



Селекция — искусственная эволюция: ключевые темы и задачи

Искусственный отбор организмов для создания новых сортов и пород.

История и основы селекции

Селекция зародилась с выращиванием растений и приручением животных в древности. Современная наука опирается на генетику и эволюционные принципы, что позволило создать новые породы и сорта через изучение наследственности.



Отличия селекции и естественного отбора

01

Селекция — целенаправленный процесс, контролируемый человеком для улучшения признаков; естественный отбор обусловлен выживанием в природе без прямого вмешательства.

02

В селекции ускоряется появление и закрепление полезных качеств, что позволяет создавать высокопродуктивные сорта и породы за сравнительно короткое время.

03

При селекции наблюдается снижение генетического разнообразия, что может привести к повышенной уязвимости по сравнению с естественными популяциями.

Главные направления в селекции



Селекция растений

Выведение новых сортов с повышенной урожайностью и стрессоустойчивостью, таких как пшеница, картофель и кукуруза, которые обеспечивают стабильное производство продуктов питания.



Животноводческая селекция

Создание пород скота и других животных с улучшенными продуктивными характеристиками, например, коров с высоким выходом молока и свиней с быстрым набором массы.



Селекция микроорганизмов

Получение штаммов, производящих антибиотики, ферменты и витамины, что активно используется в медицине и промышленности для разработки новых биопрепаратов.

Методы селекционного отбора

Массовый отбор предусматривает отбор и размножение групп организмов с нужными признаками для быстрого улучшения характеристик популяции.

01

Гибридизация включает скрещивание разных сортов или видов для получения новых комбинаций генов и расширения генетического фонда.

03

Индивидуальный отбор направлен на размножение лучших особей для закрепления уникальных качеств в потомстве с высокой точностью.

02

Искусственный мутагенез и генетическая инженерия вносят целенаправленные изменения в геном, создавая новые признаки и повышая адаптивные свойства.

04

Сравнение массового и индивидуального отбора

1

Массовый отбор эффективен для популяций с однородным наследованием, он улучшает средние качества всей группы организмов.

2

Индивидуальный отбор позволяет сконцентрировать ценные признаки в потомстве за счёт размножения исключительно лучших особей.

3

В зависимости от целей селекции выбирают подходящий метод, часто комбинируя оба для максимального результата.

Виды гибридизации и их значение



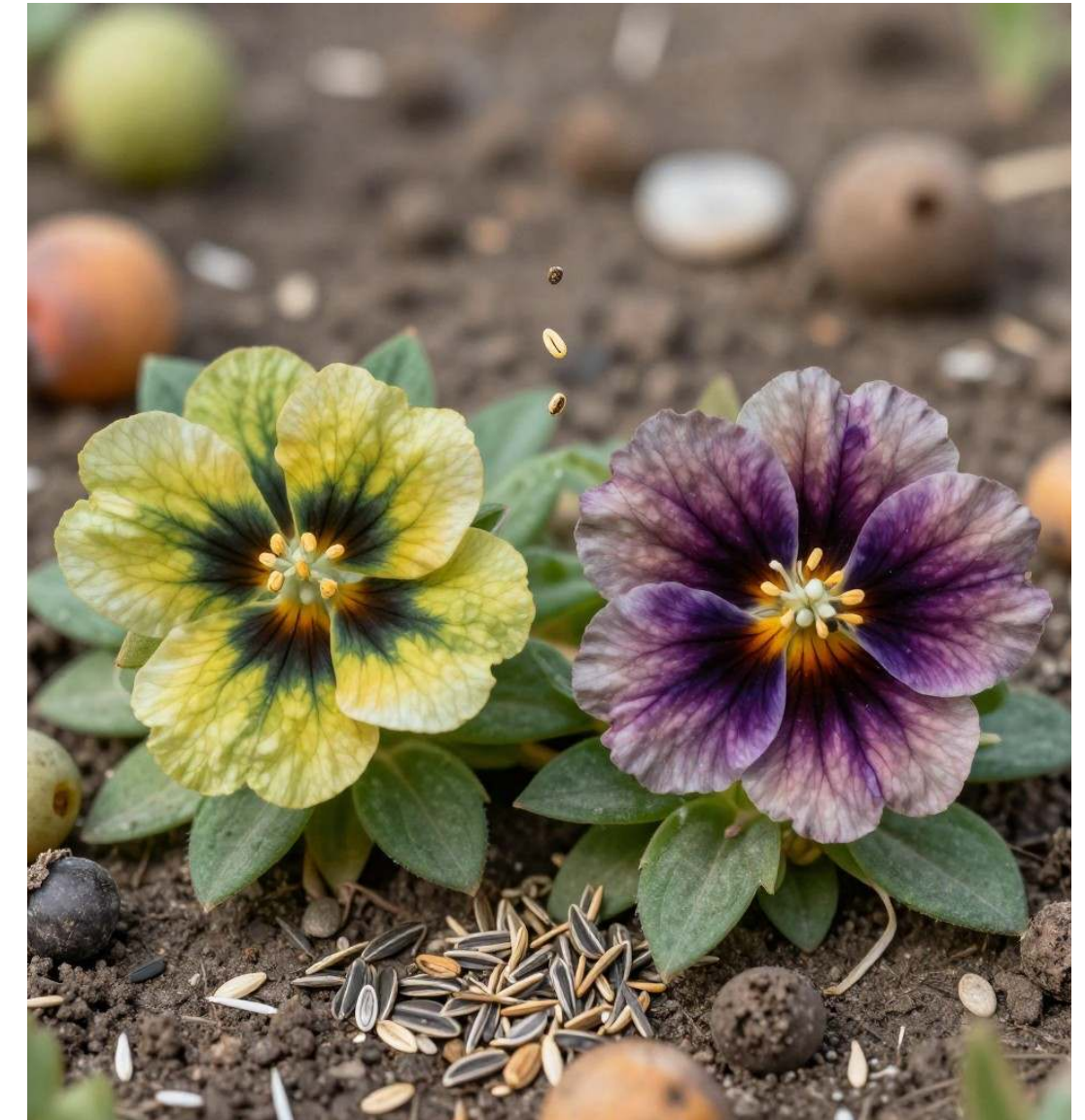
Межсортовая гибридизация

Скрещивание сортов одного вида приводит к получению урожайных гибридов с улучшенными агрономическими качествами и адаптацией к местным условиям.



Межвидовая гибридизация

Создание гибридов между разными видами, как тритикале (пшеница×рожь), позволяет объединить ценные черты обеих родительских форм.



Расширение генофонда

Гибридизация способствует появлению новых вариантов наследственных признаков и увеличению генетического разнообразия селекционных материалов.

Инбридинг и аутбридинг в сельскохозяйственной селекции

1

Инбридинг — скрещивание близкородственных особей, направлен на закрепление ценных признаков, но может вызывать инбредную депрессию.

2

Аутбридинг сопряжён с скрещиванием неродственных особей, повышая жизнеспособность и устойчивость потомства к стрессам и болезням.

3

Этапы инбридинга и аутбридинга тщательно балансируются, чтобы сохранить продуктивность и генетическое разнообразие в породах и сортах.

4

Оба метода широко применяются для повышения качества сельскохозяйственных культур и животных, оптимизируя их генетический потенциал.

Искусственный мутагенез: инновации в селекции



Создание новых признаков

Воздействие химическими агентами и излучением стимулирует мутации, обеспечивая появление уникальных свойств у растений и микроорганизмов.



Применение в грибах

Использование мутагенеза в грибах позволило получить штаммы, производящие эффективные антибиотики, расширяя возможности фармацевтической промышленности.



Разработка сортов пшеницы

В середине XX века мутагенез способствовал выведению пшеницы с улучшенной скороспелостью и морозоустойчивостью для разных климатических зон.



Гетерозис: прирост продуктивности гибридов

01

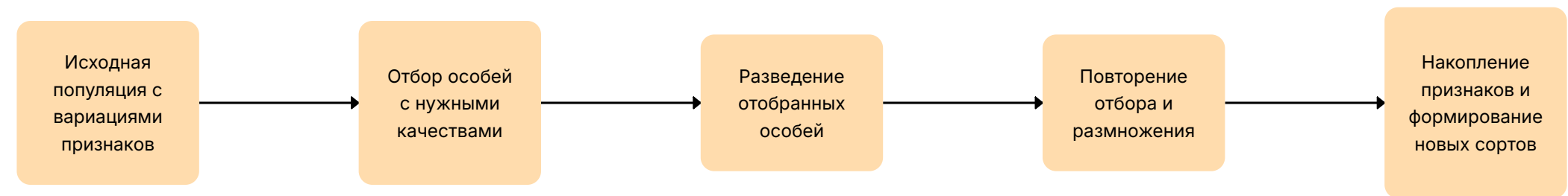
Гетерозис проявляется в значительном улучшении роста и выживаемости первого поколения гибридов, что широко используется для повышения урожайности в растениеводстве.

02

Примером служит гибридная кукуруза в США, где с 1930-х годов урожайность возросла более чем вдвое благодаря применению этого эффекта.

Этапы искусственного отбора: последовательност ь действий в селекции

Основные шаги проведения
селекции для создания новых
пород и сортов





Роль клонирования и микроклонального размножения

Клонирование обеспечивает воспроизведение генетически идентичных организмов, позволяя быстро распространять избранные качества без утраты признаков. Этот метод гарантирует стабильность характеристик у потомства.

Микроклональное размножение растений через культуру тканей представляет собой эффективный способ быстрого массового производства элитных саженцев, существенно ускоряя селекционный процесс и сохраняя желаемые признаки.

Культура	Количество сортов
Пшеница	452
Картофель	122
Яблоня	37
Сахарная свёкла	84

Результаты селекции в России: зарегистрированные сорта (2023)

Количество зарегистрированных сортов по ключевым культурам в России, отражающее развитие отечественной селекции и рост продовольственной независимости.

Доля отечественных сортов зерновых превышает 70%, что свидетельствует о значимости российских исследований и селекционных достижений.

Селекция на устойчивость к болезням и вредителям

01

Главная задача — вывод сортов, способных сопротивляться болезням и вредителям, что снижает потерю урожая и уменьшает применение химических средств защиты.

Ключевые достижения — сорта картофеля, устойчивые к фитофторе, и пшеницы с генами против ржавчины, обеспечивающие надежный защитный щит для полей.

02

03

Разработаны разновидности яблонь с природной устойчивостью к парше, что повышает качество продукции и снижает воздействие вредных пестицидов на окружающую среду.

Генетические методы в современной селекции



ГМО-кукуруза с устойчивостью к вредителям

Ген Bt, внедренный в кукурузу, обеспечивает защиту от насекомых-вредителей, что увеличивает урожайность. Этот гибрид выращивается в 26 странах, демонстрируя эффективность генетической инженерии.



Трансгенная соя против гербицидов

Внедрение гена стойкости к гербицидам в сою позволяет значительно сократить вред от сорняков без ущерба для урожая. Трансгенные сорта широко применяются в США и Бразилии, повышая производительность.

Банки генетических ресурсов и их значение



Всероссийский институт им. Н.И. Вавилова

Хранит свыше 320 тысяч образцов растений, обеспечивая широкий ассортимент генетического материала для селекционеров и ученых. Это база для создания новых сортов и сохранения биоразнообразия.



Значение коллекций для биобезопасности

Банки генетических ресурсов сохраняют уникальные гены устойчивости и адаптивности, позволяя воспроизводить ценные разновидности при угрозе вымирания и обеспечивая устойчивость агросистем.

Социально-экономическое значение селекции

01

Селекция повышает продовольственную безопасность, увеличивая урожайность и снижая потребность в химических средствах защиты растений.

02

Новые сорта с улучшенными потребительскими свойствами, включая гипоаллергенность и стрессоустойчивость, расширяют ассортимент и качество сельскохозяйственной продукции.

03

Развитие селекции содействует росту экономики и улучшению качества жизни, обеспечивая стабильный рынок продуктов и снижая затраты агропромышленного комплекса.

Актуальные вызовы и новые направления селекции

Изменение климата требует создания сортов, способных адаптироваться к новым, нестабильным погодным условиям, обеспечивая устойчивое сельское хозяйство.

01

Рост населения мира увеличивает спрос на продовольствие, что вынуждает ускорять селекцию урожайных и питательных культур.

03

Распространение новых патогенов стимулирует разработку растений и животных с улучшенной иммунной защитой для минимизации потерь урожая и продукции.

02

Экологические требования продвигают селекцию органических и биоразлагаемых сортов, уменьшающих воздействие на окружающую среду и способствующих устойчивому развитию.

04

Селекция и устойчивое развитие сельского хозяйства

01

Интеграция традиционных методов с молекулярной селекцией и агроэкологическими практиками позволяет создавать устойчивые агроценозы с меньшим экологическим воздействием.

02

Распространение органического земледелия в сочетании с инновационными селекционными технологиями способствует формированию сельского хозяйства будущего, ориентированного на гармонию с природой.



Заключение: Селекция как движущая сила биотехнологий и устойчивости

Искусственная эволюция посредством селекции существенно повышает продуктивность и биобезопасность. Это ключевой инструмент для устойчивого социально-экономического развития и обеспечения будущих поколений.