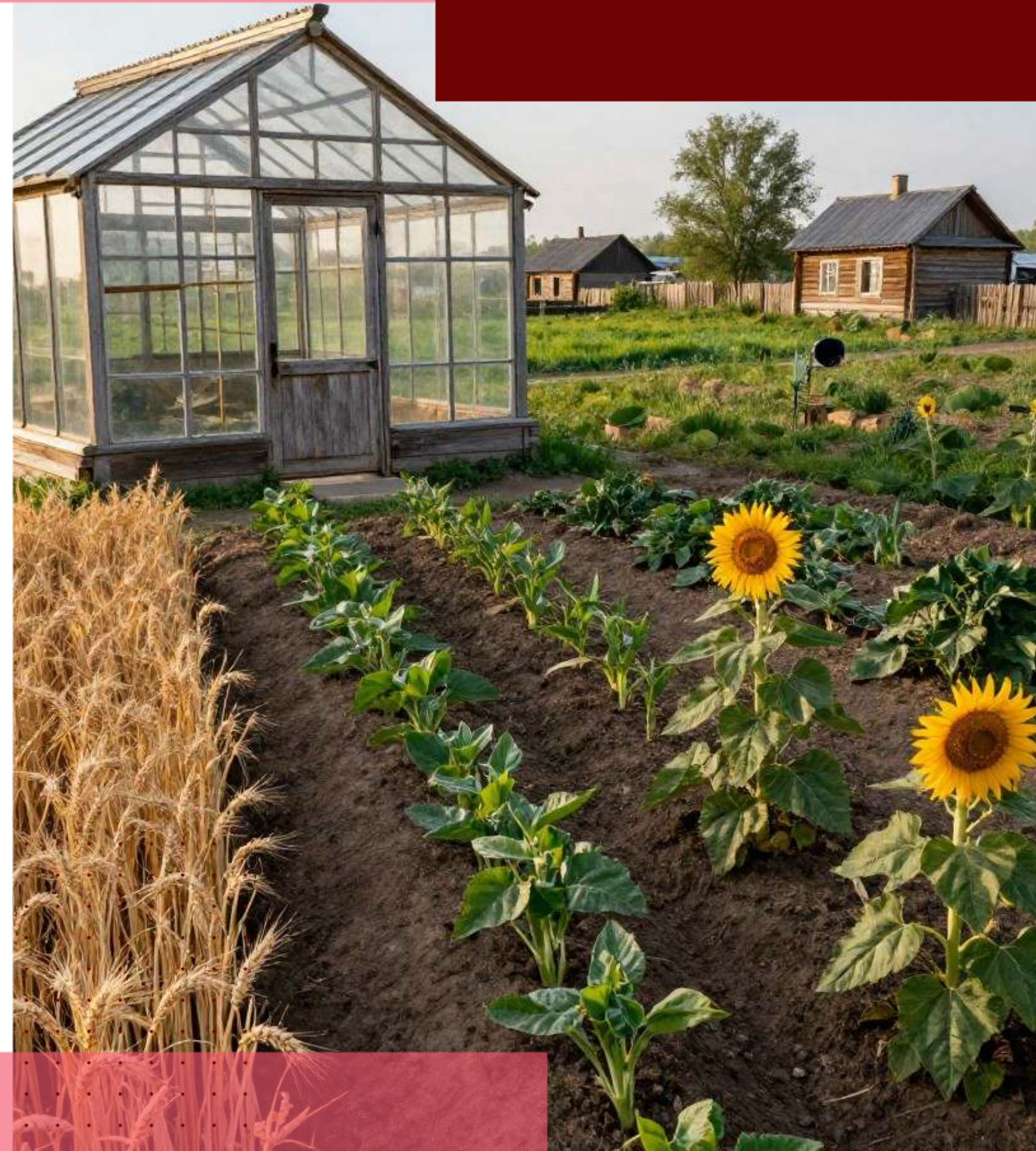
Достижения и тенденции современной селекции: обзор ключевых направлений

Современная селекция повышает урожайность и устойчивость растений
и животных.



Исторические корни и актуальность селекции сегодня

Селекция, нацеленная на улучшение сортов и пород, развивается с эпохи Менделя и Мичурина. Сегодня рост населения и изменения климата требуют ускорения селекционных процессов с использованием геной инженерии и биоинформатики.



Основные задачи и значение селекции для общества

Увеличение урожайности: в России средняя урожайность пшеницы выросла с 15 до 30 центнеров с гектара за последние 40 лет благодаря селекции.

Обеспечение устойчивости: селекция направлена на повышение защиты культур от вредителей и болезней, что уменьшает потери урожая и снижает применение пестицидов.

Качество продукции: улучшение пищевых свойств и вкуса с учётом потребительского спроса способствует здоровью населения и развитию пищевой промышленности.

Экономика и социальная роль: селекция вносит около 15% в аграрный ВВП России, поддерживая продовольственную безопасность и занятость в сельских регионах.

Классические методы селекции: эффективность и ограничения

Искусственный отбор — выбор лучших растений и животных для размножения остаётся основой селекции и даёт стабильные результаты в увеличении урожайности.

Гибридизация позволяет объединять полезные признаки различных сортов, открывая пути для создания новых, более продуктивных и устойчивых гибридов.

Индивидуальный и массовый отбор применяются для выделения ценных признаков, однако эти методы ограничены по скорости и масштабам в современных условиях.

Селекция на устойчивость к биотическим стрессам

Картофель Лутовка — защита от фитофтороза

Сорт картофеля Лутовка успешно противостоит фитофторозу благодаря комплексной устойчивости. Он сохраняет высокую урожайность даже при массовых эпидемиях заболевания, что значительно снижает ущерб в аграрных регионах.



Молекулярная маркировка в отборе устойчивых растений

Использование молекулярных маркеров позволяет быстро выявлять гены, отвечающие за устойчивость к вредителям и болезням. Это ускоряет процесс создания новых сортов с защищёнными признаками.



Сорта пшеницы с генами устойчивости в России

Около 60% новых российских сортов пшеницы содержат гены, противостоящие ржавчине и септориозу, что повышает стабильность производства и качество зерна на территории страны.



Селекция на абиотическую устойчивость: примеры и достижения

Засухоустойчивые сорта пшеницы в Южной России

В Южном регионе России успешно выращивают сорта пшеницы, содержащие гены устойчивости к засухе, что помогает сохранять урожайность несмотря на дефицит влаги в почве.



Солеустойчивые сорта риса в Индии и Бангладеш

Разработаны сорта риса, способные расти на засоленных почвах прибрежных районов, что расширяет посевные площади и обеспечивает стабильное производство продукта питания.



Межвидовые скрещивания снижают климатические риски

Введение генов из близкородственных видов через межвидовые гибриды позволяет адаптировать культуры к изменениям климата, снижая потери урожая и укрепляя агросистемы.



Улучшение качества и пищевой ценности продукции селекцией

Томаты сорта Флора с повышенным ликопином

Сорт томатов Флора содержит до 15 мг ликопина на 100 г, что почти вдвое больше обычных сортов. Это способствует укреплению здоровья и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний.



Кукуруза QPM с улучшенным аминокислотным составом

Гибриды кукурузы QPM обогащены лизином и треонином — важными аминокислотами, которых обычно мало, что повышает питательную ценность зерна для потребителей.



Вкусовые качества овощей и фруктов

Селекция улучшает органолептические свойства, включая цвет, текстуру и аромат продуктов, что удовлетворяет требования рынка и повышает привлекательность для покупателей.



Гибридизация — путь к высокой урожайности и устойчивости

Урожайность гибридной кукурузы

Гибридные сорта кукурузы демонстрируют прирост урожайности на 20–40% по сравнению с чистопородными, обеспечивая более стабильный сбор и экономическую выгоду для производителей.



Современные гибриды пшеницы

Гибридные сорта пшеницы комбинируют устойчивость к болезням с пригодностью к механизированному урожаю и высоким содержанием белка, что способствует качеству и производительности.



Расширение ассортимента культур благодаря гибридизации

Применение гибридизации позволяет создавать новые сорта, адаптированные к разным климатическим условиям, снижая зависимость от погодных факторов и повышая устойчивость сельхозпроизводства.



Сравнение урожайности и устойчивости новых и традиционных сортов

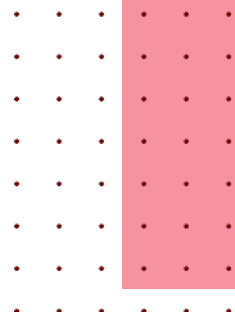
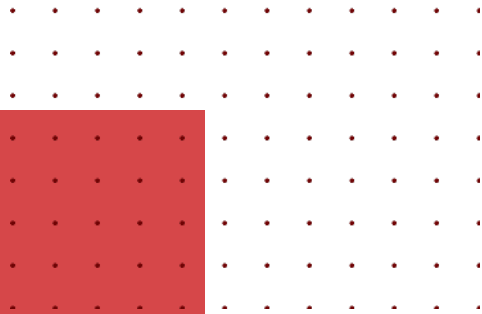


Таблица демонстрирует отличия в ключевых агротехнических показателях у современных и традиционных сортов культур.

Современные сорта демонстрируют значительно более высокую урожайность и устойчивость, повышая экономическую эффективность сельского хозяйства.

Культура	Сорт	Урожайность (ц/га)	Устойчивость	Год регистрации
Картофель	Лутовка	500	высокая	2018
Кукуруза	Кременчуг	80	высокая	2020
Пшеница	Лира	65	очень высокая	2017

Госреестр РФ, 2021



Межвидовая гибридизация и новые виды культур

1. Межвидовые гибриды расширяют генетический фонд и обеспечивают новые свойства растений. Тритикале, гибрид пшеницы и ржи, сочетает высокую продуктивность и зимостойкость, востребованные в различных регионах.
2. Гибрид танжело, плод мандарина и грейпфрута, отличается устойчивостью к болезням и разнообразием вкуса. Эти гибриды способствуют устойчивости и адаптации сельскохозяйственных культур к стрессам.



Вклад генной инженерии в прогресс селекции растений

Генная инженерия предоставляет возможность точного изменения генома растений, что позволяет создавать новые сорта с улучшенными свойствами и повышенной продуктивностью.

Примеры успеха — Golden Rice с повышенным уровнем витамина А и Bt-кукуруза, содержащая ген *Bacillus thuringiensis*, обеспечивающий защиту от насекомых-вредителей.



Молекулярно-генетические методы отбора в селекции



1. Эти методы, включая PCR и ДНК-маркеры, позволяют быстро выявлять полезные гены на ранних этапах, сокращая время селекции почти вдвое. Это значительно повышает точность и скорость работы селекционеров.
2. Практическое применение – отбор устойчивых к болезням растений, как фитофтороз у картофеля и ржавчина у пшеницы. Технологии способствуют выпуску более перспективных сортов с минимальными затратами времени и ресурсов.

Использование культуры тканей для ускорения размножения и оздоровления растений

Культура тканей позволяет размножать растения из отдельных клеток или тканей на питательных средах, обеспечивая массовое восстановление безвирусных и качественных саженцев.

Этот метод применяют для поддержки редких видов и ускоренного выращивания новых сортов, например, в восстановлении орхидей и картофеля в лабораторных условиях.



Биофортификация как инструмент борьбы с пищевыми дефицитами

1. Биофортификация улучшает пищевую ценность культур за счёт повышения содержания витаминов и микроэлементов. В странах Азии сорта риса, обогащённые железом и цинком, играют важную роль в профилактике анемии.
2. Подобные улучшения способствуют укреплению здоровья населения и предупреждению заболеваний, связанных с дефицитом питания, делая продукты более питательными и безопасными.



Климатическая адаптация через сортовое разнообразие

2000-е годы

Разработка и внедрение сортов пшеницы CIMMYT, устойчивых к высоким температурам, способствующих сохранению урожайности в условиях глобального потепления.

2010-е годы

Создание сорта риса IR64 с повышенной засухоустойчивостью и продуктивностью, адаптированного к меняющимся климатическим условиям прибрежных районов.

2020-е годы

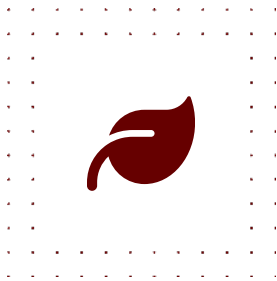
Активное распространение устойчивых сортов поддерживает продовольственную безопасность, помогая сельскому хозяйству минимизировать риски, вызванные климатическими изменениями.

Важные направления в устойчивом сельском хозяйстве и биоэнергетике



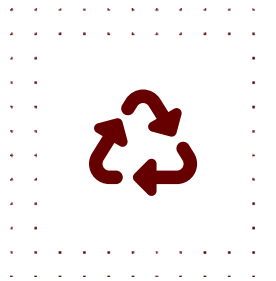
Экологичные сорта

Сорта с улучшенным КПД использования воды и удобрений устойчивы к стрессам, снижая негативное воздействие на окружающую среду.



Биотопливные культуры

Выращивание сахарной свёклы, проса и кукурузы как источников биотоплива способствует снижению использования ископаемых ресурсов.



Органическое земледелие

Расширение ассортимента пригодных сортов поддерживает экологически чистое производство и повышает устойчивость агроэкосистем.



Рациональное использование ресурсов

Инновационные сорта оптимизируют потребление воды и питательных веществ, уменьшая потери и улучшая эффективность сельхозпроизводства.

Интеграция передовых биотехнологий и цифровых решений

Редактирование генома с помощью CRISPR/Cas9 позволяет вносить точечные изменения, создавая новые признаки без длительных селекционных циклов.

Искусственный интеллект используется для фенотипирования растений, ускоряя оценку и анализ качеств в полевых условиях с высокой точностью.

Большие данные и аналитика помогают оптимизировать отбор, выявлять закономерности и прогнозировать урожайность, улучшая эффективность селекции.

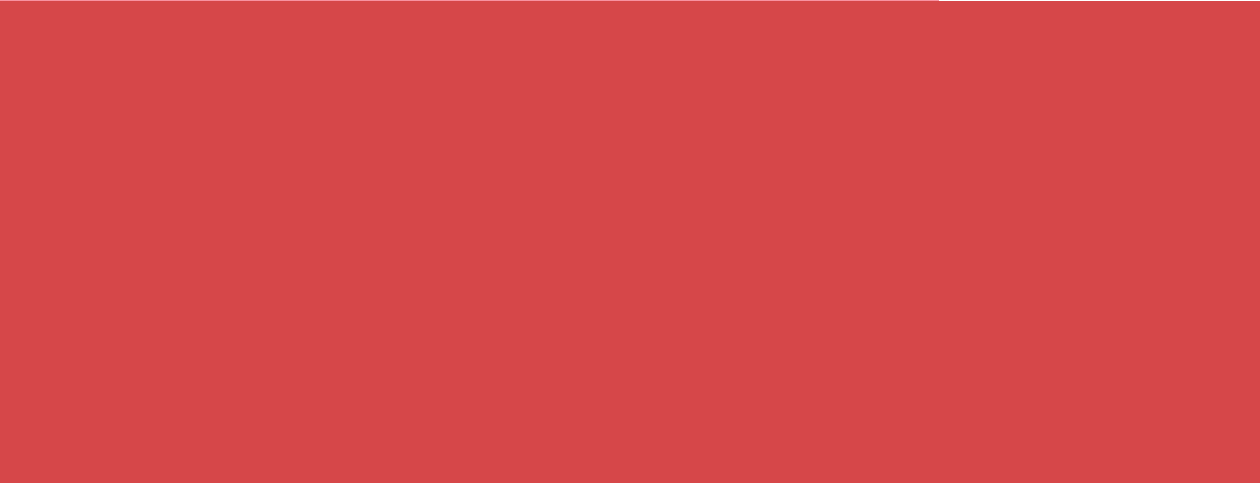
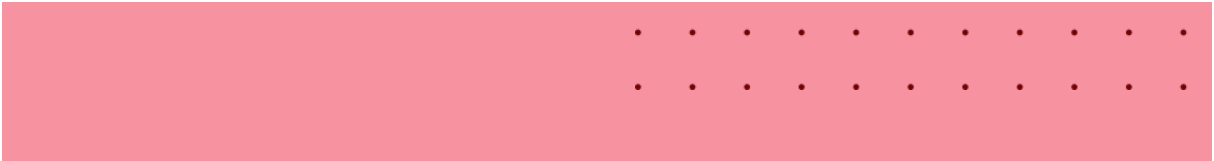
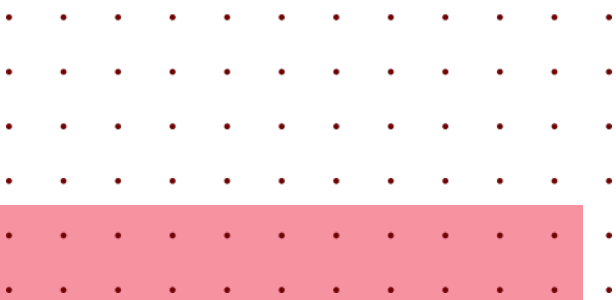
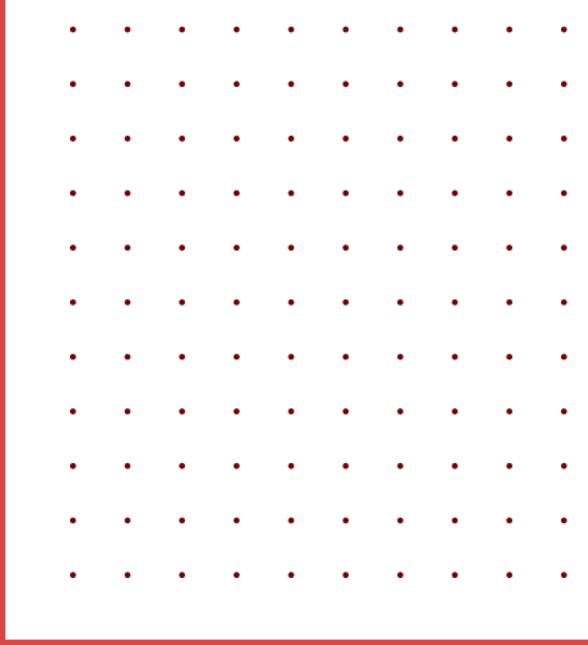
Цифровые платформы обеспечивают обмен генетической информацией и координируют работу исследователей и селекционеров по всему миру.

Этические и правовые вызовы современной селекции

Сохранение биологического разнообразия и безопасность новых сортов для окружающей среды и здоровья человека требуют внимательного контроля и регулирования.

Права фермеров на семена и их использование ограничены законодательством, что вызывает дискуссии о балансе интересов между производителями и потребителями.

Различия в регулировании ГМО в России, ЕС и США подчёркивают необходимость общественных обсуждений и разработки единых этических стандартов.





5 лет

**сокращён срок создания новых
сортов благодаря цифровым и
геномным технологиям, что
ускоряет адаптацию аграрного
сектора к современным вызовам.**

Научные публикации по агротехнологиям, 2023

Применение больших данных и дистанционного мониторинга с помощью дронов и спутников совершенствует селекционный процесс и поддерживает продовольственную безопасность.





Перспективы современной селекции: инновации и ответственность

Сочетая классические и современные методы, селекция обеспечивает устойчивое развитие сельского хозяйства, укрепляя продовольственную безопасность и открывая новые возможности в биотехнологиях.

