

ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

Изучение закономерностей наследственности и создание новых сортов растений и пород животных.

Истоки и значение генетики и селекции

Генетика начинается с трудов Менделя в XIX веке, заложив основы наследования, а селекция позволяет человеку создавать улучшенные виды с высокой продуктивностью и полезными качествами.



Основные законы Менделя

Первый закон объясняет доминирование признаков: в первом поколении проявляется только доминантный признак при скрещивании с альтернативным признаком.

Второй закон демонстрирует расщепление признаков во втором поколении с соотношением приблизительно 3:1 между доминантными и рецессивными.

Третий закон утверждает, что гены, не сцепленные друг с другом, наследуются независимо, что способствует генетическому разнообразию.

Ген как базовая единица наследственности

Ген — это участок ДНК, отвечающий за синтез конкретного белка, влияющего на признаки организма и его функции.

Мутации в генах создают вариации, которые являются основой биологической эволюции и адаптации видов.



Путь наследственной информации от ДНК к признаку

1 ДНК состоит из нуклеотидов — аденина, тимина, гуанина и цитозина, формирующих генетический код.

2 Во время транскрипции генетическая информация переписывается в молекулу РНК, служащую шаблоном для белкового синтеза.

3 Трансляция РНК приводит к образованию специфических белков, которые определяют структуру и функции клеток.

4 Белки, в свою очередь, формируют фенотип — совокупность видимых и функциональных признаков организма.

Типы наследования признаков

01

Доминантное наследование проявляется при наличии одного доминантного аллеля, полностью подавляющего рецессивный.

02

Рецессивные признаки выявляются лишь при гомозиготном состоянии, когда оба аллеля рецессивны.

03

Кодоминирование допускает одновременное проявление обоих аллелей, как в случае с группой крови АВ у человека.

Генетическое разнообразие и мутации

Генетические изменения происходят за счёт мутаций, рекомбинации и обмена генами между популяциями, влияя на приспособляемость видов.

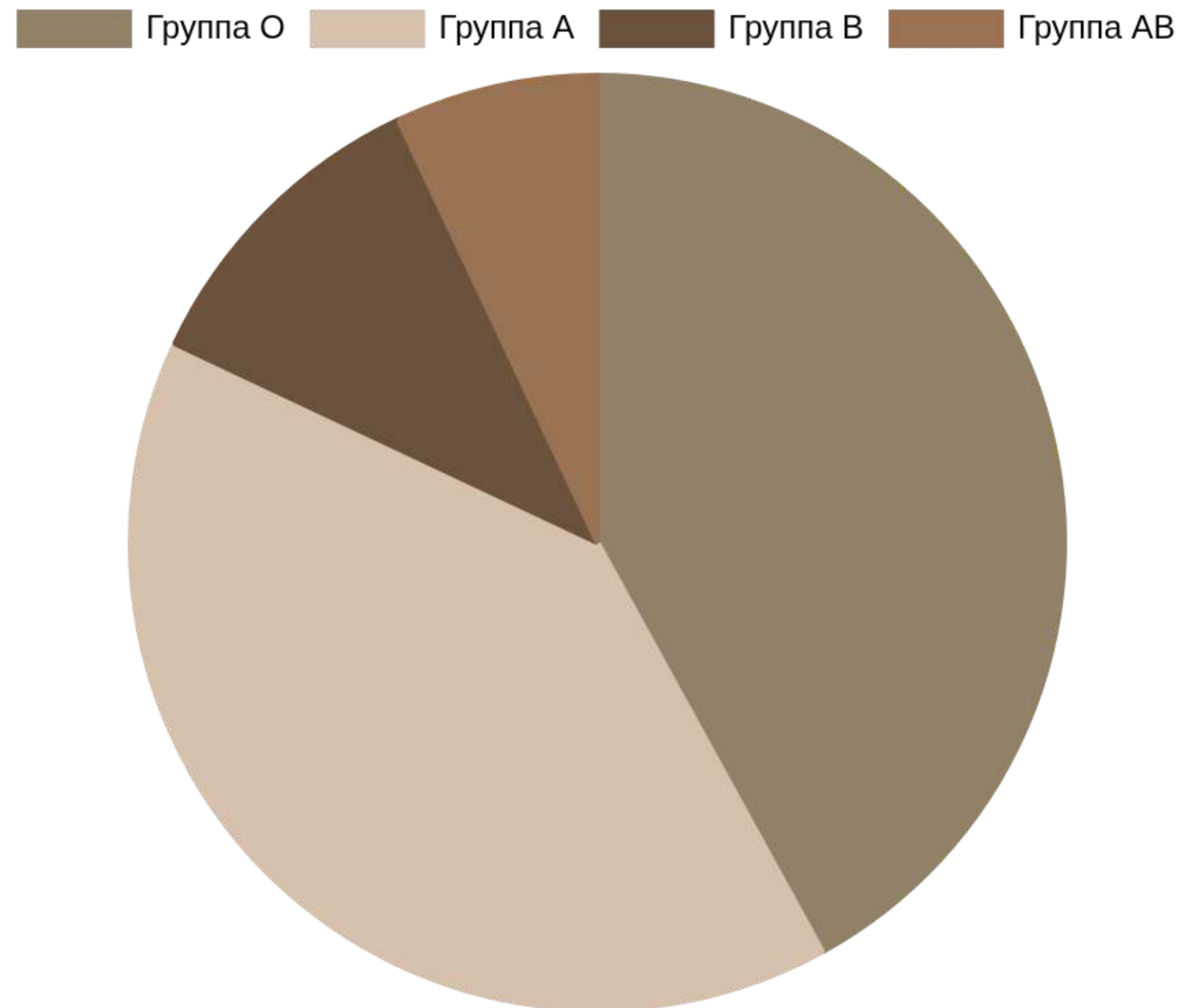
Мутации бывают разного типа и характера — от нейтральных до полезных и вредных, играя ключевую роль в эволюционных процессах.



Распределение групп крови в популяции

Данные иллюстрируют многоалельную природу системы ABO и её важность для переливания и донорства крови.

Популяция преимущественно состоит из групп О и А, что важно учитывать при медицинских процедурах и совместимости.



Национальный регистр доноров крови, 2023

Основные методы селекции растений





Принципы и примеры селекции животных

Инбридинг и аутбридинг

Инбридинг — это скрещивание близкородственных особей для закрепления полезных признаков, хотя он может привести к нежелательным эффектам по здоровью.

Практическое применение селекции

Аутбридинг соединяет генетически удалённых животных, повышая жизнеспособность потомства, как в молочных породах коров, улучшая удои и качество молока.

Молекулярная селекция и генетические маркеры

Использование молекулярных технологий обеспечивает повышение точности отбора, снижая ошибки, а также оптимизирует затраты на селекционные программы в растениеводстве и животноводстве.

01

Молекулярные маркеры, такие как SSR и SNP, позволяют выявлять присутствие ценных генов на ранних стадиях, значительно ускоряя процесс селекции и экономя время на выращивание.

02

03

Методы ПЦР, секвенирование ДНК и анализ родословных на молекулярном уровне стали неотъемлемой частью современного селекционного процесса, позволяя выявлять генетические связи.

Сравнение традиционной и молекулярной селекции

Таблица показывает ключевые различия между традиционными и молекулярными методами селекции по основным критериям эффективности, стоимости и практического применения.

Молекулярная селекция значительно ускоряет и повышает точность отбора, хотя требует больших затрат на тестирование.

Критерий	Традиционная селекция	Молекулярная селекция
Цикличность	Длительный	Сокращённый
Точность	Средняя	Высокая
Стоимость	Низкая	Высокая
Пример применения	Отбор по фенотипу	Генотипирование

Вклад отечественных учёных в генетику и селекцию

Н.И. Вавилов сформировал теорию центров происхождения культурных растений, что стало основой поиска генетических ресурсов для селекции.

С.И. Исаев разработал скороспелые и высокоурожайные сорта пшеницы, что значительно повысило продуктивность сельского хозяйства в СССР.

Д.Н. Прянишников вывел биохимические основы селекции растений, внедрив физиологические критерии для более эффективного отбора сортов.

Генетически модифицированные организмы (ГМО)



Определение и цели создания

ГМО — это организмы с изменённым геномом для получения новых свойств. Основные цели — повысить устойчивость к вредителям и увеличить урожайность.

Примеры и преимущества

Среди примеров — соя, устойчивая к гербицидам, и золотой рис с повышенным содержанием провитамина А, что улучшает питательную ценность продуктов.

Роль генетики и селекции в медицине

01

Генетика позволяет выявлять наследственные заболевания и оценивать индивидуальные риски с помощью генетических паспортов, что улучшает диагностику.

02

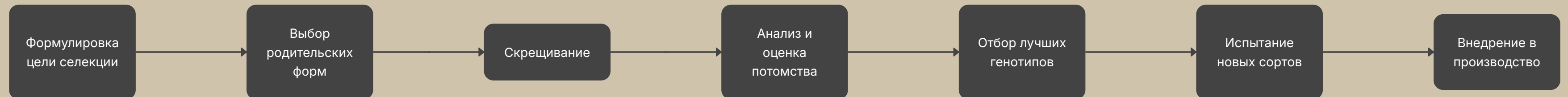
Генотерапия развивается как метод лечения мутационных заболеваний, включая некоторые формы рака, муковисцидоз и наследственную анемию.

03

Эти подходы формируют базу персонализированной медицины, где лечение подбирается с учётом генетических особенностей пациента.

Основные этапы селекционного процесса у растений

Последовательность шагов от постановки цели до внедрения сорта



Этические и правовые аспекты генетики и селекции

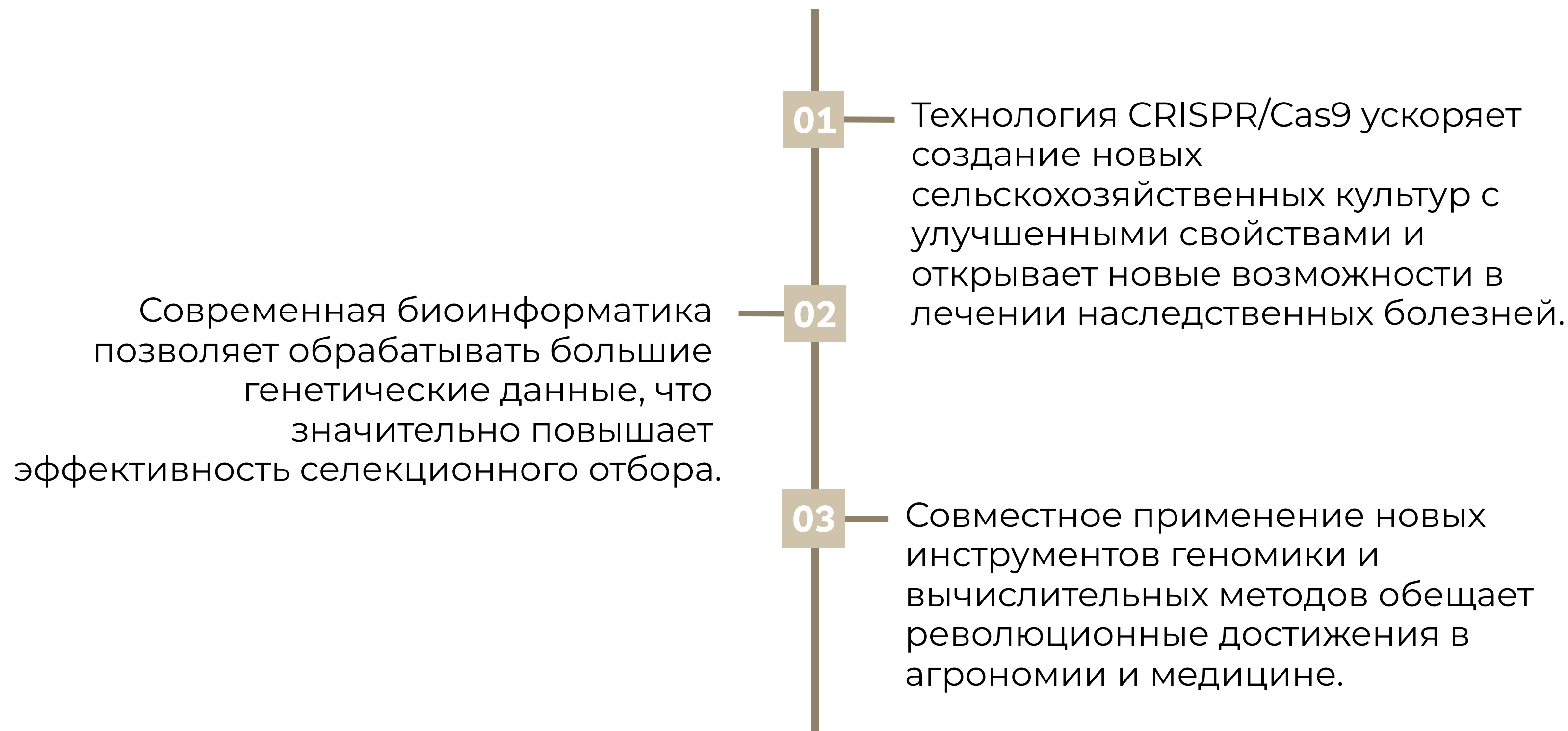
1 Редактирование генома человека с помощью технологий CRISPR вызывает серьёзные этические вопросы, связанные с безопасностью и моральной ответственностью.

2 Учёные должны соблюдать высокие стандарты биоэтики при экспериментах, учитывая потенциальное воздействие результатов на общество.

3 Использование ГМО в пище и окружающей среде регулируется законодательством Евросоюза, России и США с целью безопасности и контроля.

4 Законодательство также устанавливает правила патентования новых сортов и пород, защищая права разработчиков и потребителей.

Перспективы развития генетики и селекции





Практическое значение генетики и селекции

Улучшение сельского хозяйства

Генетика и селекция способствуют росту урожайности и адаптации культур к климатическим изменениям. Это обеспечивает устойчивое развитие агросектора.

Решение глобальных проблем

Современные методы снижают негативное влияние на экосистемы, повышают качество продуктов и помогают решать задачи продовольственной безопасности.

Генетика и селекция — ключ к прогрессу

Эти науки являются фундаментом для развития сельского хозяйства, медицины и биотехнологий, обеспечивая повышение качества жизни и открывая новые перспективы мироздания.

