

Селекция: суть процесса и научное значение

Целенаправленное улучшение организмов через генетику для устойчивого развития общества.

Истоки и научные основы селекции

Селекция началась с одомашнивания растений и животных тысячи лет назад. Мендель в XIX веке сформировал законы наследования, положившие начало современной генетике и селекции.



Определение и задачи селекции

Селекция изучает создание и совершенствование сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов для удовлетворения потребностей человека.

Основная цель — повышение урожайности и продуктивности, обеспечивая устойчивость к болезням и неблагоприятным условиям.

Улучшение качества продукции обеспечивается через отбор по наследственным признакам и адаптацию организмов к среде.

Ключевая задача — формирование устойчивых, продуктивных форм, способных удовлетворять современные запросы общества.

Основные объекты селекции

Культурные растения: основа агросектора

Пшеница, рис, кукуруза и картофель являются базовыми объектами селекции. Улучшение этих культур направлено на повышение урожайности и качества пищевых продуктов.



Сельскохозяйственные животные и продуктивность

Выведение пород крупного рогатого скота, свиней и птицы ориентировано на повышение молочной и мясной продуктивности, а также устойчивость к заболеваниям.



Промышленные микроорганизмы: биотехнологический потенциал

Бактерии и дрожжи селекционируются для производства антибиотиков, витаминов и ферментов, что важно для медицины и пищевой промышленности.



Генетические основы селекции

Наследственность и изменчивость на молекулярном, клеточном и организменном уровнях лежат в основе селекционного процесса.

Мутационная изменчивость создает новые варианты генов, обогащающие генетический фонд селекционных объектов.

Доминантные и рецессивные аллели влияют на проявление признаков, а гетерозиготность способствует гибкости наследования.

Методы гибридизации, отбора и мутагенеза позволяют создавать генотипы с улучшенными характеристиками.

Методы селекции: отбор и гибридизация

Массовый и индивидуальный отбор используются для закрепления желаемых признаков в последовательных поколениях.

Гибридизация объединяет полезные свойства разных форм, создавая гибридное потомство с преимуществами родителей.

Тест-кроссы контролируют наследование признаков и помогают выявить лучшие комбинации генов для селекции.

Сравнение методов селекции у растений и животных

Методы селекции варьируются в зависимости от объекта и целей, что отражается в степени их использования у растений и животных.

Выбор метода зависит от биологических особенностей и селекционных задач каждого объекта.

Метод	Применение у растений	Применение у животных
Массовый отбор	Широко используется	Ограниченно применяется
Гибридизация	Очень широко применяется	Широко применяется
Искусственный мутагенез	Часто применяется	Редко применяется

Достижения в селекции растений

Зелёная революция и высокоурожайные сорта

Работы Нормана Борлауга привели к созданию сортов пшеницы и риса с существенно повышенной урожайностью и устойчивостью к неблагоприятным условиям.



Устойчивость к болезням и вредителям

Выведены сорта картофеля и кукурузы, устойчивые к фитофторе и вредителям, что улучшает стабильность урожая и снижает потери при хранении.



Генная инженерия и ГМО культуры

Генетическая модификация применяется для улучшения питательных качеств и технологичности растений, расширяя возможности традиционной селекции.

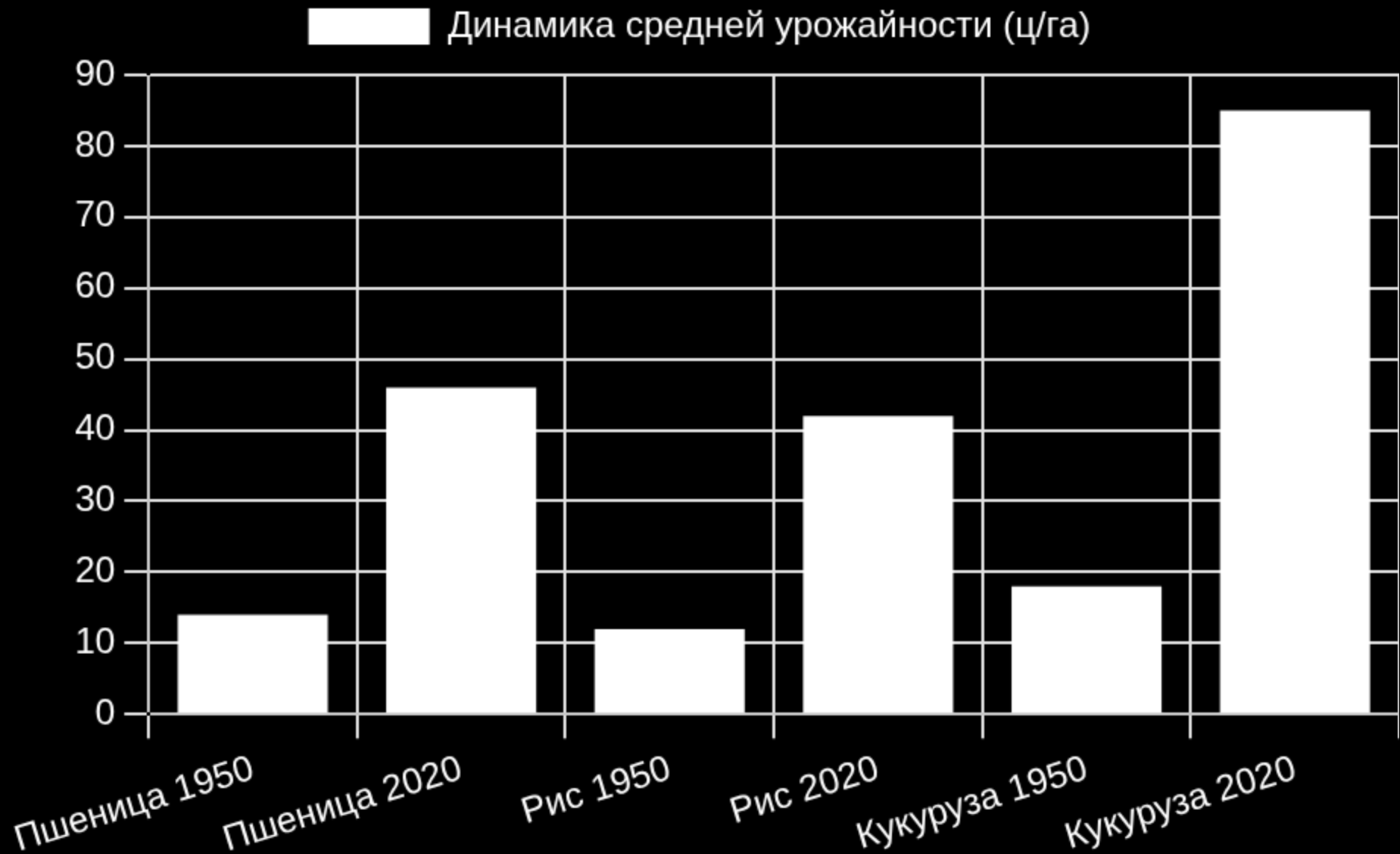


Достижения в селекции животных

1. Высокопродуктивные породы крупного рогатого скота, такие как голштинская и айрширская, обеспечивают значительный прирост молочной продукции.
2. Интенсивное внедрение искусственного осеменения и эмбриотехнологий способствует повышению мясной продуктивности свиней и птицы с улучшением генетических признаков.



Рост урожайности культур за последние 70 лет



FAO, данные за 1950–2020 годы

Внедрение инновационных сортов и агротехники способствовало устойчивому росту производительности всех основных культур.

Рост урожайности напрямую связан с научными достижениями в селекции и их практическим применением в сельском хозяйстве.

Роль селекции в обеспечении продовольственной безопасности

Селекция способствует увеличению производства пищевых продуктов благодаря созданию сортов и пород с повышенным содержанием питательных веществ и устойчивостью к неблагоприятным условиям.

Региональная адаптация сортов позволяет стабилизировать урожаи, снижая риски голода и экономические колебания, что критически важно для растущего населения Земли.

Благодаря селекции расширяется ассортимент культивируемых растений и животных, что обеспечивает продовольственную устойчивость и разнообразие пищевых ресурсов во всем мире.

Биотехнологические методы в современной селекции

Генная инженерия позволяет изменять генетический материал, вводя или удаляя гены для улучшения признаков организмов с высокой точностью и скоростью.

Трансгенез обеспечивает перенос отдельных генов между видами, расширяя генетические возможности и создавая уникальные сорта с новыми свойствами.

Маркерно-ассоциированный отбор ускоряет выявление нужных генотипов, сокращая время селекционных циклов и повышая эффективность выведения новых форм.

Использование биотехнологий сопровождается обсуждением биоэтических вопросов и обязательной оценкой возможных экологических и здоровьесберегающих рисков.

Микроорганизмы как объекты селекции: достижения и применение

Усовершенствование антибиотикопродуцирующих бактерий

Селекция штаммов *Streptomyces* spp. ведётся для увеличения выхода антибиотиков, что важно для медицины. Улучшенные микроорганизмы обеспечивают более эффективное и экономичное производство лекарств.



Оптимизация дрожжевых штаммов для пищевой промышленности

Путём селекции улучшаются дрожжи, используемые в хлебопечении и виноделии. Это позволяет контролировать брожение и улучшать вкус и качество продукции.

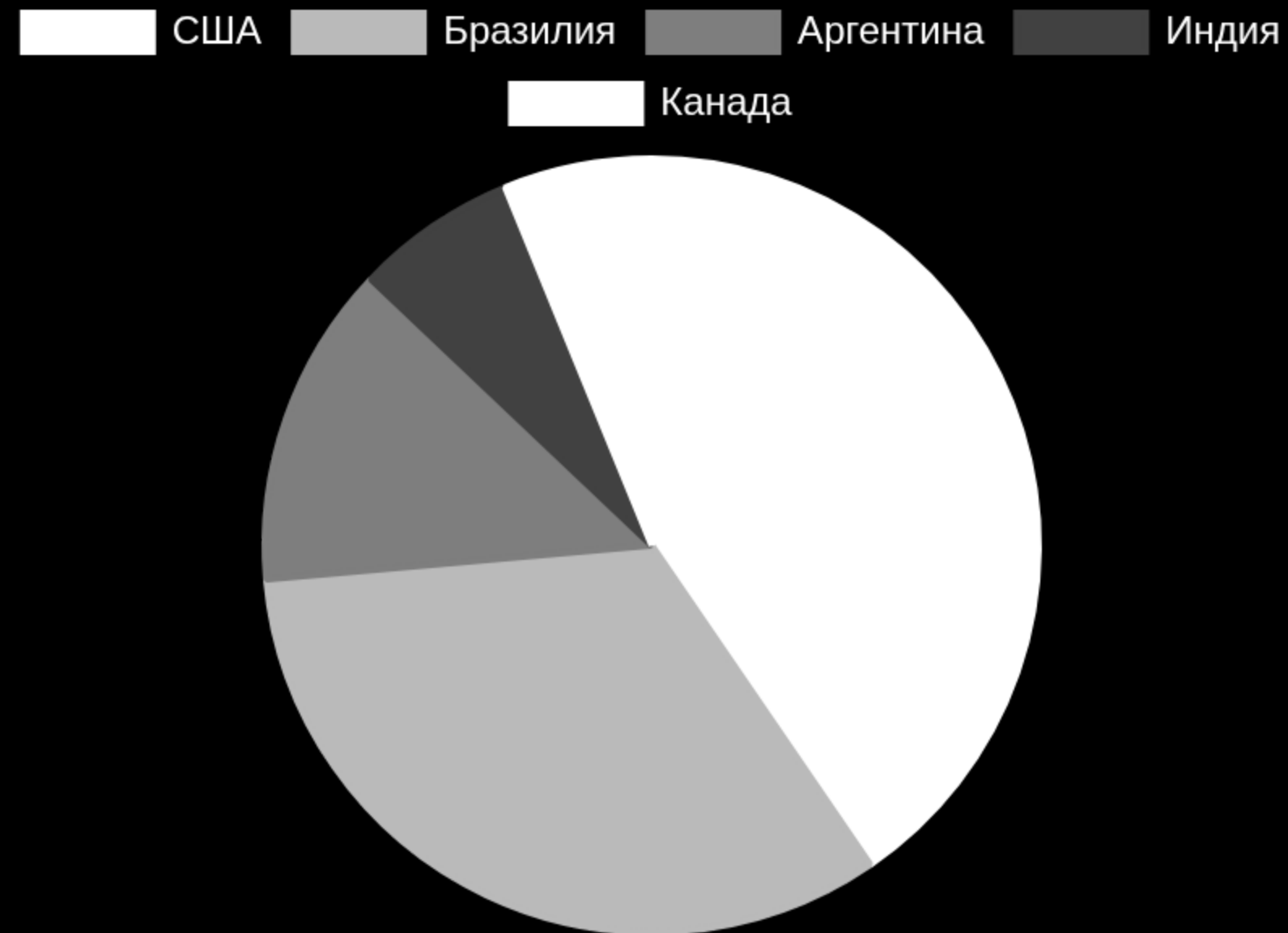


Создание экологически безопасных микроорганизмов для удобрений

Выводятся штаммы бактерий, способствующих биологическому азотфиксации и разложению органических веществ, что снижает потребность в химических удобрениях и улучшает экологию.



Участие различных стран в разработке ГМО культур



Доля выращивания ГМО в данных странах отражает их стратегический вклад в биотехнологическую сельскохозяйственную сферу.

США остаются доминирующим лидером по площади, за ними следуют страны с быстрорастущими аграрными сегментами, демонстрируя глобальное распространение ГМО.

Селекция и защита растений

- Селекция активно направлена на создание сортов, устойчивых к различным вредителям и заболеваниям, что позволяет уменьшить использование химических пестицидов и повысить экологичность производства.
- Комбинирование гибридизации, мутагенеза и молекулярных маркеров обеспечивает эффективную защиту растений, снижая потери урожая и повышая стабильность агропроизводства.



Гибридизация и её преимущества

Гибридизация объединяет лучшие признаки родительских форм, что способствует созданию потомства с повышенной урожайностью и улучшенными качественными характеристиками.

Явление гетерозиса проявляется в повышенной устойчивости гибридов к болезням и стрессам, обеспечивая стабильный рост и продуктивность в неблагоприятных условиях.

Применение гибридизации широко распространено в растениеводстве и животноводстве для создания эффективных высокопродуктивных форм.

Этические аспекты современной селекции

Обсуждение биобезопасности и влияния генетических изменений на экосистемы становится ключевым в современной селекции.

Проблемы патентования и монополизации генетических ресурсов затрагивают права фермеров на свободный доступ к семенам и животным.

Важно обеспечить прозрачность научных исследований и доступность данных для общественности и заинтересованных сторон.

Баланс между инновациями и сохранением биологического разнообразия требует постоянного этического контроля и международного сотрудничества.

Процесс создания нового сорта растения

Этапы селекционной работы по методу традиционной и современной селекции



Перспективы и вызовы селекции в XXI веке

Разработка новых устойчивых сортов

Актуальна селекция, направленная на создание засухоустойчивых, скороспелых и биофортифицированных растений. Это требуется для адаптации к климатическим изменениям и роста населения.



Расширение генетической базы за счёт диких форм

Включение генетики диких видов помогает обеспечить новые признаки устойчивости и продуктивности, что открывает широкие возможности для селекционеров.



Применение цифровых технологий и ИИ

Использование искусственного интеллекта и больших данных позволяет улучшить эффективность селекционных процессов и принимать точные решения на основе комплексного анализа.



Значение селекции для устойчивого развития и будущее науки

Селекция остаётся ключом к решению глобальных продовольственных и экологических задач, благодаря интеграции современных технологий и международного научного сотрудничества.