

Обзор и ключевые темы селекции

Селекция: создание и улучшение растений,
животных и микроорганизмов для устойчивого
развития.



Происхождение и развитие селекции



Селекция изучает улучшение организмов для человека, основана на открытиях Менделя, Дарвина и Вавилова. Актуальна из-за роста населения и климатических изменений.



Основные методы селекции



Массовый и индивидуальный отбор позволяют сохранить ценные признаки путем выбора и размножения лучших особей среди растений и животных.



Искусственный мутагенез инициирует наследственные изменения в ДНК под воздействием специальных физических или химических факторов.



Гибридизация — скрещивание разных сортов или видов для получения потомства с улучшенными наследственными качествами.



Полиплоидизация и клеточные методы включают увеличение числа хромосом и использование тканей для ускоренного развития новых сортов.





Массовый отбор прост и эффективен для быстрого закрепления полезных признаков в больших популяциях растений.

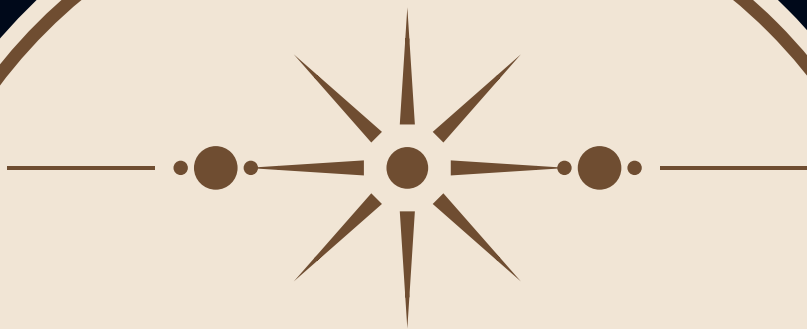


1930–1950–е
ГГ.

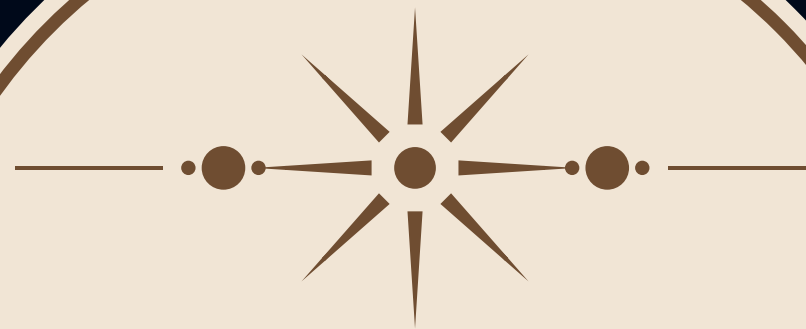
в эти годы в СССР массовый отбор повысил устойчивость ржи к болезням и улучшил продуктивность пшеницы.

История селекции СССР

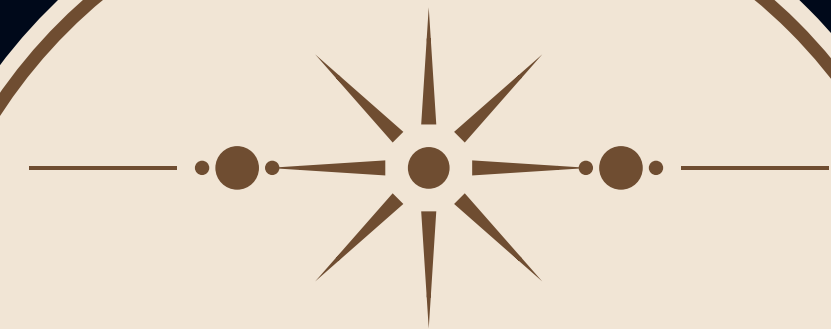
Индивидуальный отбор и его применение



Отбор ведется по отдельным ценным особям с тщательной оценкой их наследуемых качеств для плодовых культур, таких как яблони и груши.



Широко применяется в животноводстве для улучшения пород с длительным поколением, например, крупного рогатого скота и лошадей.



Метод обеспечивает поддержание генетической однородности и позволяет целенаправленно формировать высококачественные линии.

Гибридизация: получение новых комбинаций признаков

Гибридизация обеспечивает выявление лучших сочетаний признаков, создавая гибриды с повышенной продуктивностью или устойчивостью.

В растениеводстве тритикале — пример успешного скрещивания пшеницы и ржи для улучшения качества и выносливости.

В животноводстве применяют скрещивания кур-несушек и мясных пород для повышения эффективности продуктивности птиц.

Межвидовая гибридизация помогает формировать устойчивые сорта винограда, картофеля и декоративных растений с улучшенными свойствами.

Искусственный отбор как основной инструмент селекции



Отечественные сорта томатов

Селекционеры вывели высокоурожайные сорта томатов «Высокорослый 77» и «Будёновка», обладающие устойчивостью к неблагоприятным условиям и привлекательным качеством плодов.



Успехи в селекции картофеля

Сорта «Невский» и «Жуковский ранний» отличаются высокой урожайностью и устойчивостью к болезням, что снижает затраты на защиту культур и повышает доход фермеров.



Свиньи пород Ландрас и Дюрок

Целенаправленный отбор способствовал созданию пород с улучшенными мясными качествами и адаптацией к современным условиям содержания животных.



Полиплоидизация увеличивает генетическую вариативность, способствуя быстрому закреплению улучшенных признаков в селекции растений.

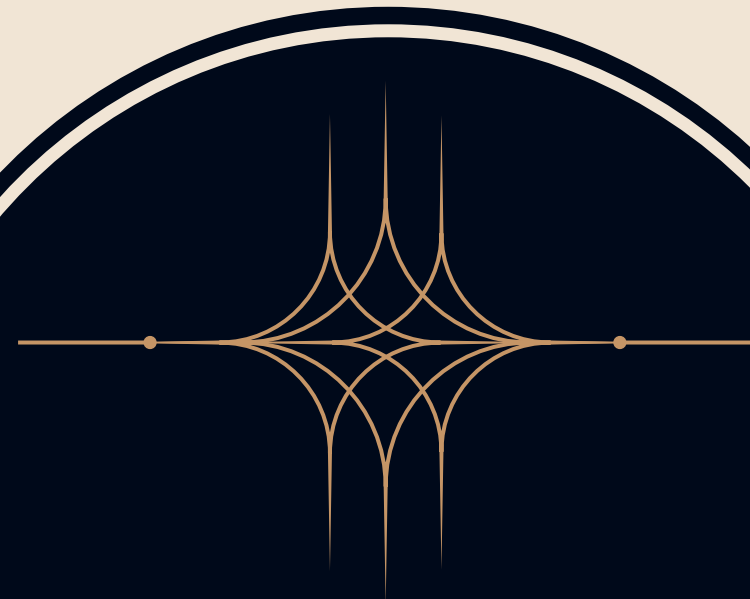


4-10
ПОКОЛЕНИЙ

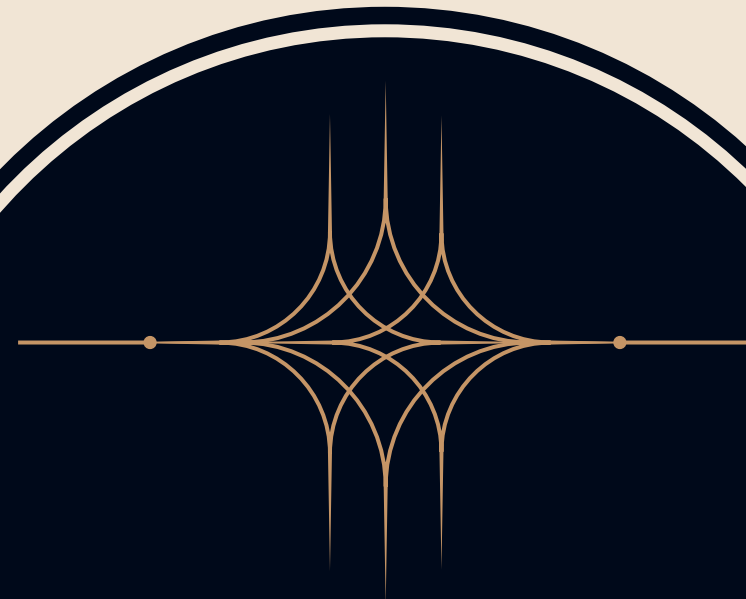
так быстро фиксируются полезные характеристики у полиплоидных сортов по сравнению с диплоидными.

Современные исследования в генетике растений

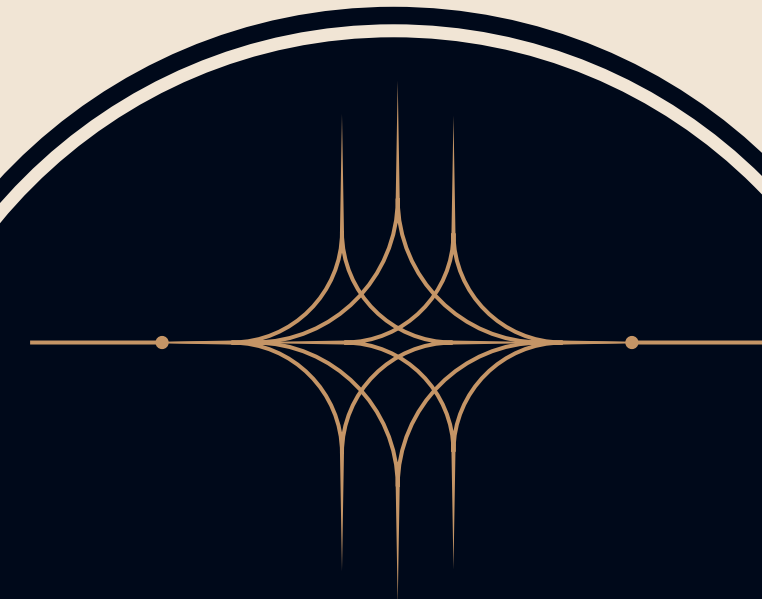
Клеточная селекция и культура тканей



Выращивание клеток *in vitro* позволяет выделять и размножать клетки с желаемыми свойствами для формирования безвирусных и высокопродуктивных растений.



Метод ускоряет создание сортов, сокращая циклы селекции и повышая точность отбора эффективных генотипов.



За последнее десятилетие благодаря клеточной селекции создано свыше 40 новых сортов овощных и зерновых культур в России и за рубежом.



Мутагенез позволяет создавать новые варианты растений с улучшенной устойчивостью к неблагоприятным факторам и повышенным качеством продукции.



3200 сортов

культурных растений сформировано с применением мутагенеза в мировой практике, включая устойчивые и питательные сорта.

Международные базы данных по селекции

Генная инженерия в селекции организмов



Трансгенные растения с улучшенными характеристиками

Генная инженерия позволяет создавать растения, устойчивые к вредителям и неблагоприятным условиям. Примером служит кукуруза Bt, способная противостоять насекомым, и «золотой» рис, обогащённый провитамином А, способствующий борьбе с авитаминозом в развивающихся странах.



Животные с улучшенными свойствами

В результате генной модификации созданы животные, вырабатывающие важные лекарственные белки. Такие разработки открывают перспективы в медицине и биотехнологии, позволяя производить препараты с высокой эффективностью и чистотой.



Микроорганизмы для производства лекарств

Генетически модифицированные микроорганизмы успешно применяются для синтеза биопрепаратов, например, инсулина. В 2022 году на сельхозугодиях мира более 190 миллионов гектаров были заняты культурами ГМО, что подчеркивает их широкое использование.

Селекция сельскохозяйственных животных

Методы селекции направлены на повышение продуктивности, устойчивости к заболеваниям и улучшение качественных характеристик животных, используя отбор по показателям молочной и мясной продуктивности.

Достижения включают голштинскую породу коров с молочной продуктивностью до 12 000 кг в год и бройлерных кур с суточным приростом массы около 2,5 кг за 40 дней.

Применяются критерии экстерьера и резистентности к болезням для улучшения пород, что обеспечивает повышенную адаптацию животных к условиям содержания и внешним факторам.

Используются межпородные и внутрилинейные скрещивания, что способствует накоплению положительных генетических признаков и позволяет создавать специализированные продуктивные линии.



Селекция микроорганизмов: направления и примеры

Направление	Промышленный штамм	Лабораторный штамм	Природный штамм
Производство витамина	<i>Propionibacterium freudenreichii</i>	<i>Escherichia coli K-12</i>	Пищевые бактерии
Антибиотики	<i>Penicillium chrysogenum</i>	<i>Streptomyces griseus</i>	Почвенные актиномицеты
Органические кислоты	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Lactobacillus casei</i>	Кисломолочные микроорганизмы

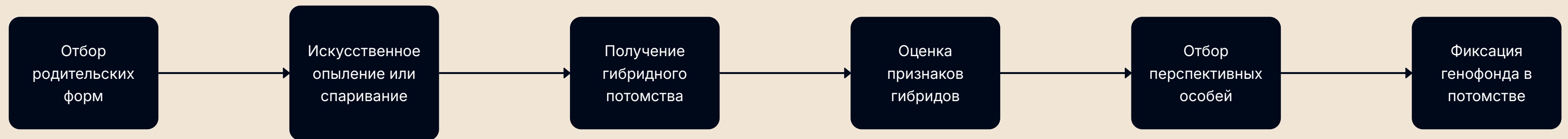
Таблица сравнивает штаммы, используемые в промышленной, лабораторной и природной микробиологической селекции по основным направлениям продукции.

Промышленные штаммы характеризуются высокой продуктивностью и стабильностью, лабораторные — ограниченными возможностями, природные — значительной генетической изменчивостью.

Учебные пособия по микробиологии

Стадии процесса гибридизации в селекции

Общий алгоритм гибридизации в программах селекции



Значение селекции для агропромышленного комплекса

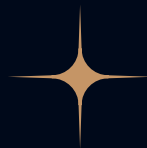
Современная селекция способствует созданию сортов и пород с высокой урожайностью и устойчивостью к болезням, что важно для повышения эффективности производства продуктов питания.



Примеры достижений включают сорта пшеницы с урожайностью 70-90 ц/га и мясные породы КРС, обеспечивающие среднесуточный прирост до 1400 г.



Эффективность селекции напрямую влияет на экономику сельского хозяйства и способствует развитию агропромышленного комплекса на национальном уровне.



Контроль и регулирование новых видов и сортов

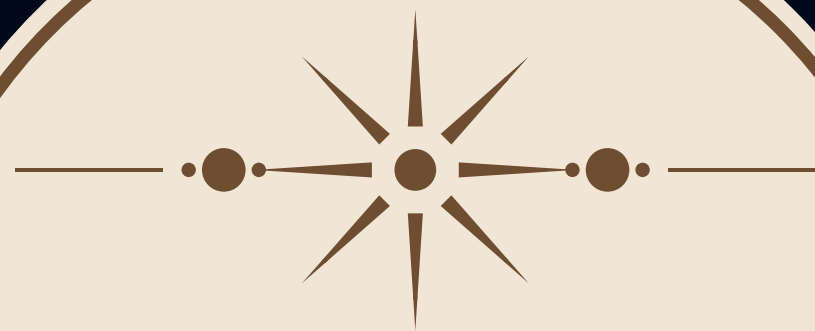
Государственная регистрация и испытания сортов обеспечивают их соответствие стандартам по продуктивности и устойчивости к стрессам и болезням.

Экологический и гигиенический контроль направлен на предотвращение негативного воздействия новых сортов на окружающую среду и здоровье человека.

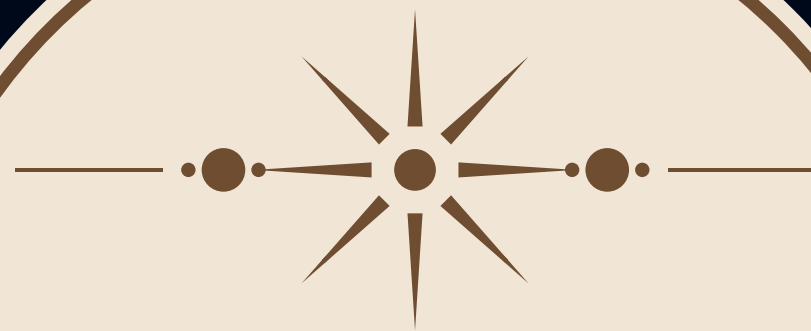
В России регулирующие нормы закреплены в Федеральном законе № 149-ФЗ "О семеноводстве" и положениях о регистрации ГМО.

Введение многоступенчатых испытаний гарантирует выпуск на рынок только проверенных и безопасных селекционных продуктов.

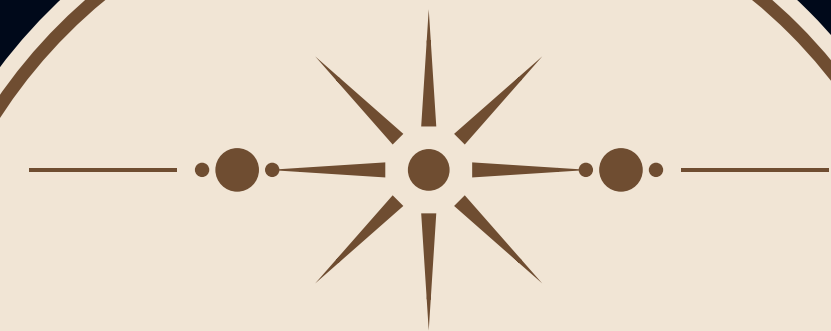
Биоэтические аспекты и общественные дискуссии



Обсуждаются риски
снижения
биоразнообразия и
непредсказуемого
влияния трансгенных
организмов на экосистему
и здоровье человека.



Ведутся дискуссии о
праве собственности на
живые организмы и
доступности
биотехнологий для
развивающихся стран.



Международные
соглашения, такие как
Протокол Картахены,
направлены на
регулирование и контроль
распространения ГМО.

Тенденции и перспективы развития селекции



Внедрение молекулярных маркёров

Молекулярные маркёры позволяют точно выявлять гены, отвечающие за желательные признаки, ускоряя процесс селекции и снижая затраты на отбор приспособленных организмов



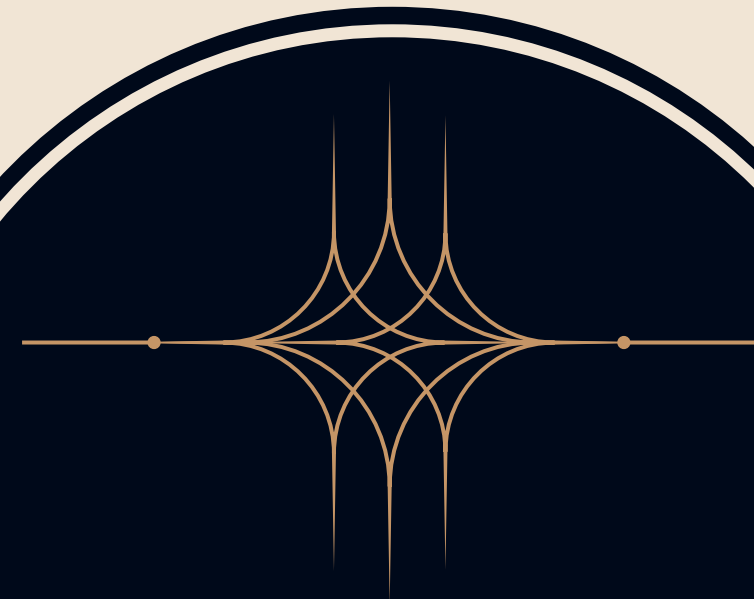
Геномное редактирование с помощью CRISPR/Cas9
Технология CRISPR открывает возможности создания организмов с заданными характеристиками без внесения чужеродных генов, что значительно сокращает время выведения новых сортов и популяций



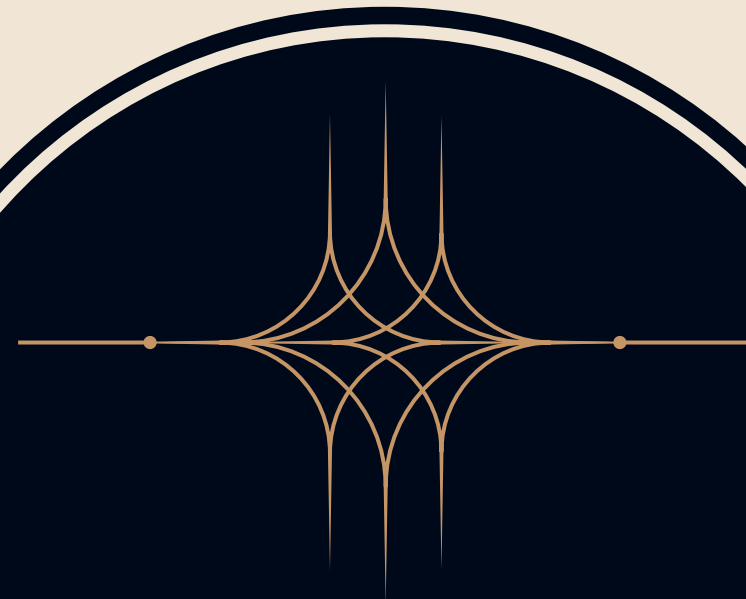
Автоматизация и анализ данных

Применение автоматизированных систем и больших данных помогает оптимизировать отбор и прогнозировать результаты селекции, улучшая качество и стабильность новых биологических продуктов.

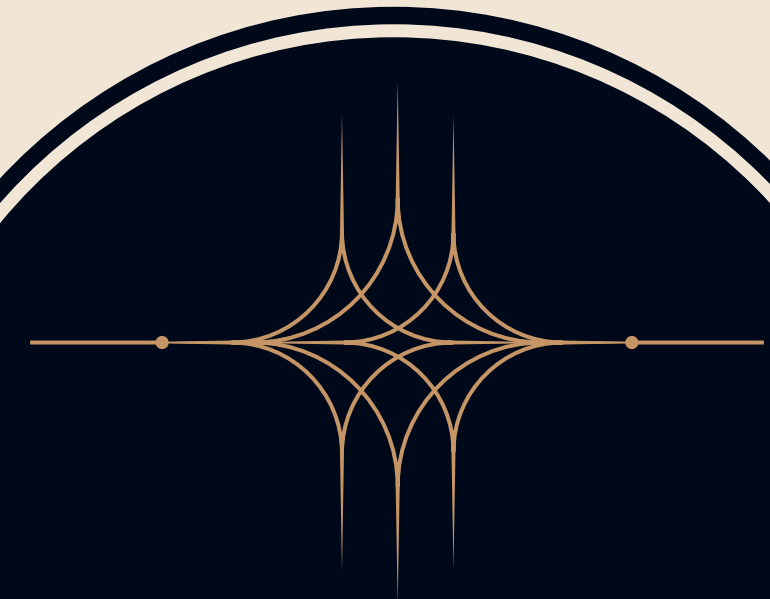
Связь селекции с другими науками



Генетика обеспечивает понимание наследственности и изменчивости, что является основой для целенаправленного отбора признаков в селекции.



Биотехнология внедряет методы генной инженерии и культуры клеток для создания новых сортов и линий с улучшенными характеристиками.



Информатика и физиология помогают анализировать геномные и фенотипические данные, что способствует интеграции знаний и повышению эффективности селекционной работы.



Заключение: роль селекции в будущем

Селекция является фундаментом аграрного и промышленного прогресса, обеспечивая продовольственную безопасность и устойчивое развитие. Важно сочетать инновационные технологии с ответственным отношением к биоэтике и охране биоразнообразия.