

ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ: КАК ЧЕЛОВЕК ИЗМЕНЯЕТ НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ



Как создают сорта, породы и штаммы
с нужными человеку свойствами



ПОЧЕМУ СЕЛЕКЦИЯ СТАЛА ВАЖНОЙ ЧАСТЬЮ БИОЛОГИИ И СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Селекция возникла вместе с земледелием и скотоводством, когда человек начал сознательно выбирать более полезные формы организмов. Сегодня она опирается на знания о ДНК, наследовании и влиянии среды, а ее результаты можно точно проверять в опытах.

ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ СЕЛЕКЦИИ

СОЗДАНИЕ НОВЫХ ФОРМ

Селекция изучает способы получения организмов с наследственными признаками, полезными для человека. Ее цель – не просто сохранить существующее разнообразие, а направленно улучшить сорт, породу или штамм.

01

РОСТ ПРОДУКТИВНОСТИ

Одной из главных задач является увеличение урожайности растений и продуктивности животных. Важно получить больше зерна, плодов, молока, мяса или яиц без потери качества.

02

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА

Селекция ориентирована не только на количество, но и на свойства продукции: вкус, питательную ценность, содержание белка, сахара, жира и витаминов, а также удобство хранения и переработки.

03

УСТОЙЧИВОСТЬ И ВЫНОСЛИВОСТЬ

Не менее важны устойчивость к болезням, вредителям, засухе и холоду. Такие признаки помогают сохранять урожай и продуктивность даже в неблагоприятные годы.

04

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ К УСЛОВИЯМ

Селекция позволяет создавать формы, лучше приспособленные к разному климату, почвам и технологиям выращивания. Это помогает сохранять генофонд и расширять возможности сельского хозяйства.

05

ЦЕНТРЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ ПО Н. И. ВАВИЛОВУ



Регионы разнообразия

Вавилов выделил области, где сосредоточено особенно большое разнообразие культурных растений и их диких родственников. Среди них Средиземноморский, Переднеазиатский, Индийский и Китайский центры.

Ценные наследственные признаки

Именно в таких регионах можно найти формы с редкими качествами: устойчивостью к болезням, крупными плодами, хорошей приспособленностью к засухе или холоду.

Источники исходного материала

Для селекционера эти территории важны как природные «банки» наследственной изменчивости. Из них получают материал для выведения новых сортов с нужными свойствами.

Практическая польза

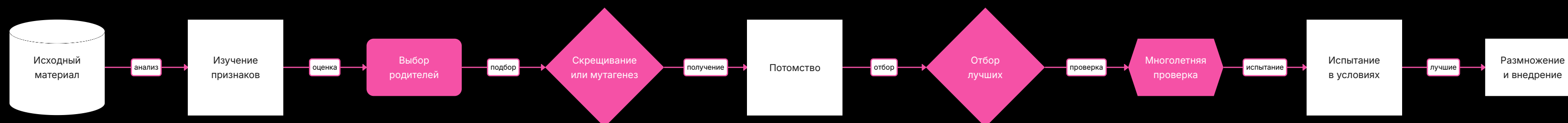
Изучение центров происхождения помогает не только находить полезные признаки, но и сохранять дикие виды, которые могут стать основой будущих селекционных работ.

География селекции

Картина происхождения культур показывает, что селекция опирается на мировое биологическое разнообразие. Чем полнее изучены такие зоны, тем больше возможностей для улучшения растений.

КАК ПРОХОДИТ СЕЛЕКЦИОННАЯ РАБОТА

Схема показывает путь от поиска исходных форм до внедрения нового сорта, породы или штамма.



НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ КАК ОСНОВА СЕЛЕКЦИИ

НАСЛЕДСТВЕННАЯ ОСНОВА

Селекция возможна только тогда, когда признак передается потомству. Если полезное свойство не наследуется, его нельзя закрепить в новой линии, сорте или породе.

КОМБИНАТИВНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

При скрещивании возникают новые сочетания генов, и в потомстве появляются особи с необычным набором признаков. Именно такие комбинации часто становятся исходным материалом для отбора.

МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Изменения в ДНК создают новые наследственные варианты, которых не было у исходных форм. Большинство из них нейтральны или вредны, но отдельные могут оказаться полезными.

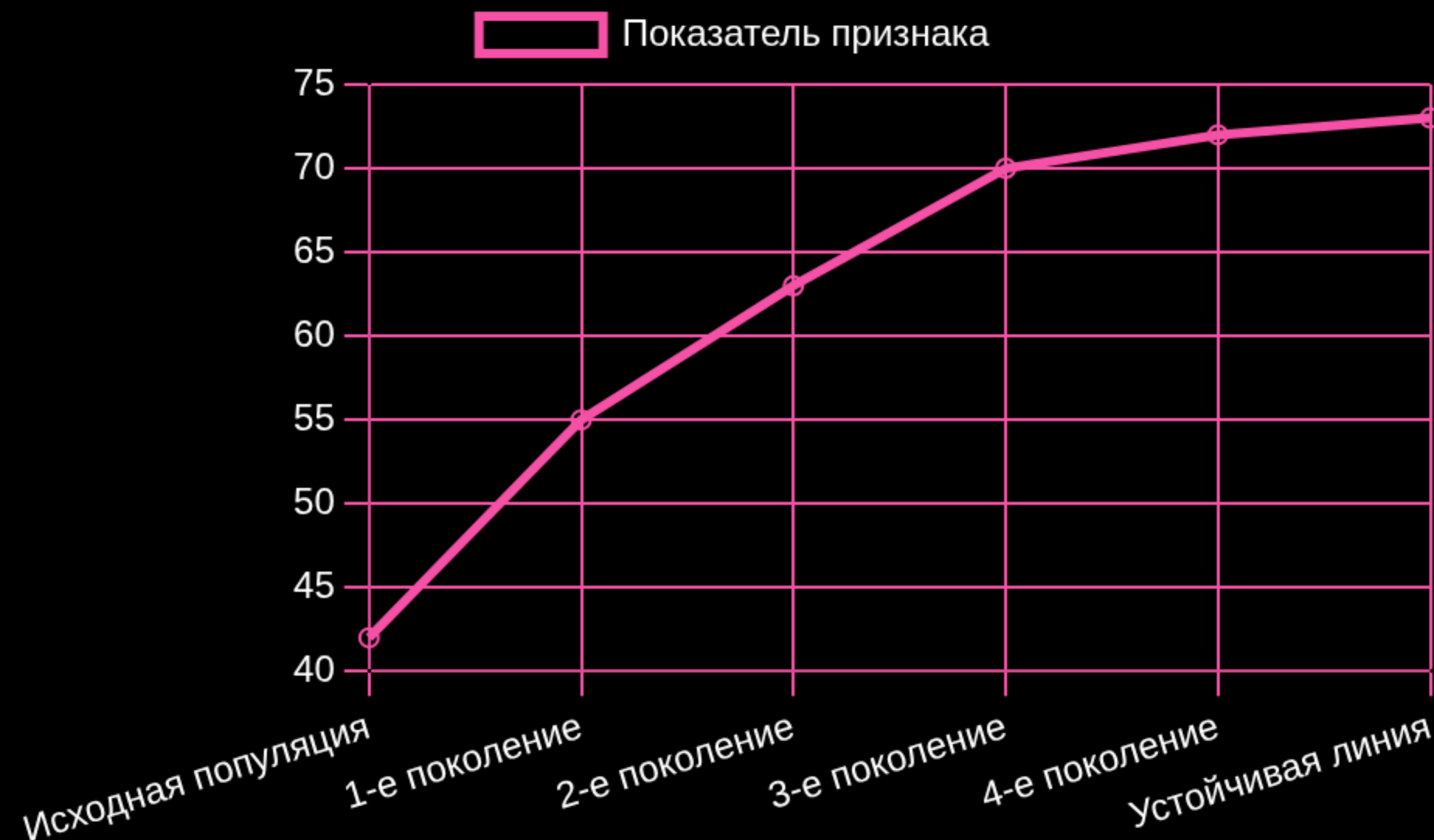
РОЛЬ СРЕДЫ

Фенотип формируется не только генотипом, но и условиями выращивания. Поэтому один и тот же признак проверяют в разных опытах, чтобы отличить наследственные различия от влияния среды.

КАК МЕНЯЕТСЯ ЦЕННЫЙ ПРИЗНАК В ПРОЦЕССЕ ОТБОРА

График показывает, что отбор не дает мгновенного результата: сначала рост признака сопровождается заметными колебаниями между поколениями.

После нескольких циклов отбора признак становится выше и стабильнее, что подтверждает значение повторной проверки и закрепления наследственных свойств.





ИСКУССТВЕННЫЙ ОТБОР: МАССОВЫЙ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ

МАССОВЫЙ ОТБОР

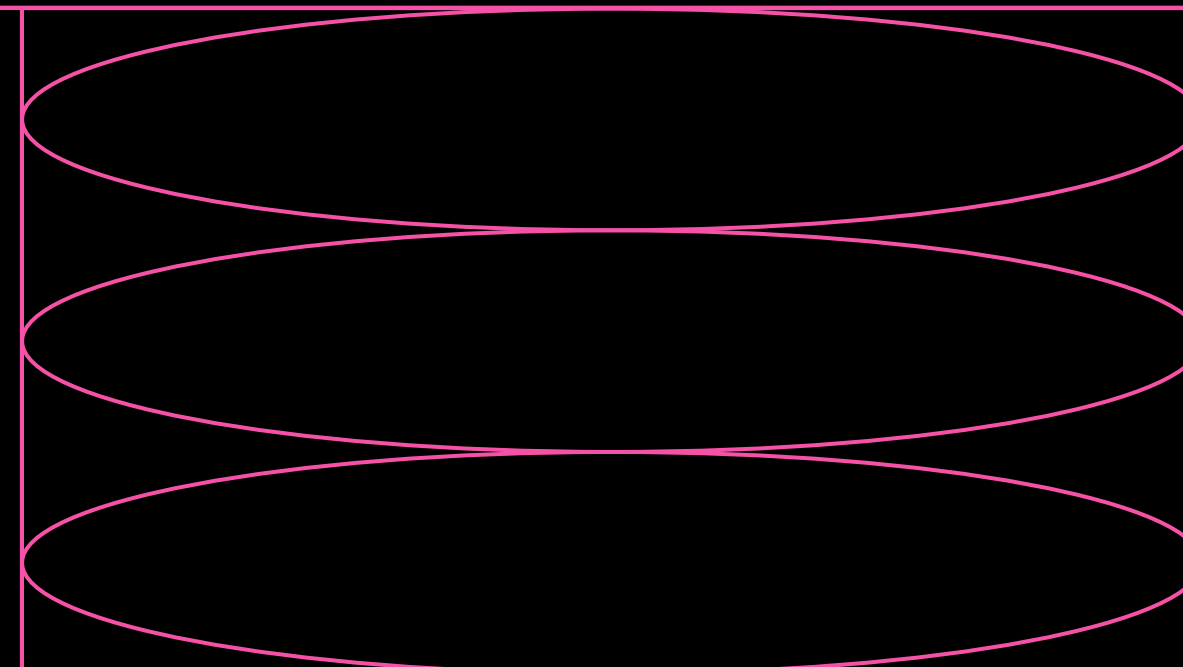
При массовом отборе выбирают сразу много особей с нужным фенотипом. Метод прост и удобен, особенно в растениеводстве, но не всегда надежно закрепляет признак.

01

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ОТБОР

Индивидуальный отбор основан на работе с конкретной особью и ее потомством. Он требует больше времени, зато позволяет точнее оценить наследование полезных признаков и выделить устойчивую линию.

02



ВЫБОР МЕТОДА

Массовый отбор чаще применяют, когда нужно быстро улучшить популяцию, а индивидуальный – когда важна точная проверка потомства и создание новых высококачественных форм.

03

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ И ИХ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метод	Объект	Результат
Массовый отбор	Растения	Улучшенная популяция
Индивидуальный отбор	Растения, животные	Линия или порода
Гибридизация	Все группы	Новые сочетания
Мутагенез	Растения, микроорганизмы	Редкие полезные варианты
Методы селекции	Разные объекты	Плюсы и ограничения

Таблица показывает, какие методы используют в селекции и каких результатов они позволяют достигать.

Каждый метод решает свою задачу: одни быстрее улучшают популяцию, другие точнее закрепляют признаки или создают новые наследственные комбинации.

ГИБРИДИЗАЦИЯ И ЯВЛЕНИЕ ГЕТЕРОЗИСА



Когда потомство сильнее родителей

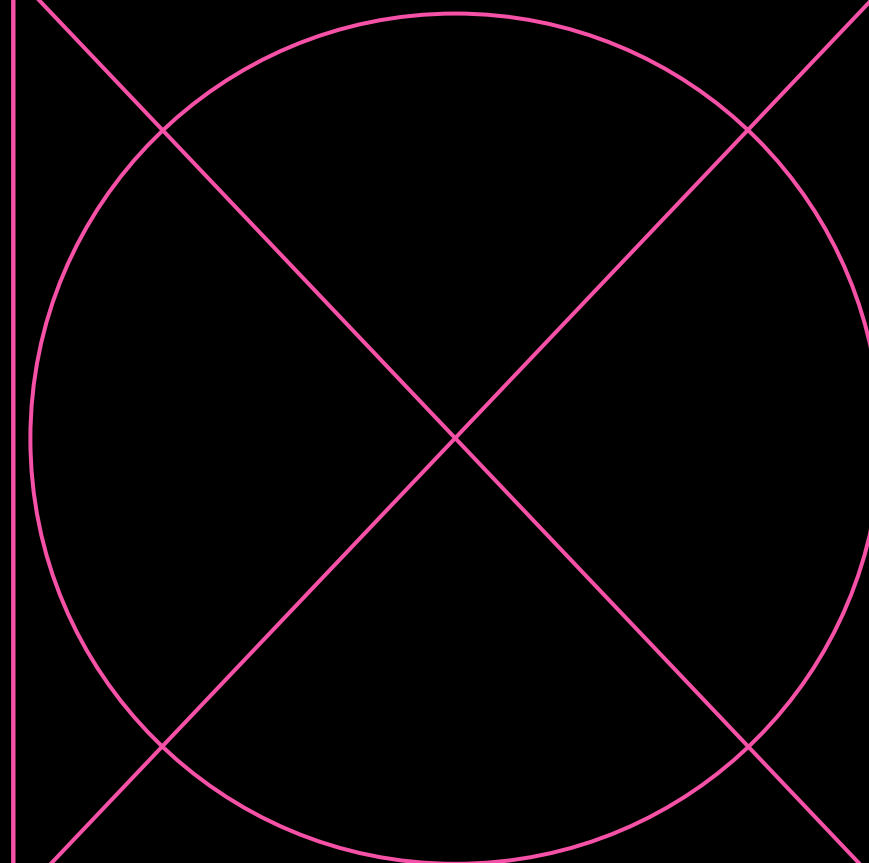
Иногда при скрещивании разных линий, сортов или пород потомство оказывается более жизнеспособным, быстрее растет и дает больший урожай. Это явление особенно ценно там, где важны выравненность и высокая продуктивность гибридов. Именно так создают многие современные сельскохозяйственные формы.

Где гибридная сила особенно заметна

Гетерозис широко используют в селекции кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы и мясной птицы. В этих случаях селекционер получает потомство с устойчивым набором хозяйственно ценных признаков, а выращивание становится более предсказуемым и эффективным.



ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ И ПРЕОДОЛЕНИЕ НЕСОВМЕСТИМОСТИ



Выбор удалённых форм

Селекционер подбирает виды или роды с нужными признаками: устойчивостью, урожайностью, качеством плодов. На этом этапе важно заранее оценить генетическую совместимость и вероятность успешного скрещивания.

01

Получение гибрида

Проводят искусственное опыление и получают потомство с сочетанием признаков обоих родителей. Часто именно здесь возникают нарушения развития зародыша и пониженная жизнеспособность.

02

Преодоление барьеров

Чтобы сохранить ценные свойства, применяют подбор совместимых форм, удвоение числа хромосом, а в отдельных случаях – специальные приёмы культивирования и доразивания гибридов.

03

Закрепление признаков

Выжившие гибриды многократно проверяют и размножают, отбирая наиболее жизнеспособные формы. Так удаётся сохранить полезные признаки и получить материал для дальнейшей селекции.

04

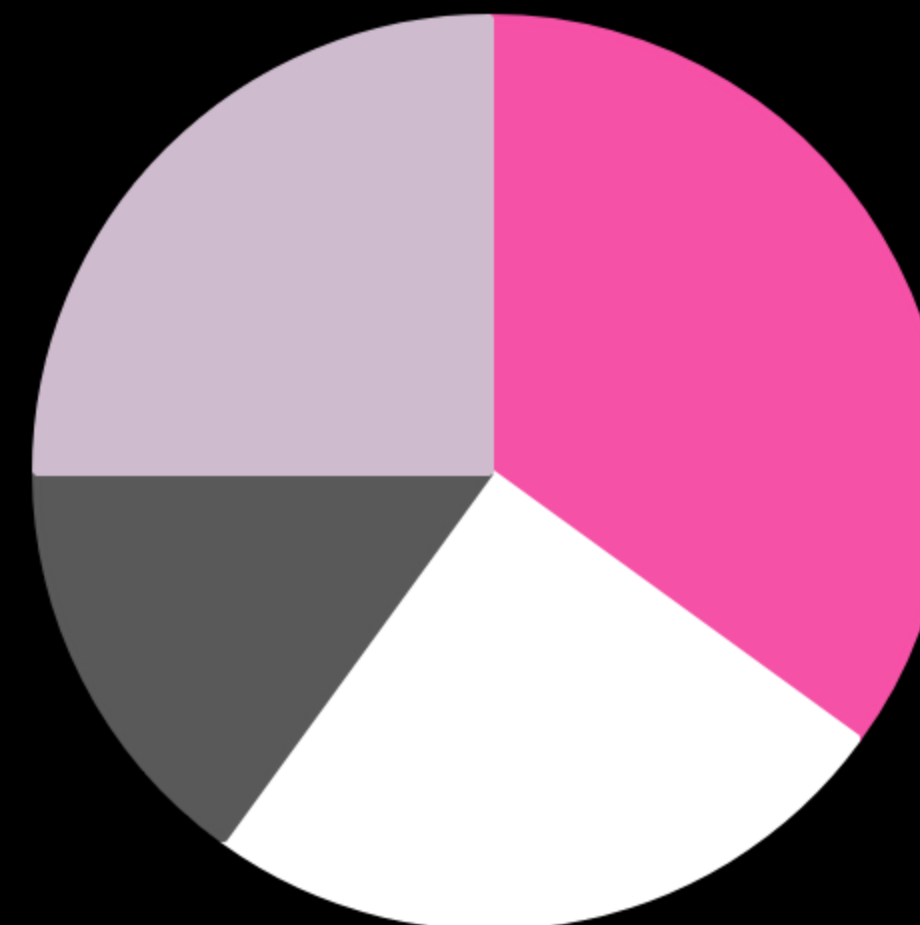
РОЛЬ ПОЛИПЛОИДИИ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ

Диаграмма показывает основные хозяйственно важные последствия увеличения числа хромосом у растений. В реальной селекционной практике эффекты проявляются не одинаково и зависят от вида.

Полиплоидия чаще всего усиливает крупноплодность и устойчивость, поэтому её используют как источник ценных форм, но результат требует тщательной проверки.

Крупнее клетки и органы
 Выше устойчивость

Сдвиг сроков созревания
 Лучшее качество плодов



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО МУТАГЕНЕЗА



ИСТОЧНИК ИЗМЕНЕНИЙ

Для вызова наследственных изменений используют ультрафиолетовое и ионизирующее излучение, а также химические вещества. Они увеличивают число вариантов, среди которых можно найти полезные для отбора формы.



БОЛЬШАЯ ВАРИАТИВНОСТЬ

После обработки возникает множество новых линий и штаммов, но большинство из них нейтральны или нежелательны. Селекционная работа строится на последовательном поиске редких удачных сочетаний признаков.



ГДЕ ОСОБЕННО ПОЛЕЗЕН

Метод особенно важен для микроорганизмов и технических культур, где нужны новые свойства: высокая продуктивность, устойчивость к условиям среды, накопление нужных веществ или ускоренный рост.

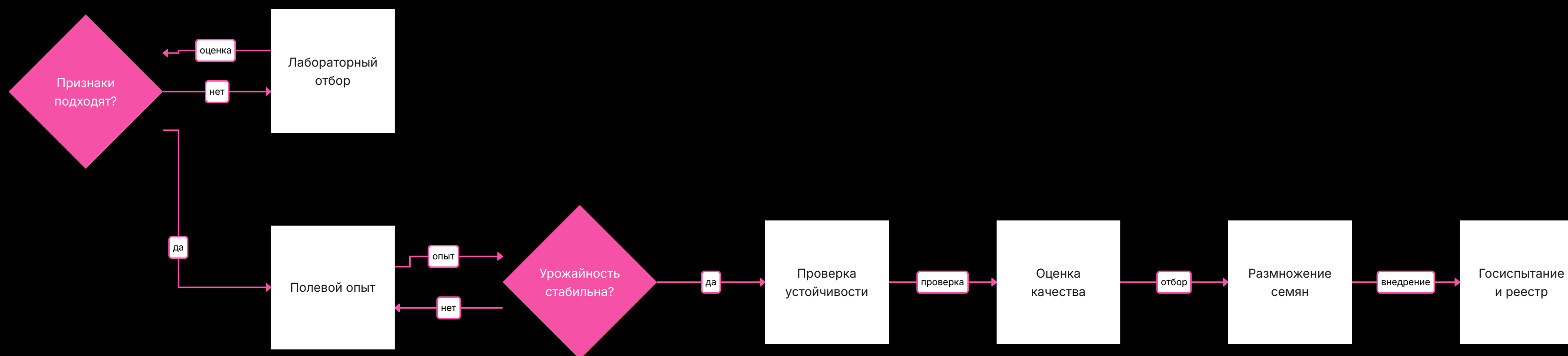


ОСТОРОЖНЫЙ ОТБОР

Каждый полученный вариант проверяют по наследуемости признака, стабильности и хозяйственной ценности. Только небольшая часть мутантов становится исходным материалом для создания новых сортов и штаммов.

Путь от исходной формы к новому сорту

Схема отражает последовательность отбора, испытаний и официальной проверки селекционного материала.





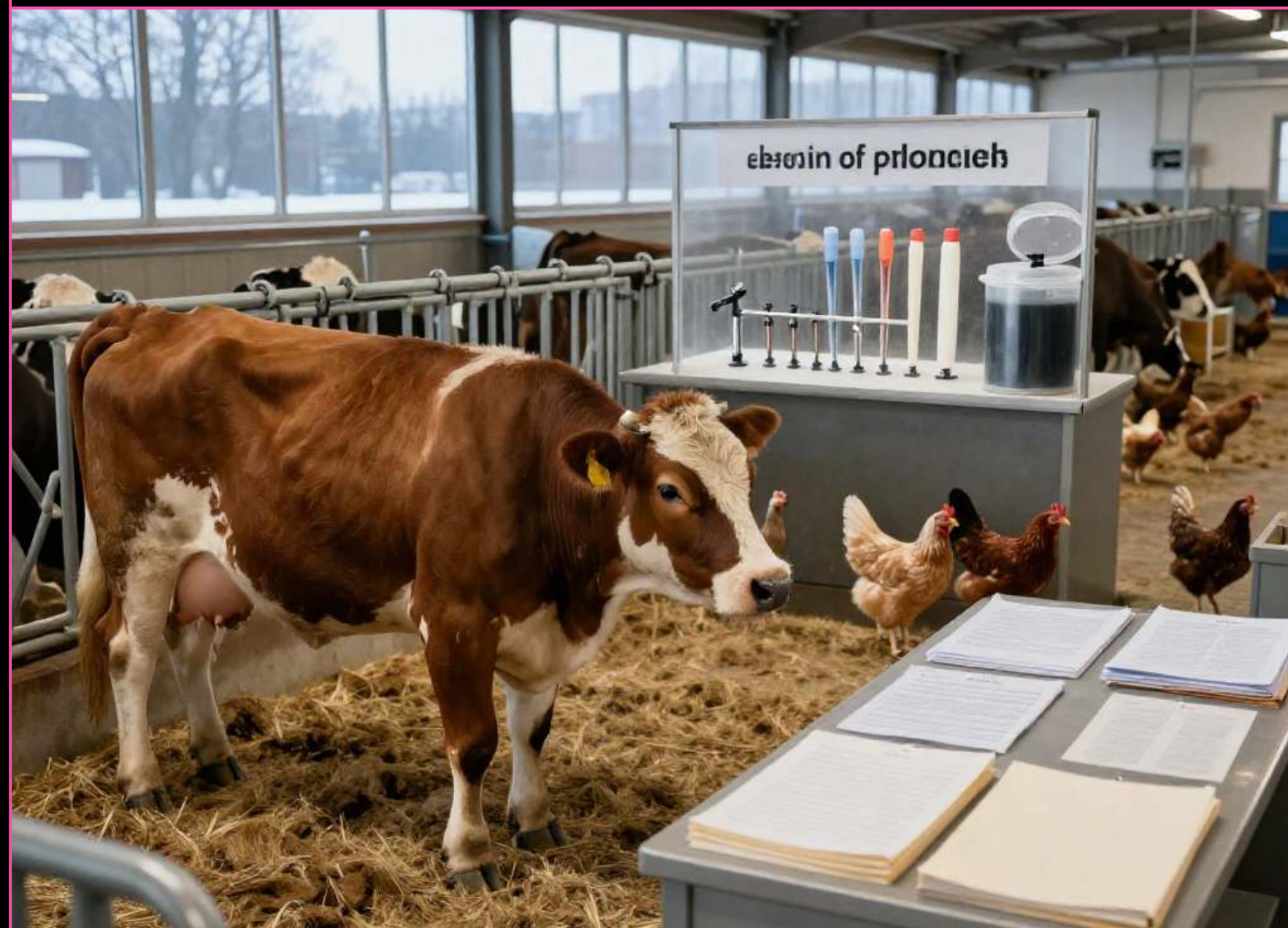
ЧТО ПРОВЕРЯЮТ У НОВОГО СОРТА ИЛИ ПОРОДЫ

Таблица показывает, какие признаки оценивают в селекционной работе и зачем это нужно перед внедрением формы в практику.

Главные критерии – продуктивность, устойчивость и качество. Без их совместной проверки новый сорт или порода не считаются надёжными для массового использования.

Показатель	Оценка	Значение
Урожайность	масса продукции	выбор лучших форм
Устойчивость	заражение в опыте	снижение потерь
Качество	химический анализ	ценность продукции

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ



Хозяйственно ценные признаки

В животноводстве отбирают особей с высокой молочностью, мясной продуктивностью, яйценоскостью, плодовитостью и быстрым ростом. Одновременно учитывают крепость конституции и способность сохранять продуктивность в разных условиях.

Подбор производителей

Племенная работа начинается с выбора самцов и самок, которые дают наилучшее потомство. Важны происхождение, результаты оценки потомков и соответствие заданным целям разведения.

Учёт родословных

Родословные помогают отслеживать наследование полезных и нежелательных признаков. Это позволяет избегать случайного закрепления слабых качеств и точнее планировать сочетания в парах.

Оценка экстерьера

Внешний вид животного часто связан с его продуктивностью и здоровьем. Поэтому селекционер смотрит на телосложение, пропорции, развитие отдельных частей тела и общую крепость организма.

Искусственное осеменение

Этот приём ускоряет распространение ценных наследственных признаков и позволяет одному производителю дать большое число потомков. Он широко применяется, когда важно быстро улучшить породу.

КАК МИКРООРГАНИЗМЫ РАБОТАЮТ НА БИОТЕХНОЛОГИЮ

ПОИСК ПРОДУКТИВНЫХ ШТАММОВ

Селекцию начинают с отбора наиболее активных вариантов после мутагенеза и многократного выращивания. Ищут штаммы, которые быстрее растут, лучше синтезируют нужные вещества и сохраняют свойства при культивировании.

01

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ВЕЩЕСТВ

Микроорганизмы используют для производства антибиотиков, ферментов, витаминов, аминокислот, органических кислот и биотоплива. Это делает их важными объектами современной биотехнологии и промышленности.

02

ПРЕИМУЩЕСТВО БЫСТРОГО РОСТА

Бактерии, дрожжи и плесневые грибы размножаются очень быстро, поэтому нужный продукт можно получить за короткое время. Это особенно удобно для крупномасштабного производства.

03

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ШТАММОВ

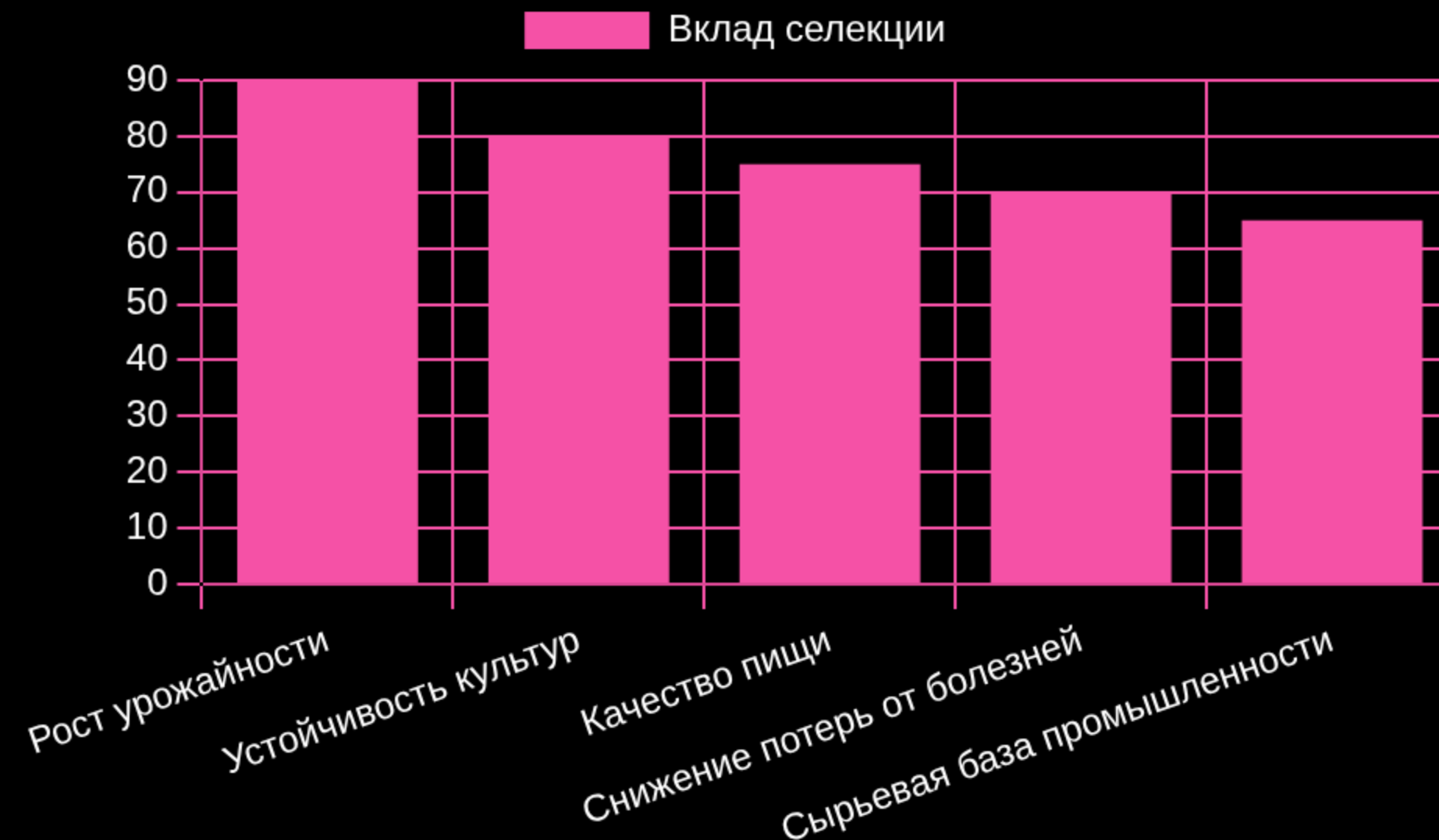
Каждый улучшенный вариант проверяют на стабильность признаков и безопасность применения. Только после этого его используют в технологии, где требуется устойчивый выход продукта и предсказуемый результат.

04

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Схема отражает наиболее заметные направления, где селекция даёт практический эффект: от полей и ферм до пищевой и перерабатывающей промышленности.

Наибольшую пользу селекция приносит там, где нужно одновременно повысить продуктивность и устойчивость. Именно это поддерживает продовольственную безопасность.



ОГРАНИЧЕНИЯ, КОТОРЫЕ НЕЛЬЗЯ ИГНОРИРОВАТЬ

СОХРАНЕНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ

Селекция не должна сводить все формы к одному типу. Чем шире генетическая база, тем выше шанс получить устойчивые и жизнеспособные растения или животных.

01

ОПАСНОСТЬ МОНОКУЛЬТУР

Однотипные посевы удобны в производстве, но при болезни или нашествии вредителей могут пострадать сразу на большой площади. Поэтому важна замена узкой специализации разнообразием форм.

02

ЗАЩИТА ГЕНОФОНДА

Дикие родственники культурных растений и местные породы содержат уникальные гены, которые могут понадобиться в будущем. Их сохранение – часть ответственной селекционной работы.

03

УСТОЙЧИВЫЕ АГРОСИСТЕМЫ

Новые сорта и породы должны не только давать высокий результат, но и вписываться в экосистему без лишнего давления на почвы, воду и биологическое равновесие.

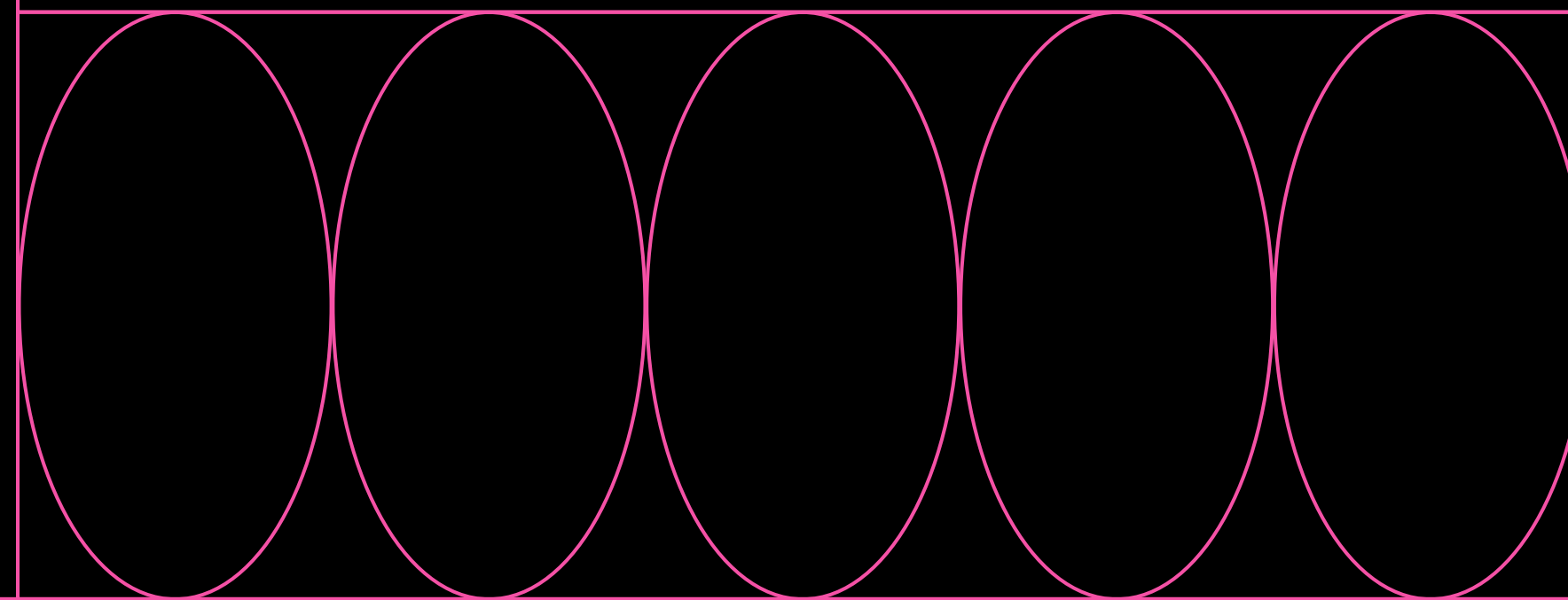
04

ЭТИЧЕСКАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

При выборе признаков важно учитывать не только выгоду, но и долгосрочные последствия для природы и человека. Это делает селекцию научно обоснованной и социально ответственной.

05

***СЕЛЕКЦИЯ — ЭТО
НАУКА
О ЦЕЛЕНАПРАВЛЕН
НОМ УЛУЧШЕНИИ
ЖИВЫХ
ОРГАНИЗМОВ***



Она объединяет знание наследственности, изменчивости и отбора с практической проверкой результатов. Современная селекция помогает человеку получать более продуктивные и устойчивые формы, не забывая о сохранении разнообразия природы.