

Методы и достижения селекции: ключевые понятия и актуальность

Селекция — создание организмов с новыми наследственными признаками для важнейших отраслей.

-
- > История и значение селекции в развитии человечества

Селекция, начавшись с древних цивилизаций, эволюционировала до современных молекулярных методов, повысив урожайность и снизив голод во многих регионах мира.



> Искусственный отбор — основа селекционной работы

Этот метод применяется с древних времён, включая одомашнивание и создание новых сортов пшеницы в Месопотамии и Египте для улучшения продукции.

Отбор ведётся по важным признакам: урожайность, устойчивость к болезням и качественные показатели растений и животных для оптимизации хозяйственной эффективности.

Несмотря на новые технологии, искусственный отбор остаётся актуальным в племенной работе и селекции зерновых культур, обеспечивая стабильные результаты.

> Гибридизация: расширение генетического разнообразия



Гибридизация сочетает генетические материалы разных форм или видов, создавая потомство с улучшенными чертами, что повышает продуктивность и адаптивность растений.

В животноводстве скрещивают породы для получения гибридов с лучшей шерстью и мясом, что способствует развитию интенсивного животноводства и качества продукции.

Гетерозис проявляется в повышенной жизнеспособности и продуктивности гибридов кукурузы, томатов и свиней, значительно улучшая экономические показатели сельского хозяйства.

15–50%

увеличение урожайности гибридов первого поколения по сравнению с исходными формами.

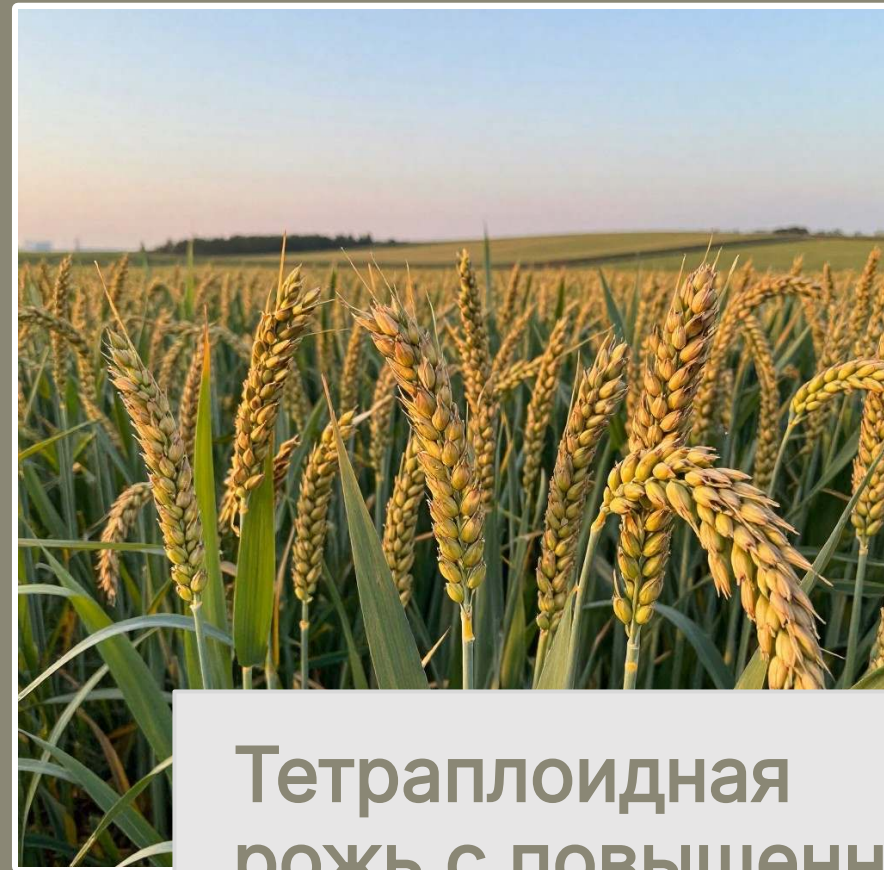
Исследования в сельскохозяйственной генетике

> Примеры применения полиплоидии в селекции растений



Тройная клубника — крупные и сочные ягоды

Триплоидная клубника обладает увеличенным размером плодов и улучшенной устойчивостью к неблагоприятным условиям, что делает её востребованной в коммерческом садоводстве.



Тетраплоидная рожь с повышенной массой зерна

Увеличение числа хромосом в ржи способствует росту массы зерна, что улучшает хлебопекарные свойства и повышает урожайность посевов.



Безсемянные бананы — удобство и спрос

Безсемянные полиплоидные бананы пользуются большим спросом благодаря удобству употребления и устойчивости к болезням, что повышает эффективность их культивирования.



Культивирование клеток in vitro и микроклональное размножение позволяют быстро создавать большое количество однородных растений, защищенных от вирусов и с улучшенными качествами.

Эти методы широко применяют в картофелеводстве, ягодных культурах и лесном хозяйстве, обеспечивая стабильность урожая и сохранение ценных сортов.

Биотехнологии — инновации в селекции растений

> Применение молекулярных маркеров в селекционной практике

Идентификация целевых генов

Маркеры RAPD, AFLP, SSR и SNP позволяют точно выявлять гены, ответственные за важные признаки, например устойчивость к засухе и заболеваниям.

Ускорение селекционного процесса

Использование маркер-ассистированной селекции ускоряет вывод новых сортов с необходимыми свойствами и снижает затраты на традиционные испытания полей.



> Значение генетики в селекции по признакам

1

Знание законов наследственности Менделя позволяет прогнозировать фенотипические проявления и эффективно подбирать родительские пары для селекции.

2

Примером служит наследование цвета цветков у гороха с доминированием пурпурного над белым, что облегчает целенаправленный отбор в растениеводстве.

3

Аналогично используются генетические схемы для улучшения характеристик глаз у млекопитающих и других признаков в животноводстве.

4

Гибринологические методы не только ускоряют селекцию, но и обеспечивают более точные результаты, повышая качество новых пород и сортов.

> Мутагенез — инструмент получения новых хозяйственно ценных свойств

Под воздействием химических и физических факторов возникают мутации, которые создают генетическое разнообразие для отбора новых сортов и пород.

Более 3200 сортов культур выведено с использованием мутагенеза, например, устойчивые к заболеваниям сорта риса, что значительно расширяет ассортимент растений.

Мутагенез ускоряет селекционный процесс, позволяя обнаруживать и закреплять полезные признаки у растений и животных за короткое время.

> Генная инженерия в селекции: современные подходы



Кукуруза Bt: защита от вредителей

Генная инженерия позволила создать кукурузу, содержащую ген *Bacillus thuringiensis*, которая эффективно противостоит насекомым-вредителям. Это снижает необходимость использования химических пестицидов и повышает урожайность.



Золотой рис с провитамином А

Внедрение генов, ответственных за синтез провитамина А, в сорт риса увеличило его питательную ценность. Это решение направлено на борьбу с дефицитом витамина А в развивающихся странах.



Синяя роза: новаторство генной инженерии

Уникальный синий оттенок достигнут путем внедрения генов, кодирующих синтез синих пигментов. Такой пример демонстрирует возможности генной инженерии в изменении декоративных признаков растений.

> Сравнение классической и молекулярной селекции

Метод	Скорость	Точность	Требования
Классическая	Медленная	Средняя	Низкие
Молекулярная	Быстрая	Высокая	Высокие
Сочетание	Оптимальная	Максимальная	Средние

Различия между методами отражают скорость, точность и требования к ресурсам. Классические методы требуют длительных испытаний, молекулярные — более быстрые, но требуют оборудования и квалификации.

Совмещение классических и молекулярных подходов повышает эффективность селекции, снижая ограничивающие факторы каждого метода.

> Достижения в селекции животных



Увеличение удойности коров

За столетие удойность коров возросла с 2000 до 5500 литров в год благодаря отбору и улучшению пород. Это значительно повысило эффективность молочного производства.



Яйценоскость современных кур

Современные сорта кур-несушек обеспечивают более 300 яиц в год. Такие результаты достигнуты благодаря селекции с учётом продуктивности и устойчивости к заболеваниям.



Быстрый прирост массы свиней

Породы свиней с улучшенным генетическим потенциалом демонстрируют прирост массы до 950 грамм в сутки. Это способствует снижению затрат и увеличению выпуска мяса.

> Достижения в селекции растений:
реальные примеры



01 Зерновые сорта, такие как мичуринские и лысенковские, обеспечивают урожайность свыше 100 центнеров с гектара. Эти сорта устойчивы к неблагоприятным факторам и обладают высокими сельскохозяйственными качествами.

02 Гибриды кукурузы Maïs Pioneer показали заметное повышение устойчивости к вредителям. Новые сорта картофеля, разработанные с применением лабораторных методов, способствуют росту продуктивности и качества продукции.

> Селекция микроорганизмов для биотехнологий



Штаммы *Penicillium chrysogenum* были улучшены для крупномасштабного производства пенициллина, увеличив выход антибиотика в 50 раз. Это достижение существенно повлияло

Дрожжи с высокой ферментативной активностью широко используются в хлебопечении, а бактерии способствуют созданию витаминов, ферментов и антибиотиков, расширяя спектр применений в пищевой и медицинской индустрии.

Создание устойчивых к засухе и стрессам сортов помогает уменьшить ущерб от экстремальных климатических условий. Это важный вклад в повышение стабильности агропроизводства.

40%

**снижению потерь урожая и
обеспечению
продовольственной
безопасности**

Отчет ФАО, 2023

> Селекция в медицине: генная терапия

Генная терапия применяется для коррекции наследственных заболеваний, обеспечивая доставку нужных генов с помощью вирусных векторов и уменьшая симптомы болезней.

Технология CRISPR-Cas9 позволяет целенаправленно редактировать гены при муковисцидозе и мышечной дистрофии, открывая новые пути терапии.

Векторная терапия достигла успехов в лечении гемофилии и иммунодефицитных состояний, существенно улучшая качество жизни пациентов.

Продолжаются исследования по расширению применения генной терапии на онкологические заболевания с целью повышения эффективности и безопасности вмешательства.

> Проблемы и актуальные вызовы современной селекции

Патогены вызывают потери урожая до 40%, что требует разработки устойчивых сортов и эффективных методов защиты растений.

Повышение пищевой ценности продуктов остаётся приоритетом с учётом роста населения и требований к качеству питания.

Ограниченность генетического разнообразия культурных растений осложняет селекцию, стимулируя внедрение новых технологий и ИИ для оптимизации процессов.

> Этические аспекты и биоразнообразие в селекции



Снижение биоразнообразия

Распространение монокультур уменьшает генетическое разнообразие, что может привести к уязвимости экосистем и снижению устойчивости агроценозов.



Риски ГМО

Неконтролируемое распространение генномодифицированных организмов вызывает озабоченность касательно их влияния на окружающую среду и здоровье человека.



Регулирование и стандарты

Международные и национальные нормы, такие как Картахенский протокол, регулируют использование селекционных достижений, обеспечивая безопасность и этичность внедрения.

> Перспективы и вызовы селекции будущего

Современные технологии селекции открывают новые возможности, требующие балансировки инноваций и сохранения биоразнообразия. Ответственный подход обеспечит устойчивость и безопасность мирового агропрома и медицины.