

Методы селекции растений, животных и микроорганизмов

Селекция создаёт формы жизни с нужными человеку свойствами.



Селекция: от наблюдения к точной науке

Селекция выросла из практики отбора полезных форм и стала научной дисциплиной, опирающейся на наследственность и изменчивость. Её развитие связано с идеями Дарвина и исследованиями Вавилова, а сегодня — с генетикой и биотехнологией.



Искусственный отбор как основа селекции

01

Массовый отбор

При массовом отборе сохраняют сразу группу организмов с нужным признаком. Такой подход удобен, когда важно быстро выделить полезные формы среди большого числа особей и признак хорошо выражен.

02

Индивидуальный отбор

Индивидуальный отбор основан на выборе конкретных особей и последующей проверке их потомства. Он позволяет точнее закреплять ценные свойства, но требует больше времени, учёта и наблюдений.

03

Практическое значение

Метод особенно результативен там, где наследование признака устойчиво и можно оценить много организмов. В растениеводстве он применяется давно, а в животноводстве и микробиологии часто сочетается с другими приёмами.

Гибридизация: объединение полезных признаков

○ Суть метода

Гибридизация — это скрещивание организмов с различными наследственными признаками, чтобы получить потомство с новым сочетанием свойств. Именно так селекционер объединяет качества двух или нескольких родительских форм.

○ Внутривидовые скрещивания

Скрещивание внутри одного вида обычно даёт более жизнеспособное и плодовитое потомство. Поэтому такой вариант используется чаще: он надёжнее и легче предсказуем при подборе родительских форм.

○ Межвидовые комбинации

Межвидовая гибридизация сложнее, но иногда позволяет получить необычные полезные признаки, например устойчивость к засухе или болезням. Она требует особенно тщательной проверки потомства.

○ Примеры у растений

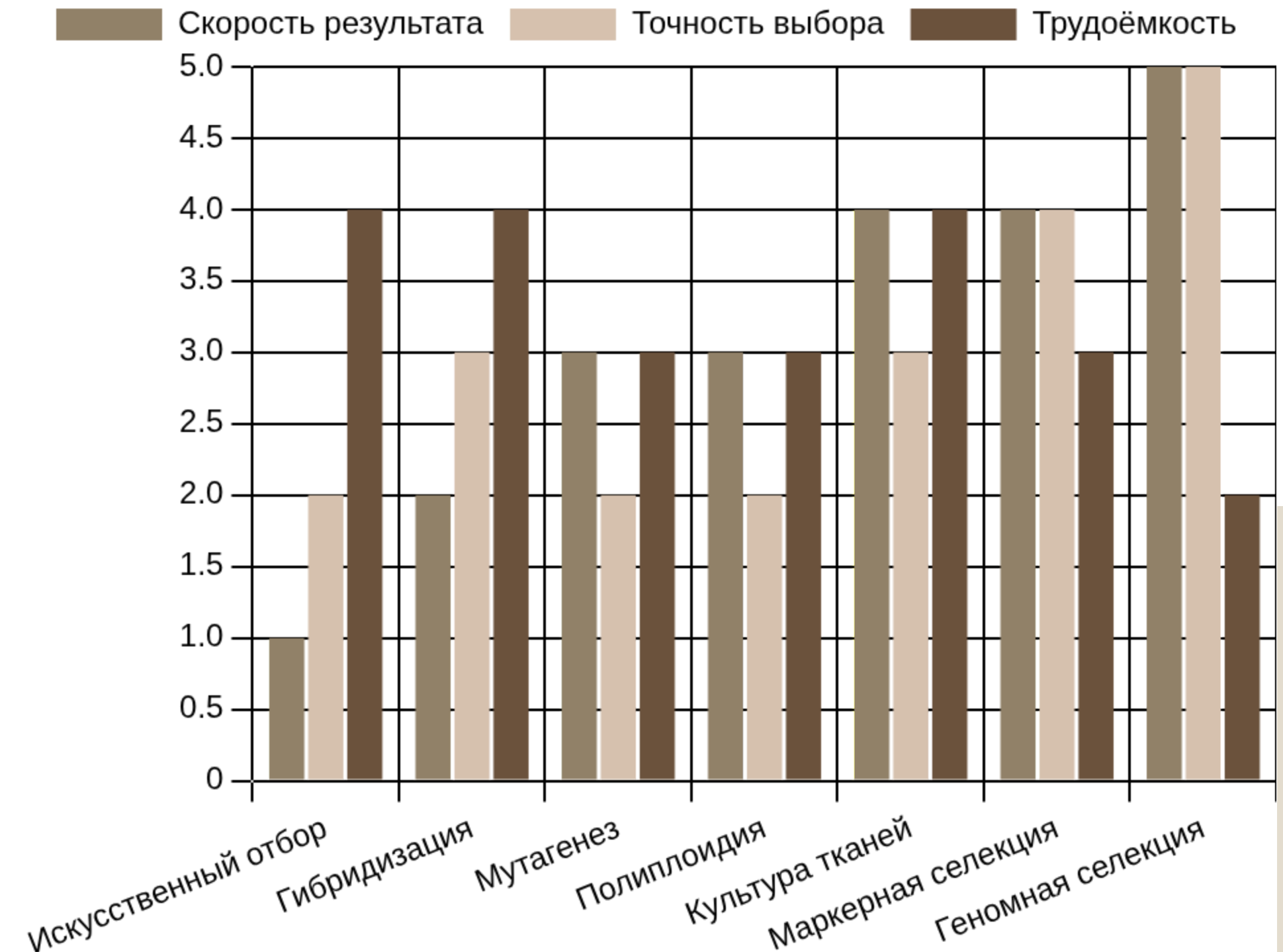
В селекции растений гибридизация лежит в основе создания многих сортов пшеницы, кукурузы и подсолнечника. Она помогает сочетать высокую продуктивность, устойчивость и качество урожая.



Сравнение основных методов селекции по скорости и результату

Классические методы опираются на поколения и полевые проверки, поэтому требуют больше времени.

Геномные технологии дают самый быстрый и точный отбор, а традиционные методы остаются более трудоёмкими.



Сравнительная оценка по материалам школьного курса биологии

Инбридинг, аутбридинг и гетерозис

Инбридинг

Близкородственное скрещивание повышает гомозиготность и помогает закреплять нужные признаки. Однако при слишком тесном родстве возрастает риск снижения жизнеспособности и проявления вредных рецессивных аллелей.

Аутбридинг

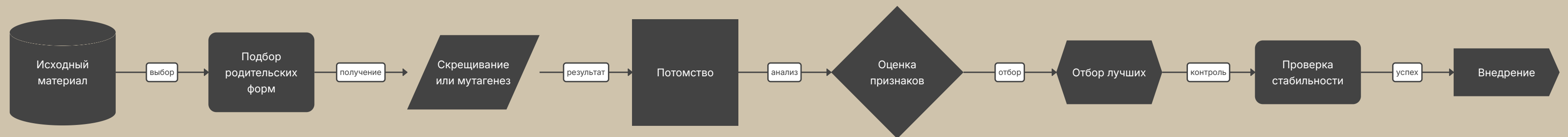
Неродственное скрещивание увеличивает генетическое разнообразие потомства. Благодаря этому возрастает вероятность сочетать в одной линии полезные признаки разных родительских форм.

Гетерозис

У гибридов первого поколения иногда проявляется гибридная сила: они растут быстрее, дают больший урожай и лучше сохраняют жизнеспособность. Особенно заметен этот эффект у кукурузы и подсолнечника.

Общий цикл селекционной работы

Последовательность шагов: от исходного материала до проверки стабильности признака





Селекция растений: сорт как результат длительного отбора

1

Что ценят в сортах

Сорт должен сочетать высокую урожайность, устойчивость к засухе, морозу, вредителям и болезням, а также хорошее качество зерна, плодов или клубней. Эти признаки проверяют в разных условиях.

2

Подходящие методы

Для растений особенно удобны массовый и индивидуальный отбор, гибридизация, полиплоидия и культура тканей. Они позволяют как сохранять удачные признаки, так и создавать новые сочетания свойств.

3

Условия выращивания

Новые сорта подбирают под конкретный регион: учитывают климат, почву, длину вегетационного периода и сроки созревания. Поэтому один и тот же сорт не одинаково эффективен в разных местах.

4

Практические примеры

Результаты селекции видны в засухоустойчивой пшенице, сахарной свёкле с высоким содержанием сахара и картофеле, устойчивом к болезням. Такие сорта повышают стабильность урожая.

Методы селекции растений и их особенности

Таблица показывает, что каждый метод меняет определённый признак и решает свою задачу в селекционной программе.

Наиболее эффективна комбинация методов: одни создают разнообразие, другие помогают быстро закрепить нужный результат.

Метод	Что меняется	Пример
Массовый отбор	Популяция	Урожайность
Индивидуальный отбор	Отдельные особи	Качество признака
Гибридизация	Сочетание генов	Новые сорта
Мутагенез	Наследственная изменчивость	Полезные формы
Полиплоидия	Число наборов	Укрупнение органов
Культура тканей	Клональный материал	Оздоровление растений

Школьный курс биологии, раздел «Селекция»

Полиплоидия и культура тканей у растений

Изменение числа хромосом

Полиплоидия увеличивает число наборов хромосом и может приводить к укрупнению клеток, листьев и плодов. В селекции её используют для получения более продуктивных форм.

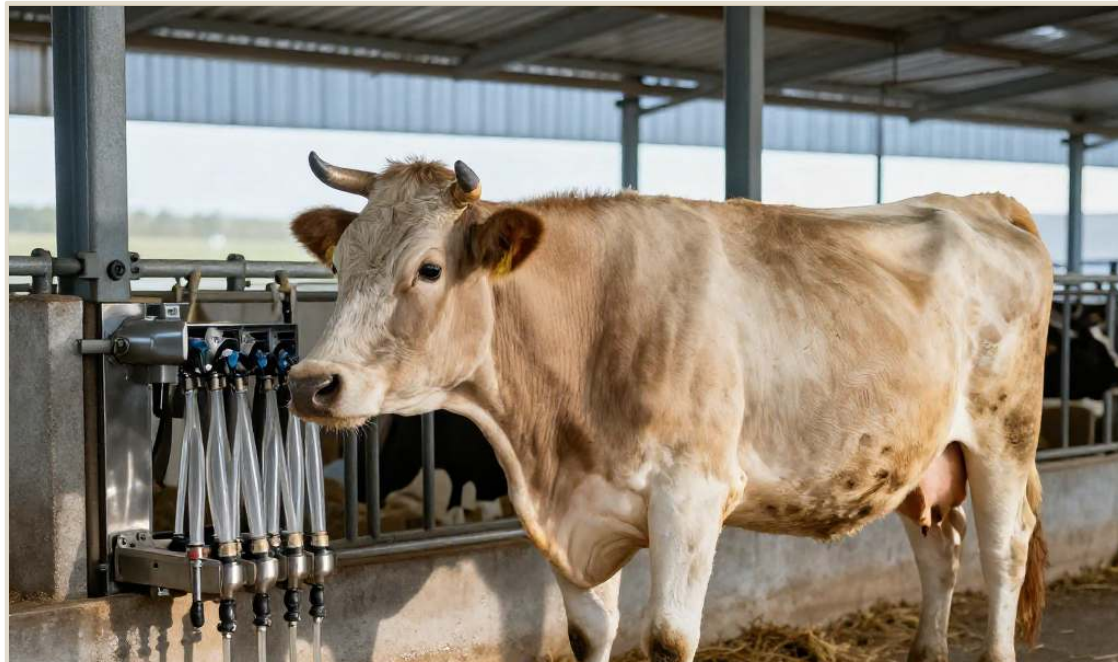
Оздоровление и клонирование

Метод помогает получать клонально однородный посадочный материал и очищать растения от вирусов. Он особенно важен для картофеля, клубники, орхидей и декоративных культур.

Работа в стерильных условиях

Культура тканей позволяет выращивать клетки и небольшие фрагменты растений вне почвы, в контролируемой среде. Это даёт возможность быстро размножать ценные формы.

Селекция животных: порода и племенная работа



Молочная ферма и строгий отбор

На молочной ферме селекционер смотрит не только на удой, но и на здоровье, крепость конституции и продолжительность продуктивного периода. Каждая корова оценивается по происхождению и потомству, чтобы лучшие качества закреплялись в породе, а случайные удачные признаки не потерялись.



Пара для будущего потомства

В племенной работе выбор пары — это точный расчет. Учитывают родословные, продуктивность, устойчивость к заболеваниям и совместимость линий, чтобы получить потомство с нужным сочетанием признаков. Такой подход особенно важен в птицеводстве и свиноводстве, где результат быстро проявляется в следующем поколении.



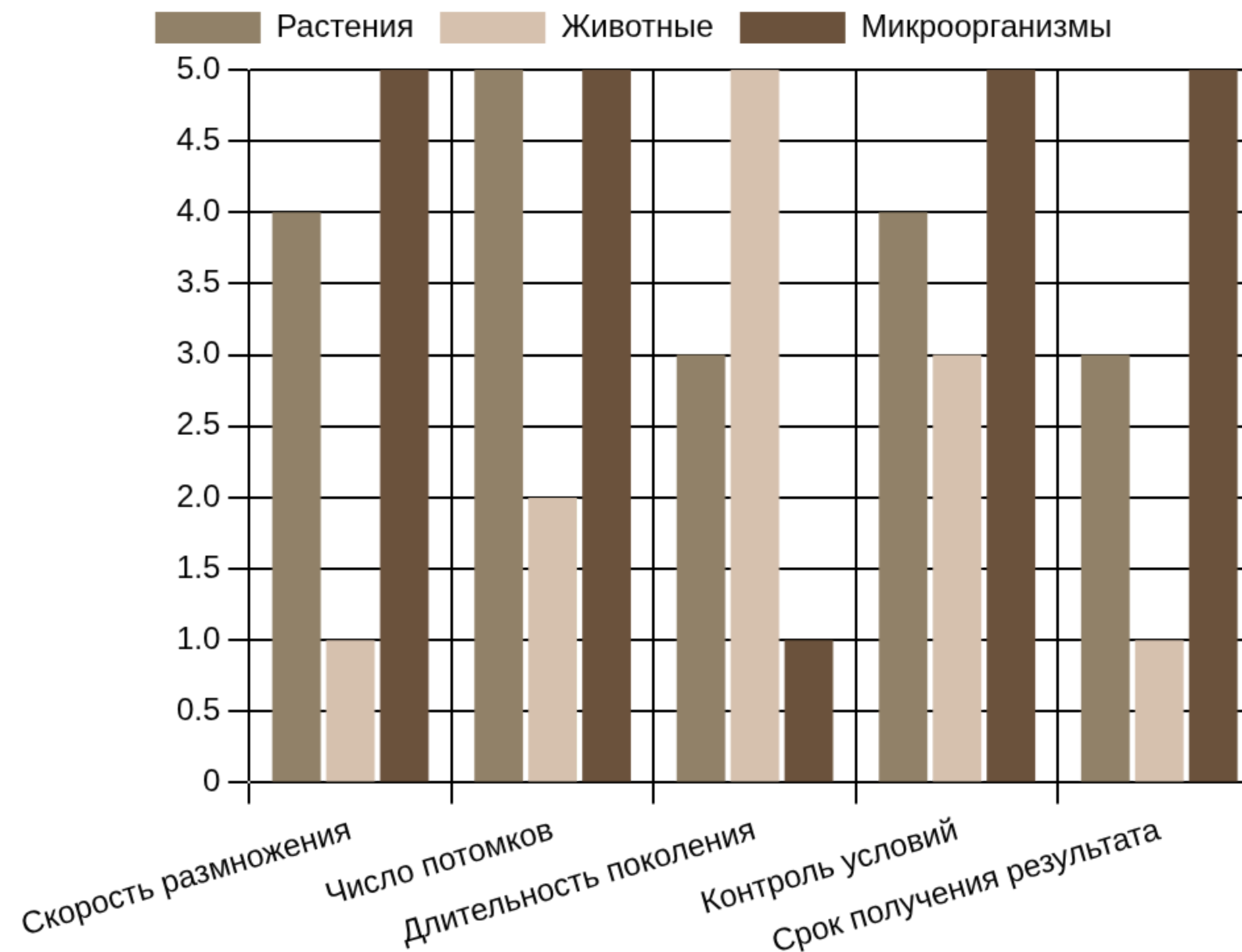
Отбор, проверенный поколениями

Ценность животного в селекции подтверждают не по одному признаку, а по повторяемости результата у потомков. Поэтому племенной учет, контроль происхождения и многопоколенная проверка продуктивности обязательны. Именно так создают породы, способные стабильно давать молоко, мясо, яйца или качественную шерсть.

Чем отличается селекция растений, животных и микроорганизмов

Различия в биологии объектов определяют выбор методов: чем короче поколение и выше численность, тем быстрее можно оценить результат селекции.

Микроорганизмы дают самый быстрый результат, животные — самый длительный; растения занимают промежуточное положение и позволяют получать много потомства за сезон.



Школьный курс биологии; обобщение по теме селекции

Селекция микроорганизмов и штаммы-продуценты

○ Что ищут у штамма

Главная задача — найти микроб, который стабильно синтезирует нужное вещество в больших количествах. Особенно ценны штаммы-продуценты, сохраняющие свойства при длительном промышленном выращивании и не теряющие активности при пересеве.

○ Как получают нужный вариант

Для отбора используют мутагенез, высевают на питательные среды и скрининг колоний по скорости роста или выходу продукта. У некоторых дрожжей применяют и гибридизацию, если требуется объединить полезные свойства разных линий.

○ Где применяются результаты

Селекционированные микроорганизмы работают в хлебопечении, производстве кисломолочных продуктов, антибиотиков, витаминов, ферментов и органических кислот. От их свойств зависит не только выход продукции, но и ее стабильное качество.

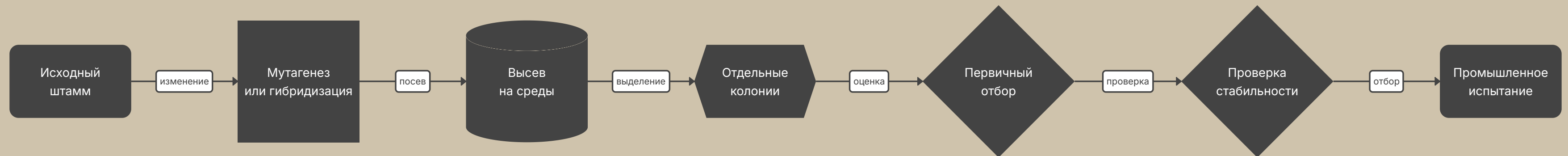
○ Почему это выгодно

Микроорганизмы быстро размножаются, поэтому за короткое время можно проверить множество вариантов. Это делает селекцию особенно эффективной для промышленности, где важны скорость, предсказуемость и высокая продуктивность штаммов.



Как создают новый штамм микроорганизма

Последовательность шагов в селекции штамма-продуцента: от исходной культуры до промышленного испытания.



2

группы факторов используют в практике мутагенеза: физические и химические.

После обработки нужный результат находят лишь среди единичных полезных вариантов, поэтому отбор остается обязательным этапом селекционной работы.

Школьный курс биологии; раздел о мутагенезе

Методы селекции и типичные результаты

Краткая таблица показывает, какие задачи решает каждый метод и какой результат он дает в практике селекции.

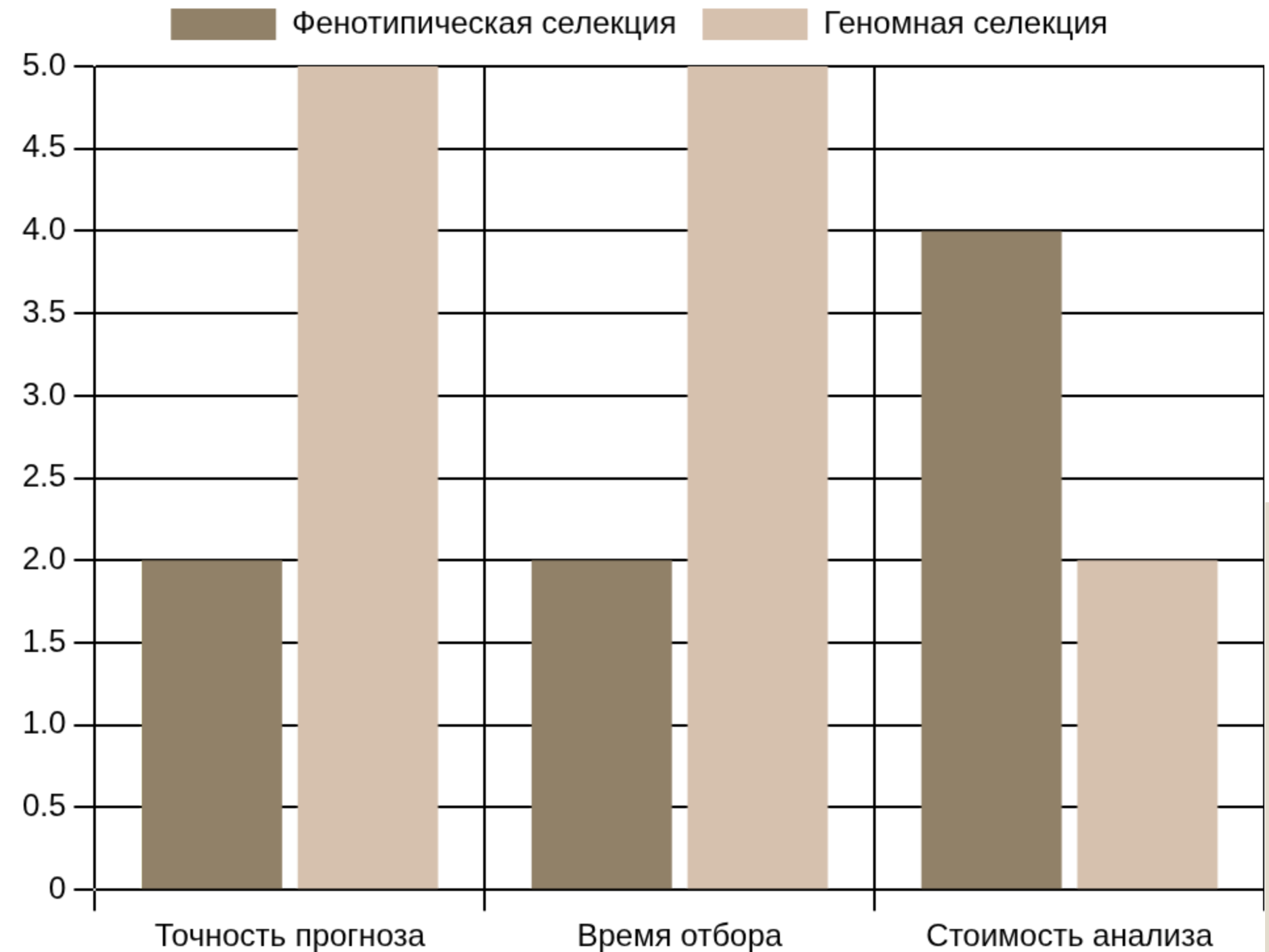
Методы различаются по механизму действия, но в практической работе их часто объединяют: сначала создают разнообразие, затем быстро и точно закрепляют нужный признак.

Метод	Что меняется	Пример результата
Отбор	частота признаков	устойчивый сорт
Гибридизация	сочетание генов	новый гибрид
Молекулярная селекция	ДНК-маркеры	точный выбор линии

Геномная селекция и анализ ДНК в современной селекции

Геномные маркеры помогают отбирать перспективные линии еще до проявления внешних признаков, что особенно важно при длительных программах скрещивания.

Анализ ДНК повышает точность выбора и сокращает время селекции, хотя требует более сложной лабораторной базы.



Школьный курс биологии; обобщение по теме молекулярной и геномной селекции



Ограничения, биобезопасность и этика селекции

01

Генетическое разнообразие

При слишком узком отборе снижается разнообразие популяции, а вместе с ним — устойчивость к болезням и неблагоприятным условиям. Поэтому селекция должна сохранять запас генетических вариантов.

02

Риск инбридинга

Близкородственное скрещивание помогает закрепить признак, но может усилить проявление вредных рецессивных аллелей и ухудшить жизнеспособность потомства. В животноводстве это требует особенно осторожного контроля.

03

Безопасность штаммов

В работе с микроорганизмами необходим строгий контроль свойств штаммов, чтобы исключить распространение патогенных или токсичных форм. Каждая культура проходит проверку до промышленного использования.

04

Регуляторная проверка

Новые биотехнологические разработки не вводят в массовую практику без оценки безопасности, стабильности признаков и возможных экологических последствий. Это защищает человека, животных и окружающую среду.

Практическая роль селекции в жизни человека

Растениеводство

Селекция повышает урожайность, улучшает качество зерна, плодов и овощей, а также помогает создавать сорта, устойчивые к засухе, морозам, болезням и вредителям.

Животноводство

В животноводстве селекция усиливает молочность, мясную продуктивность, яйценоскость, плодовитость и здоровье животных, что напрямую влияет на объем и качество продукции.

Микробиология и промышленность

Селекционированные микроорганизмы дают антибиотики, ферменты, закваски, витамины и другие биологически активные вещества, нужные медицине, пищевой и биотехнологической промышленности.



Селекция: от классики к геномным технологиям

Селекция развивается, объединяя проверенные методы отбора и скрещивания с анализом ДНК, культурами тканей и мутагенезом. Именно такое сочетание делает возможным создание устойчивых и продуктивных форм для человека.