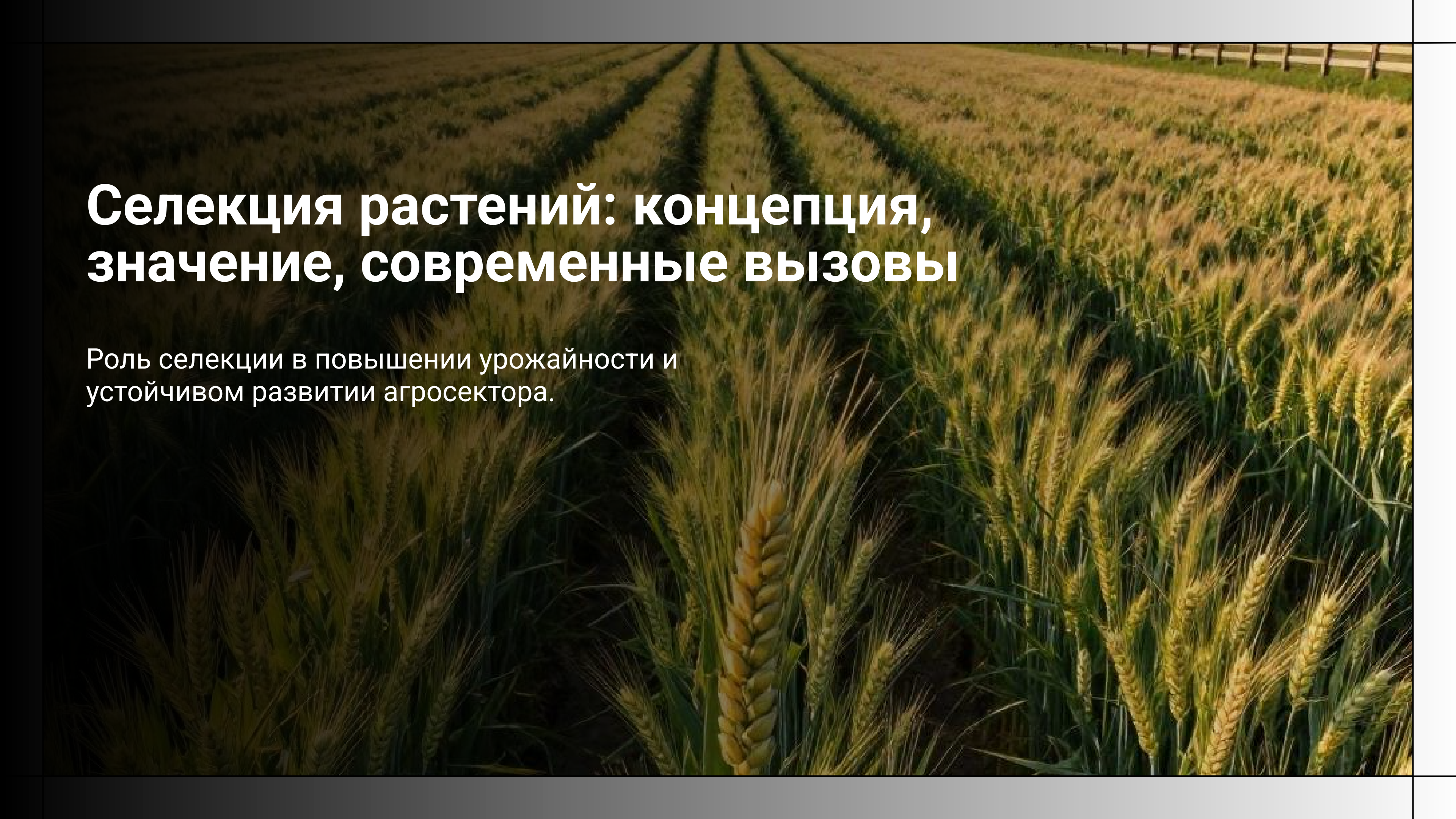




Селекция растений: концепция, значение, современные вызовы

Роль селекции в повышении урожайности и
устойчивом развитии агросектора.

Историческое развитие и научный контекст селекции растений

Селекция — искусственное формирование сортов с ценными признаками на основе наследственности. От Менделя до геномной инженерии — путь развития науки XX и XXI веков.



Основные задачи селекции растений

1 Обеспечение высокой урожайности сортов — ключ к стабильному снабжению пищей и экономическому прогрессу сельхозпроизводства.

2 Повышение устойчивости к болезням и вредителям снижает потери урожая и уменьшает использование химикатов, сохраняя экологию.

3 Улучшение питательных и вкусовых качеств продукции способствует пищевой безопасности и удовлетворяет потребности потребителей.

4 Адаптация растений к разнообразным климатическим условиям обеспечивает успешное выращивание культур в разных регионах мира.

География и масштабы селекционных проектов

Лидеры в области селекции

Крупнейшие страны, активно развивающие селекцию, включают Россию, Китай, США, Индию и Германию. Их программы охватывают зерновые, овощные и кормовые культуры.

Динамика развития в России

В 2022 году в России зарегистрировано свыше 600 новых сортов, а экспорт семян вырос на 18%. За последнее десятилетие количество отечественных сортов увеличилось на 42%.



Традиционные методы селекции: индивидуальный и массовый отбор

- 1** Индивидуальный отбор заключается в выборке наиболее выразительных растений с нужными признаками для дальнейшего размножения и улучшения сорта.
- 2** Массовый отбор включает сбор лучших представителей всего населения растений для получения поколения с улучшенными характеристиками.
- 3** Эти методы применяются как в полевых условиях, так и в лабораториях, что способствует постепенному накоплению желаемых качеств.

Искусственное опыление как способ создания гибридов

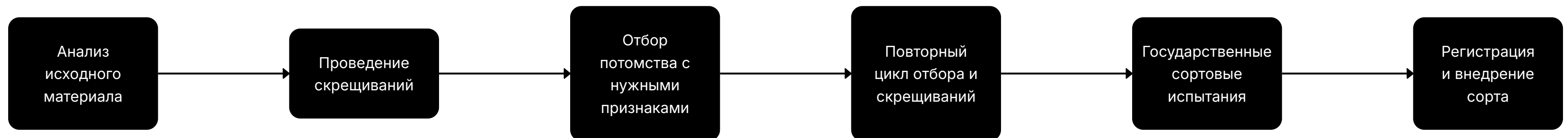
- 1** Контролируемое перенесение пыльцы позволяет создавать новые генетические комбинации с целевыми качествами растений и сортов.
- 2** Этот метод обеспечивает гибриды с повышенной урожайностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды.
- 3** Особенно эффективен при селекции томатов, яблонь и огурцов для получения скороспелых и транспортабельных сортов.
- 4** Искусственное опыление значительно расширяет генетический потенциал культур и ускоряет внедрение новых сортов.

Межвидовая и межродовая гибридизация и феномен гетерозиса

- | | | |
|--|--|---|
| <p>1 Межвидовая гибридизация объединяет гены разных видов, например, тритикале — гибрид ржи и пшеницы, что улучшает качества культур.</p> | <p>2 Гетерозис проявляется в первом поколении гибридов, давая урожайность и устойчивость, превосходящую родительские формы.</p> | <p>3 Такие гибриды расширяют возможности селекции, способствуя устойчивости и развитию культур в сложных условиях среды.</p> |
|--|--|---|

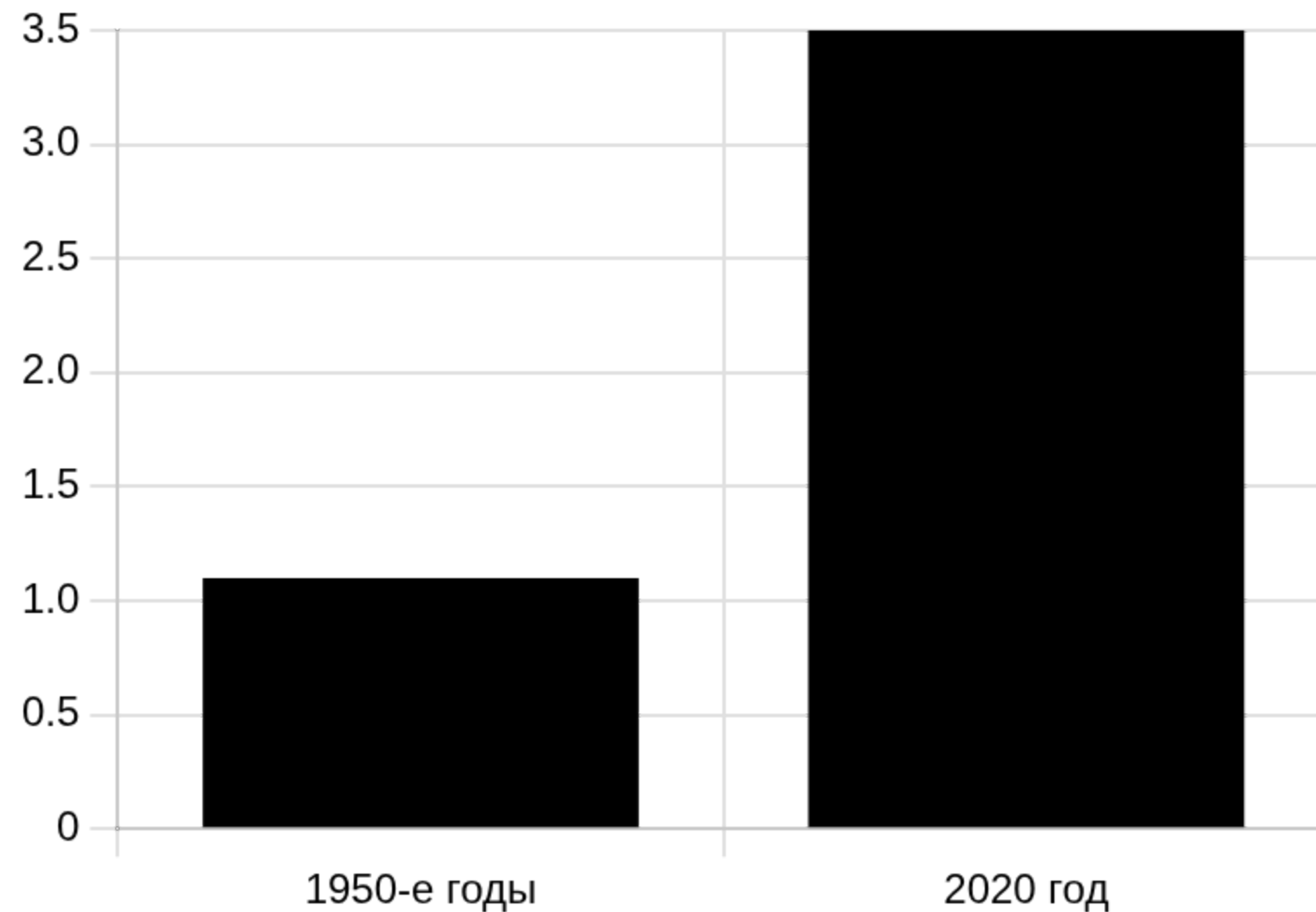
Этапы процесса селекции растений

Основные шаги и логика селекционного цикла



Влияние селекции на урожайность и продовольственную безопасность

■ Рост урожайности пшеницы и повышение устойчивости картофеля



Экспорт растениеводческой продукции РФ за 15 лет увеличился на 40% благодаря внедрению прогрессивных сортов и технологий.

Улучшения селекции значительно повысили производительность и обеспечивают устойчивость к болезням, поддерживая продовольственную безопасность.

ФАО, Росстат и отраслевые отчёты, 2023

Полиплоидия как инструмент в селекции растений

Полиплоидия — создание растений с увеличенным числом хромосом, что увеличивает размеры плодов и улучшает их качество.

Применяется для создания безсемянных арбузов, крупноплодных клубник и расширения ассортимента кормовых злаков, повышая урожайность и устойчивость культур.



Гибридизация: синтез ценных генетических свойств

Гибридная кукуруза: повышение продуктивности на 50%

Создание гибридных сортов кукурузы позволило значительно увеличить урожайность благодаря соединению генов лучших родительских форм. Эти гибриды отличаются высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам и адаптивностью к разным условиям выращивания.



Томаты F1 и устойчивые сорта пшеницы

Гибридизация томатов F1 обеспечивает улучшенную транспортабельность и вкусовые качества, что важно для коммерческого производства. Аналогично, гибридные сорта пшеницы демонстрируют повышенную устойчивость к болезням и стрессам, что поддерживает стабильность урожая.



Использование мутагенеза для создания новых сортов



Химический мутагенез и его вклад

Химические мутагены, такие как нитрозометилмочевина и этиленимин, вызывают точечные изменения в ДНК семян, приводя к появлению новых признаков. Этот метод позволил разработать сорта ячменя и других культур с улучшенными агротехническими характеристиками.

Физический мутагенез и селекционные достижения

Воздействие гамма-излучения и рентгеновских лучей на растения инициирует мутации, направленные на повышение устойчивости к засухе и болезням. Такие методы способствовали появлению сортов риса, адаптированных к сложным климатическим условиям.

Генетическая инженерия: революция в селекции

Генно-модифицированные культуры и устойчивость

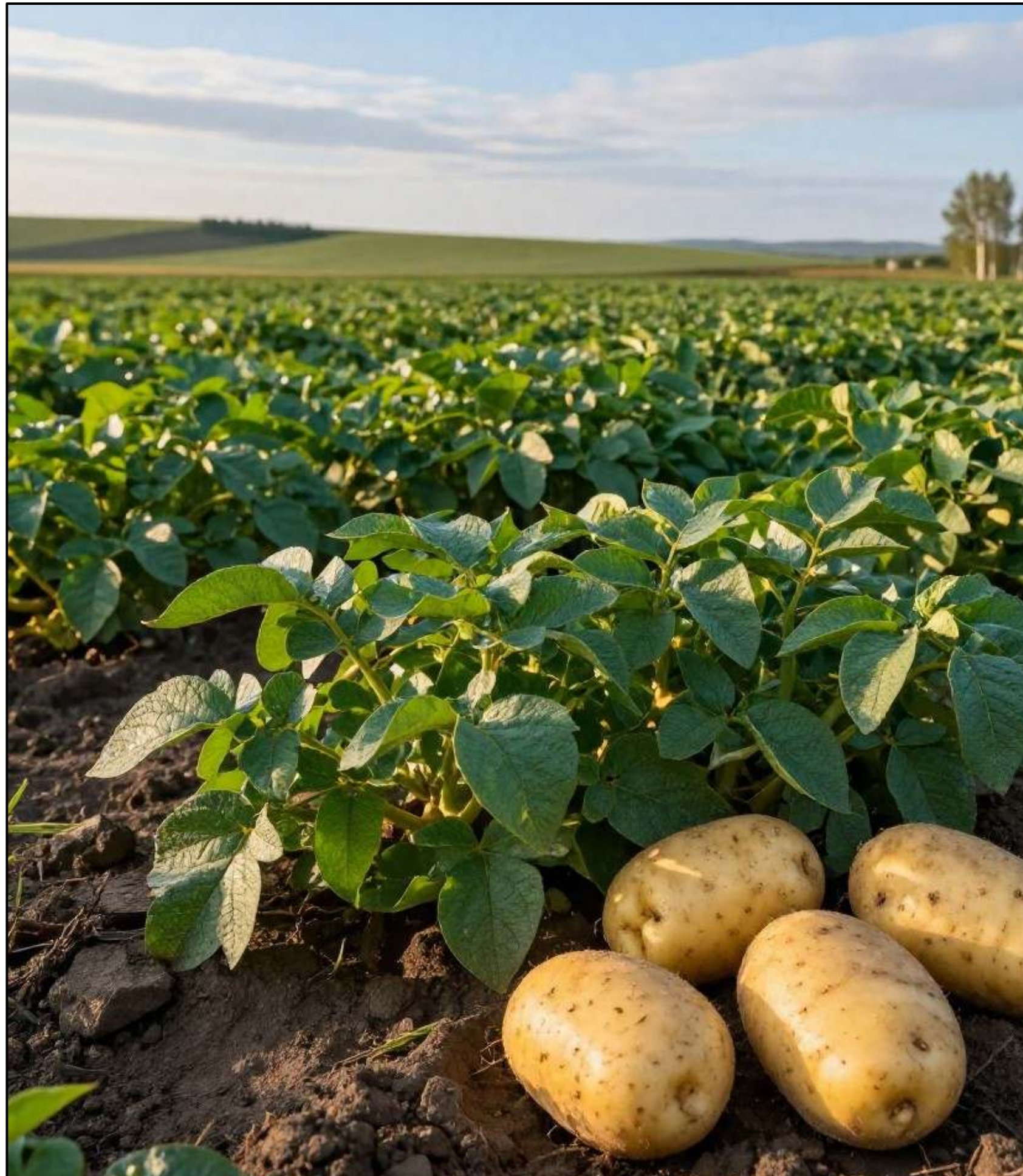
ГМО-соя и кукуруза, устойчивые к гербицидам и вредителям, позволяют снижать затраты на пестициды. Внедрение таких генов расширяет возможности аграрного производства без потери качества продукции.



Технологии CRISPR и 'золотой рис'

Редактирование генов с помощью CRISPR дает точный и безопасный подход к улучшению растений. Создание 'золотого риса' с высоким содержанием β -каротина — пример улучшения пищевой ценности благодаря биоинженерии.





Промышленная селекция картофеля: успешные решения

- 1** Внедрение новых сортов картофеля способствовало увеличению урожайности до 400 центнеров с гектара и улучшению устойчивости к фитофторе, что значительно повысило стабильность производства.
- 2** Дополнительно были улучшены вкусовые качества и технологические свойства клубней, а также расширен ассортимент картофеля на рынке, что позволило ему занять конкурентные позиции на международной арене.



Достижения отечественных селекционеров в пшенице

- 1** Под руководством П.П. Лукьяненко в России создано множество сортов пшеницы, отличающихся высокой засухоустойчивостью и морозостойкостью, что обеспечило прирост урожайности на 30% за 15 лет.
- 2** Российские сорта успешно экспортируются более чем в 20 стран, и отличаются повышенным содержанием белка, благодаря чему расширяется их применение в различных климатических условиях.



Зелёная революция и селекция риса в мировой практике

- 1** Внедрение высокоурожайных сортов риса IR8 и последующих обеспечило рост урожайности до 6 тонн с гектара, что стало основой азиатской зелёной революции и улучшения продовольственной безопасности.
- 2** Селекция также повысила устойчивость этих сортов к избытку влаги и заболеваниям, а сокращение срока вегетации помогло вырастить большее число урожаев в году.

Современная биотехнология в селекции растений

Во-первых, методы микроклонального размножения и культура тканей обеспечивают быстрое размножение качественного посадочного материала, что позволяет поддерживать элитность сортов и оперативно реагировать на вызовы.

Во-вторых, использование молекулярных маркёров (MAS) ускоряет селекционный процесс, позволяя эффективно отбирать растения с нужными генами и создавать вирусоустойчивые сорта, востребованные на рынке.

Значение и сохранение генетических ресурсов



Кю Свалбардский глобальный банк семян

Этот международный банк хранит более двух миллионов образцов семян, обеспечивая сохранность генетического разнообразия культур. Хранилище играет критическую роль в защите растений от глобальных экологических угроз и потери биоразнообразия.



Роль ВНИИ растениеводства им. Вавилова

ВНИИ растениеводства обладает одной из крупнейших коллекций генетических ресурсов в мире, поддерживая научные исследования и селекционные программы. Сохранение этих образцов гарантирует устойчивость аграрного сектора к заболеваниям и климатическим изменениям.

Перспективы и вызовы будущего селекции

1 Разработка персонализированных сортов растений будет учитывать климатические особенности регионов и состав почв, что повысит продуктивность и сохранит природные ресурсы.

2 Применение технологий CRISPR и прецизионного земледелия позволит создавать высокоточные генетические изменения, минимизируя экологические риски и улучшая адаптивность культур.

3 Важным вызовом остаётся балансировка между высокой продуктивностью и сохранением биоразнообразия, требующая новых форм международного сотрудничества и нормативного регулирования.

Селекция растений: ключ к устойчивому будущему

Селекция играет решающую роль в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивом развитии сельского хозяйства. Современные технологии открывают новые возможности, а сочетание традиционных и инновационных методов гарантирует сохранение биоразнообразия и повышение урожайности.