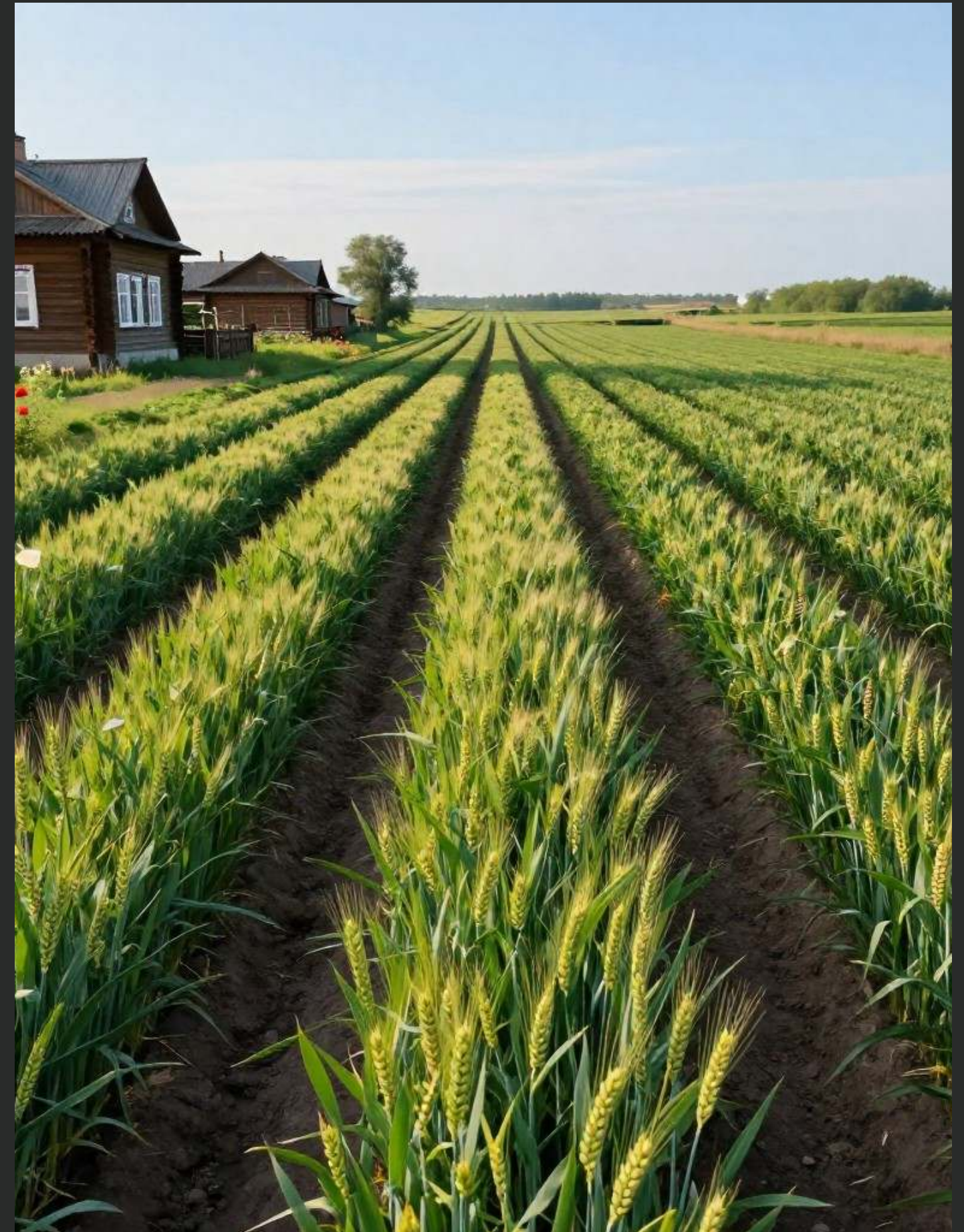


Достижения селекции растений: современное состояние и ключевые темы

Современная селекция растений решает задачи продовольственной безопасности и устойчивости.



История селекции растений: путь развития и ключевые этапы

Селекция растений зародилась тысячи лет назад и стала основой сельского хозяйства. В XIX веке открытия Менделя и Мичурина заложили научный фундамент для систематизации методов и дальнейшего прогресса в выращивании культур.



Традиционные методы селекции: основные подходы и их значение



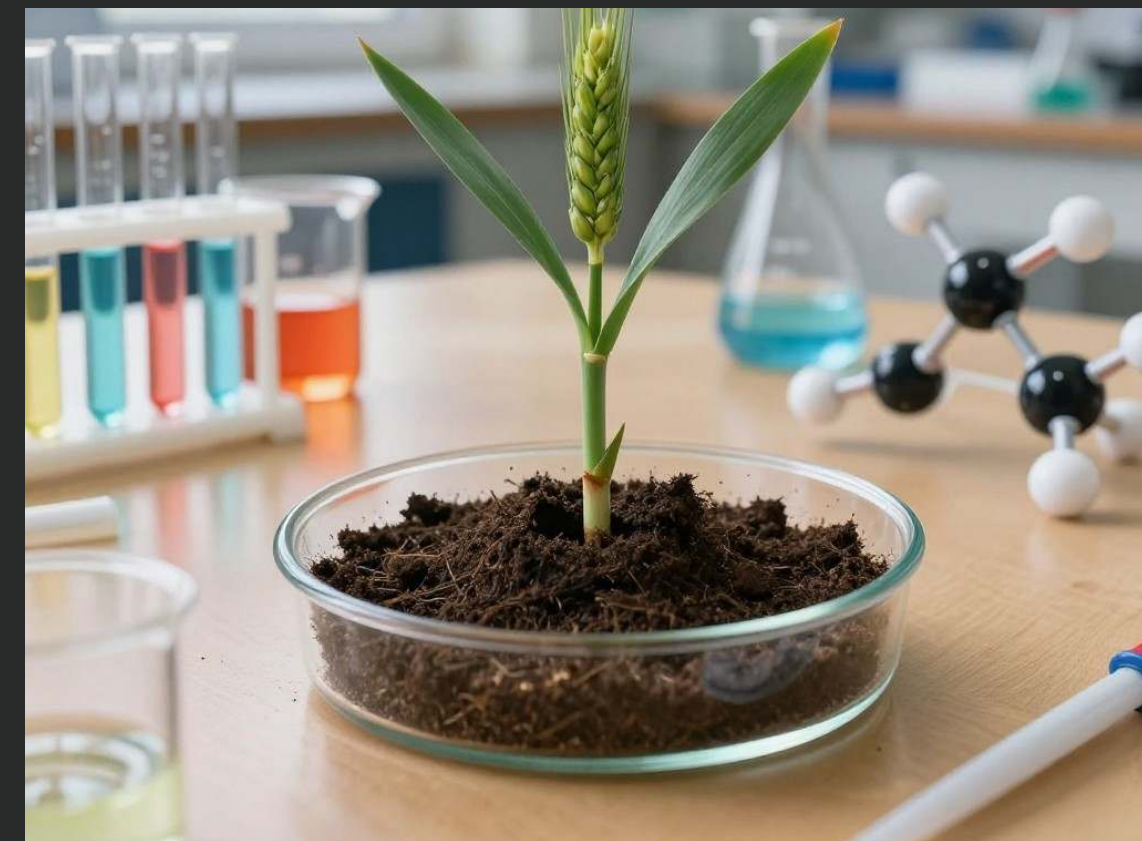
Массовый и индивидуальный отбор

Массовый отбор позволяет выбирать лучшие растения по внешним признакам, а индивидуальный — оценивать и сохранять ценные генотипы. Эти методы создают основу для формирования высокопродуктивных сортов.



Гибридизация как ключ к новизне

Гибридизация обеспечивает комбинирование ценных свойств разных сортов и видов, что приводит к появлению устойчивых и высокоурожайных гибридов. Этот метод активно применяется в селекции злаков и овощных культур.



Искусственный мутагенез для расширения генетического разнообразия

Воздействие мутагенов стимулирует появление новых генетических вариаций. Это увеличивает возможности селекции по улучшению устойчивости к болезням и стрессам без изменения традиционных методов.

Гибридизация: вклад в урожайность и качество продукции

Гибридизация позволяет соединять лучшие качества различных сортов, существенно повышая продуктивность и адаптивность растений к внешним условиям.

1

Коммерческие кукурузные гибриды, впервые применённые в США 1930-х годов, увеличили урожайность более чем на 40%, став стандартом современного земледелия.

2

Гибридные сорта овощей, таких как томаты и огурцы, обладают улучшенной транспортируемостью и продолжительным сроком хранения, что повышает их конкурентоспособность на рынке.

3

Мутагенез: создание новых ценных признаков



История и методы мутагенеза

Мутагенез применяется с помощью химических и физических мутагенов, вызывая генетические изменения для генерации новых сортов с улучшенными качествами. Технология используется более полувека.

Достижения и статистика применения

Научные данные показывают, что с 1950-х годов создано свыше 3200 мутационных сортов по всему миру, включая пшеницу устойчивую к грибковым заболеваниям и рис, адаптированный к засушливым условиям.

Межвидовая гибридизация: этапы и достижения

1930-е годы: Начало экспериментов

Первые успешные попытки скрещивания пшеницы и ржи положили начало созданию первого тритикале с высокими урожайными характеристиками.

1960-1980-е: Внедрение тритикале

Тритикале начал внедряться в севообороты России, Польши и Германии, демонстрируя повышенную засухоустойчивость и экономическую эффективность.

Современный этап: Использование диких видов

Для передачи адаптивных признаков продолжается изучение и использование родственных диких видов, что расширяет генетический потенциал культурных растений.

Инновации в биотехнологиях селекции растений



Генная инженерия в создании витаминизированного риса

«Золотой рис» разработан для борьбы с дефицитом витамина А в развивающихся странах, обогащённый β -каротином. Это пример использования биотехнологий для улучшения питания населения.



Редактирование генома пшеницы

При помощи методов CRISPR ученые снизили содержание глютена, что способствует расширению безопасного потребления зерна у людей с непереносимостью.



Картофель устойчивый к фитофторозу

Биотехнологические разработки позволили создать сорт картофеля, устойчивый к опасному заболеванию фитофторозом, что снижает потери и уменьшает использование пестицидов.

Геномное редактирование: современные достижения

Технология CRISPR/Cas предоставляет возможность точного и быстрого инжиниринга генов растений, расширяя возможности селекции и ускоряя процесс улучшения сортов.

1

Разработаны томаты с увеличенным сроком хранения, что уменьшает порчу при транспортировке и увеличивает сроки реализации продукции на рынке.

2

Картофель с вирусной резистентностью и обогащённый рис демонстрируют потенциал повышения устойчивости и пищевой ценности сельхозкультур на базе редактирования.

3

Цифровизация и ИИ в селекции растений

Инструменты и методы цифровой фенотипизации

Использование искусственного интеллекта и больших данных позволяет проводить точный и быстрый анализ фенотипических признаков растений с помощью беспилотников и специализированных платформ.

Результаты внедрения и перспективы

Автоматизация и цифровой учёт генетической информации ускоряют селекционный цикл на 25–40%, открывая новые горизонты для развития сельского хозяйства в условиях климатических изменений.



Генная инженерия: трансгенные растения и их значение

1 Внедрение генов от других организмов помогает создавать устойчивые к вредителям сорта, таких как Bt-кукуруза, что снижает применение химикатов.

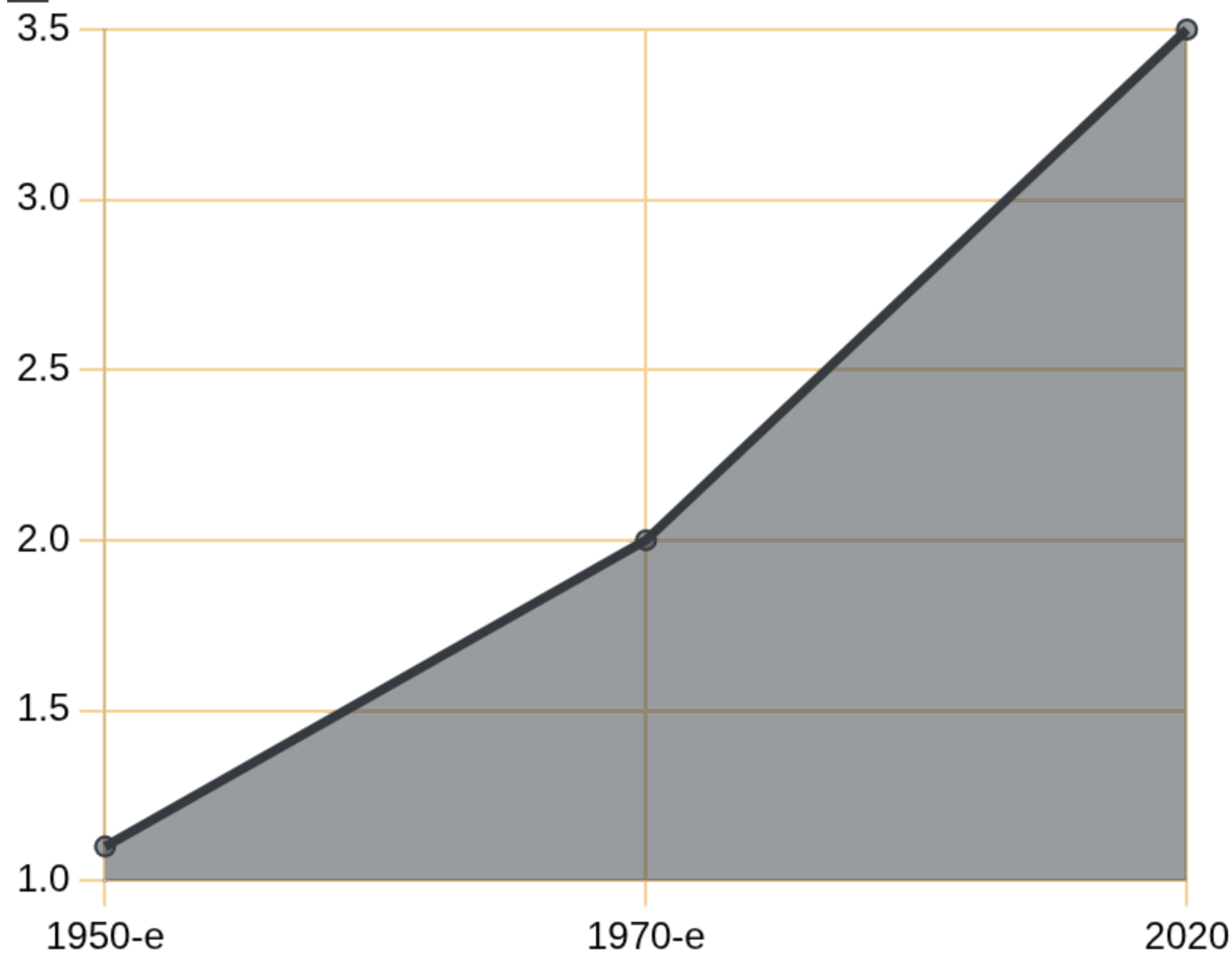
2 Соя с устойчивостью к глифосату позволяет эффективно бороться с сорняками, повышая экономическую отдачу фермеров и снижая затраты на обработку.

3 Площади посевов трансгенных культур превысили 190 млн гектаров к 2019 году, отражая масштаб и принятие технологии в мире.

4 Несмотря на пользу, трансгенные культуры вызывают дискуссии в обществе и регулируются ограничениями, что влияет на скорость их внедрения.

Динамика урожайности и устойчивости: урожайность и потери в XX–XXI веках

■ Динамика урожайности пшеницы и потерь от болезней в XX–XXI вв.



Увеличение урожайности пшеницы сопровождается значительным снижением потерь от болезней благодаря новым сортам и биотехнологиям.

Рост урожайности и снижение потерь свидетельствуют о высокой эффективности современных селекционных методов.

FAO, 2020

Молекулярно-генетические методы: маркерная селекция

Маркерная селекция позволяет выявлять ДНК-участки, связанные с важными признаками, ускоряя отбор и созданием новых сортов в пшенице, кукурузе и сое.

Использование молекулярных маркеров облегчает выявление устойчивости к болезням и улучшает точность отбора, сокращая время разработки сортов на десятки процентов.

Применение маркерной селекции в яблонеvodстве привело к появлению сортов с улучшенной скороспелостью и качеством плодов, расширяя сортовой ассортимент.

Выдающиеся примеры современных сортов и гибридов



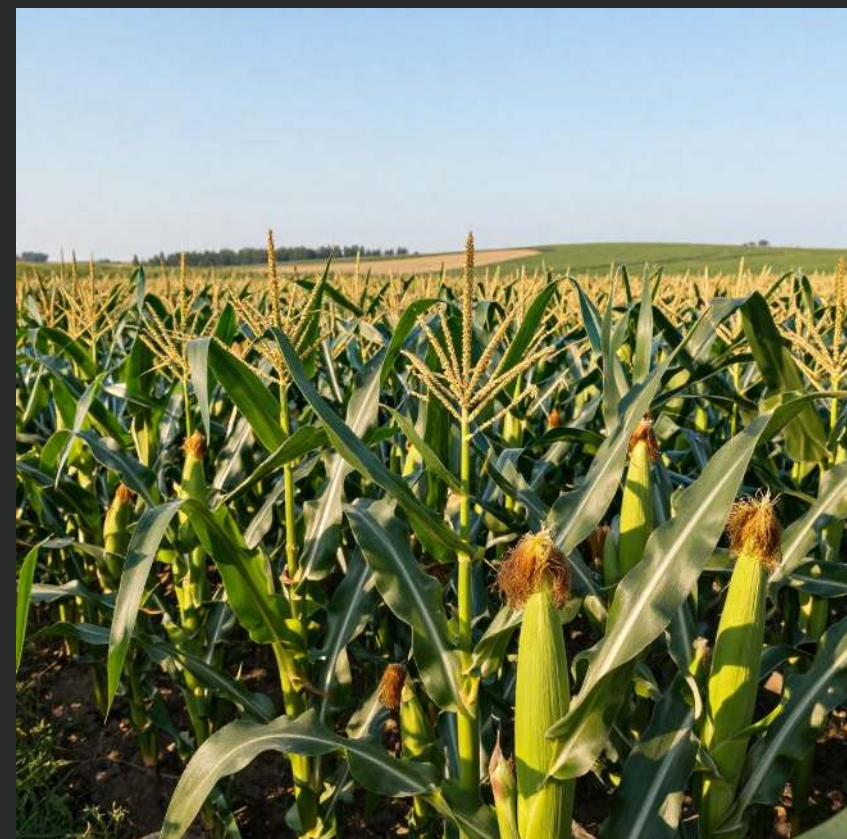
Картофель «Сантэ»:
вирусоустойчивость и
высокая урожайность

Сорт «Сантэ» отличается стойкостью к вирусным заболеваниям, обеспечивая стабильный урожай и снижая необходимость химической защиты. Это улучшает экономическую эффективность и экологическую безопасность.



Томаты «Ляна» и «Бета»:
раннеспелость и
компактность

«Ляна» быстро созревает, обеспечивая ранний урожай в короткий сезон, а «Бета» характеризуется компактным размером растения, что облегчает уход и повышает плотность посадок.



Гибридная кукуруза Pioneer:
высокая продуктивность и
стрессоустойчивость

Гибриды компании Pioneer демонстрируют значительный прирост урожайности и устойчивость к неблагоприятным условиям, что особенно важно для интенсивного земледелия в разных регионах.



Рапс «Канолла»:
пониженное содержание
эруковой кислоты

Введение сорта «Канолла» с низким уровнем эруковой кислоты значительно улучшило качество масличного сырья, расширяя его использование в пищевой промышленности и биотопливе.

Селекция для повышения продуктивности животноводства

Созданы сорта люцерны с улучшенным составом питательных веществ и повышенной устойчивостью к болезням, что увеличивает качество кормов для животных.

1

Гибридная кукуруза специально выращивается для кормления скота, способствуя увеличению удоя молока на 15% и улучшению здоровья животных.

2

Были разработаны засухоустойчивые сорта сорго, обеспечивающие надежный источник кормов в засушливых регионах, снижая риск дефицита кормов.

3

Использование новых кормовых сортов снижает себестоимость и повышает рентабельность животноводческих хозяйств, способствуя устойчивому развитию отрасли.

4

Селекция садовых и декоративных растений: примеры и значения

Созданы морозоустойчивые сорта яблонь, такие как «Крестовоздвиженская» и «Антей», которые расширяют возможности выращивания в северных регионах и обеспечивают стабильный урожай.

Декоративные растения с уникальной окраской тюльпанов и роз активно применяются в озеленении, улучшая облик городов и расширяя ассортимент растений для садоводства.



Влияние селекции на разнообразие и устойчивость культур

Интродукция диких видов и создание новых сортов значительно расширяют генетическое разнообразие культурных растений, обеспечивая устойчивость к стрессам и болезням.

1

Генетическое разнообразие повышает адаптацию растений к изменяющимся климатическим условиям, снижая риски урожайных неудач в разных регионах.

2

Современные биотехнологии способствуют поддержанию генетической стабильности и устойчивости популяций, улучшая долгосрочную продуктивность культур.

3

Селекционные решения для органического и экоземледелия

2000-е годы

Широкое внедрение сортов ржи «Саратовская 7» и яровой пшеницы «Новосибирская 48», обеспечивающих высокую продуктивность в экологических системах.

1980-е годы

Начало разработки сортов, адаптированных к органическому земледелию, с акцентом на устойчивость к болезням и низким требованиям к химическим веществам.

2020-е годы

Популяризация древних культур — спельты и полбы в Европе, способствующая развитию устойчивого земледелия и сохранению биологического разнообразия.

Научные и промышленные лидеры в селекции растений



Всероссийский институт растениеводства имени Вавилова

Фокусируется на изучении генетических ресурсов российских культур и разработке адаптированных к регионам сортов. Внес большой вклад в сохранение биологического разнообразия.



Международный центр улучшения кукурузы и пшеницы (CIMMYT), Мексика

Разрабатывает высокопродуктивные и устойчивые гибриды для развивающихся стран, продвигая инновационные методы селекции на международном уровне.



Компании Syngenta и Bayer CropScience

Ведущие разработчики биотехнологических решений и современных сортов, активно инвестирующие в генную инженерию и цифровизацию селекции для повышения эффективности.

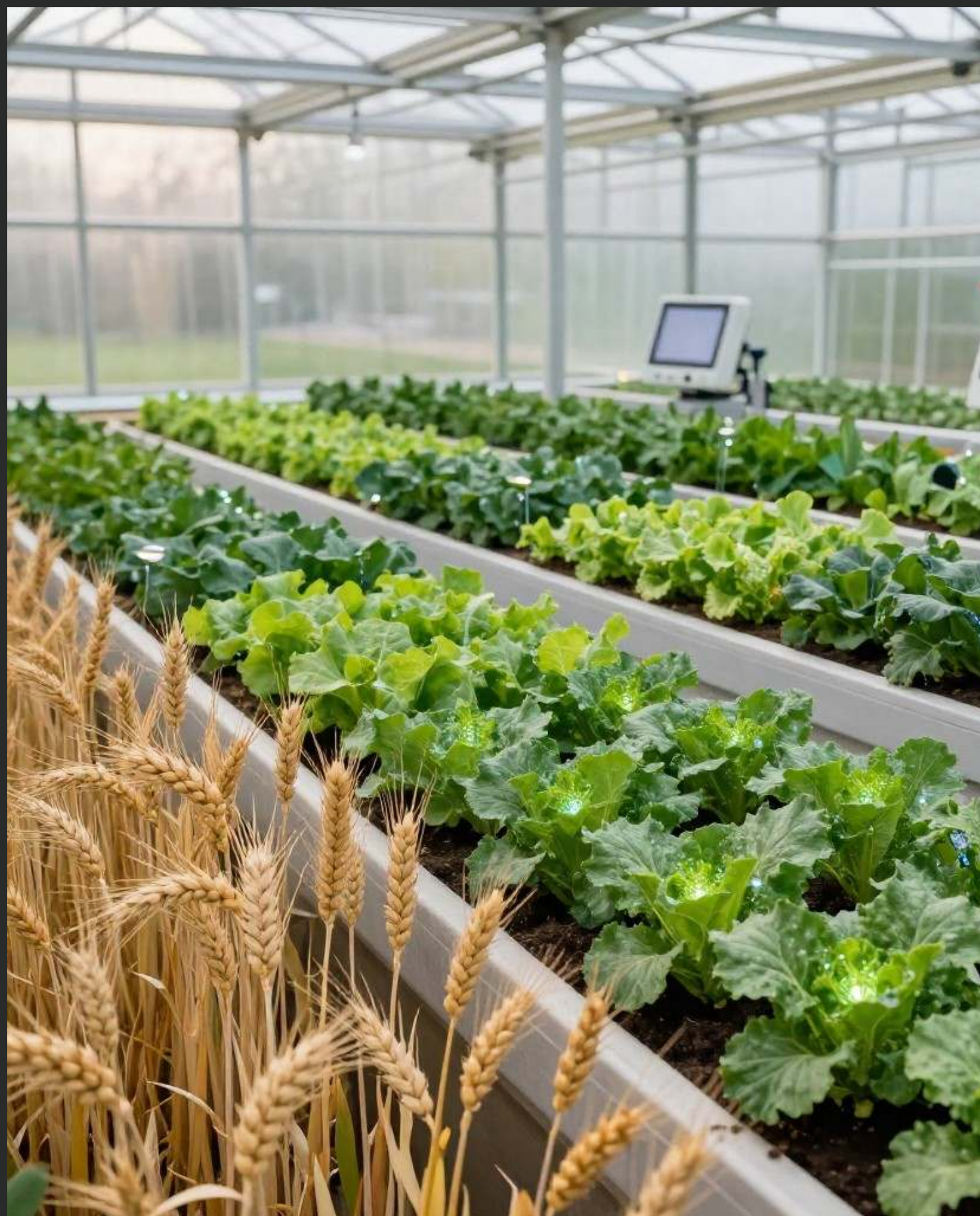
Ключевые вызовы и перспективы мировой селекции

1 Изменение климата вызывает частые экстремальные погодные явления, требующие создания адаптивных и стрессоустойчивых сортов для стабильного производства.

2 Появление вредителей с резистентностью к пестицидам усложняет защиту посевов, что стимулирует разработки новых биозащитных технологий.

3 Ограниченный доступ фермеров к современным сортам и биотехнологиям снижает потенциал повышения урожайности в развивающихся регионах.

4 Общественная дискуссия о ГМО влияет на регуляторные решения и внедрение инноваций, что требует прозрачного диалога с обществом и учёными.



Будущее селекции растений: вызовы и новые возможности

Селекция растений останется ключевой для продовольственной безопасности, сочетая геномные технологии и цифровизацию. Международное сотрудничество и обучение молодых специалистов обеспечат устойчивое развитие отрасли.