

Введение в закономерности наследования признаков

Законы наследования показывают, как признаки переходят от родителей к потомкам.





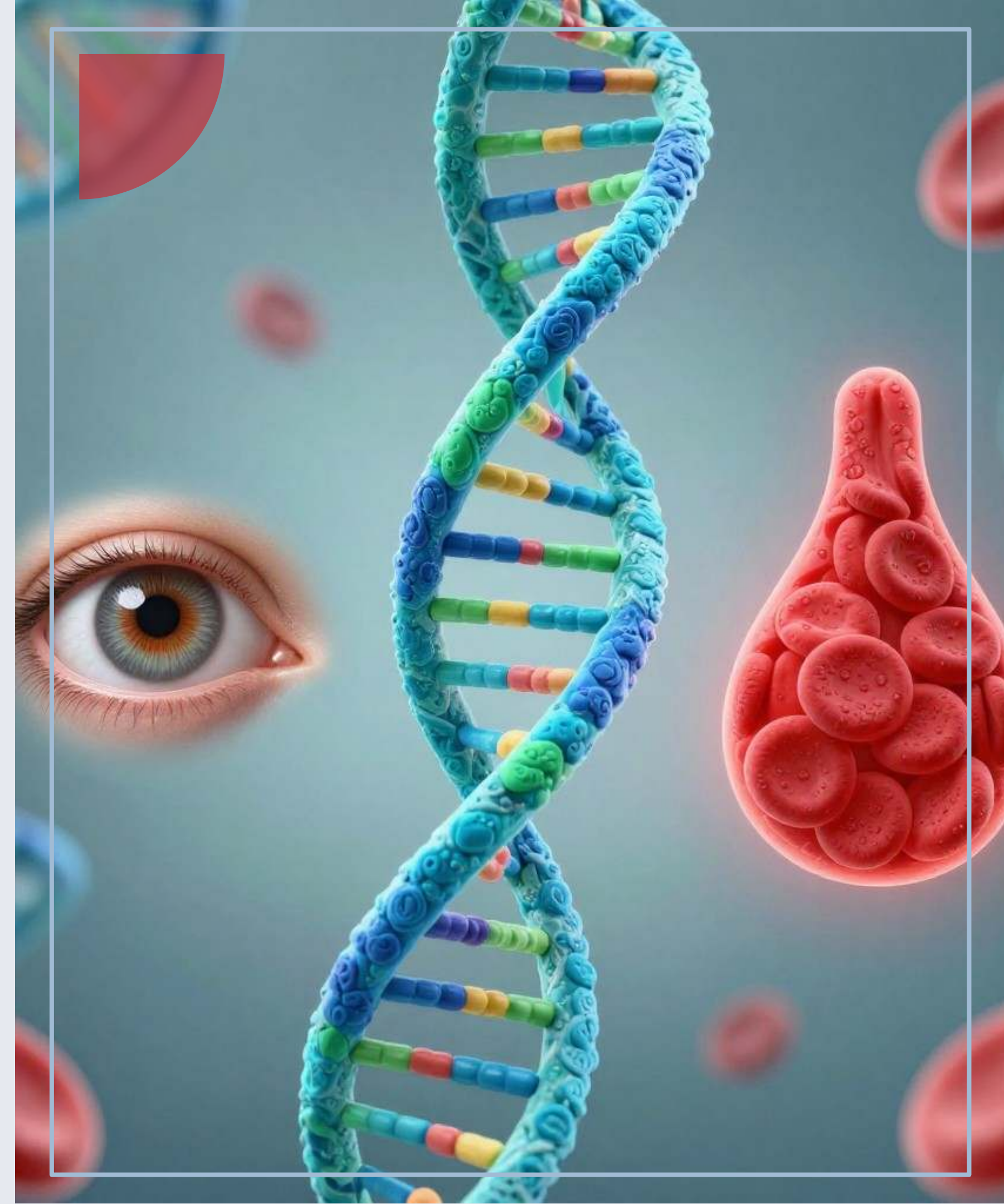
Основные открытия Грегора Менделя

В XIX веке Мендель исследовал горох, выявив основы наследования признаков. Его работы заложили фундамент классической генетики и понимание наследственных факторов — генов.

Что такое генетика и гены

01 Генетика изучает наследственность и различия между организмами. Гены — участки ДНК, отвечающие за конкретные биологические признаки, например, цвет глаз или группа крови.

02 Гены бывают доминантными, проявляющимися при наличии хотя бы одного аллеля, и рецессивными, проявляющимися только при отсутствии доминантного аллеля.



Доминантные и рецессивные признаки

Доминантные признаки проявляются даже при наличии одного доминантного гена. Например, гладкая поверхность гороховых семян является доминантным признаком.

Рецессивные признаки видны только при двух рецессивных аллелях. Морщинистая поверхность семян гороха — типичный пример рецессивного признака.

Это различие объясняет, почему некоторые признаки не заметны у родителей, но могут проявиться у потомков.

Соотношение доминантных и рецессивных признаков

Во втором поколении проявляется классическое частотное соотношение признаков, подтверждённое экспериментами Менделя.

Исследования Менделя показывают стабильность и правило наследования доминантных и рецессивных признаков.



Опытные данные Грегора Менделя, 1865 год

Примеры наследования признаков у человека

Таблица демонстрирует разные типы наследования признаков у человека, включая доминантные, рецессивные и множественный аллелизм.

Различные признаки наследуются по разным законам, влияя на многообразие человека.

Признак	Тип наследования	Пример
Цвет глаз	Доминантный/ рецессивный	Карий/голубой
Наличие ямочек	Доминантный	Есть/нет
Тип мочки уха	Рецессивный	Приращённая/ свободная
Группа крови	Множественный аллелизм	A, B, 0



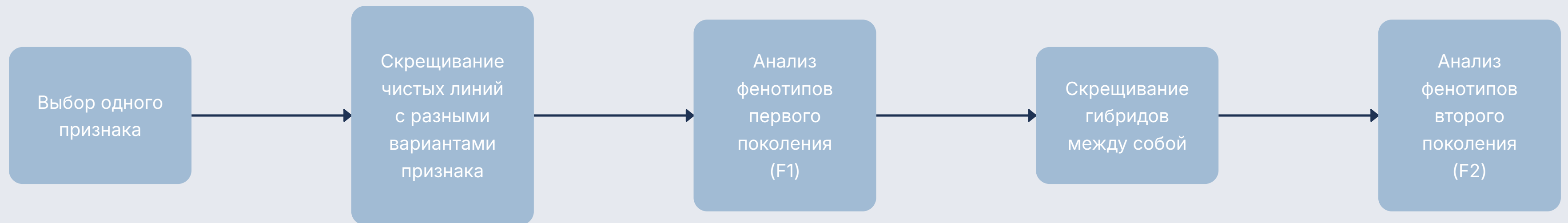
Первый закон Менделя — закон единообразия

При скрещивании двух чистых линий с разными вариантами одного признака все особи первого поколения (F₁) будут одинаковыми по этому признаку.

Например, скрещивание красных и белых душистых горошин даёт только красные цветки в F₁, что подтверждает действие закона единообразия.

Метод гибридологии Менделя

Основные этапы исследований Менделя по наследованию признаков



Второй закон Менделя — расщепление признаков

01

Во втором поколении (F₂) после скрещивания гибридов появляются потомки с доминантным и рецессивным признаками в соотношении около 3:1.

02

Это явление объясняется разделением аллелей гена при формировании половых клеток и их случайной комбинацией у потомков.

03

Такое расщепление подтверждает наличие скрытых рецессивных аллелей у гибридов первого поколения.

Третий закон Менделя — независимое наследование признаков



Независимость наследования признаков у гороха

Мендель обнаружил, что цвет и форма семян наследуются независимо друг от друга. Это происходит, если гены располагаются в разных хромосомах. Такой вывод основан на наблюдении разных комбинаций признаков у потомков.



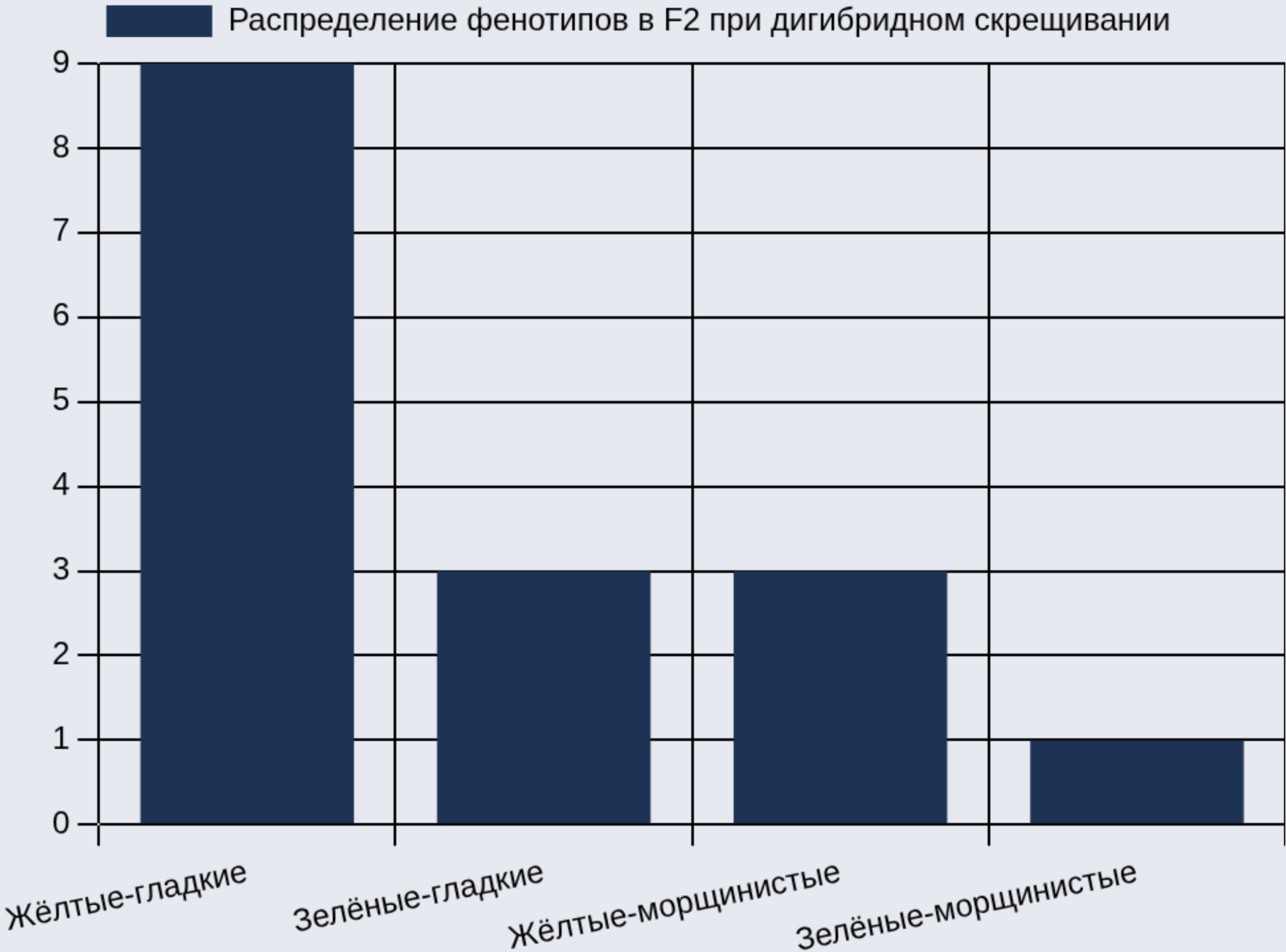
Пример из жизни: независимость признаков у домашних животных

У собак цвет шерсти и длина ушей могут передаваться независимо друг от друга. Это значит, что потомки могут получить любую комбинацию этих признаков, что увеличивает разнообразие пород.

Дигибридное скрещивание: эксперимент Менделя

Это соотношение иллюстрирует независимое наследование двух пар признаков и подтверждает третий закон Менделя на практике.

Данные показывают классическое соотношение 9:3:3:1, подтверждающее формирование разных фенотипов по законам генетики Менделя.



Эксперимент Г. Менделя, 1865 год

Генотип и фенотип: различия



Генотип — это генетический набор, который хранится внутри клеток и передаётся от родителей к потомству. Он определяет потенциал организма.



Одинаковый генотип может приводить к разным фенотипам, если условия жизни, питание или климат различаются.



Фенотип — совокупность всех наблюдаемых признаков, которые формируются под влиянием генотипа и окружающей среды вместе.



Таким образом, фенотип является результатом взаимодействия наследственной информации и множества внешних факторов.

Понятие аллелей и аллельных пар

01

Аллели — варианты одного гена, расположенные в одинаковых локусах на гомологичных хромосомах, образуют аллельные пары.

02

Организм может быть гомозиготным, если содержит одинаковые аллели, или гетерозиготным с разными аллелями данного гена.

03

Все наследуемые признаки зависят от аллельных комбинаций и их взаимодействия между собой.

Множественный аллелизм и примеры

Разнообразие аллелей в группах крови

У человека группа крови определяется тремя основными аллелями: А, В и О. Их сочетания формируют четыре основные группы крови, влияя на свойства крови.

Значение множественного аллелизма в природе

Множественный аллелизм способствует увеличению генетического разнообразия, что важно для адаптации популяций к изменяющимся условиям среды.



2

ОСНОВНЫХ ТИПОВ
взаимодействия аллелей
определяют проявление
промежуточных и совместных
признаков у организмов.

Встречаются два ключевых
механизма: неполное
доминирование и кодоминирование,
которые расширяют классическую
генетику Менделя.

Современные исследования генетики, 2022



Применение законов наследования в селекции

Знания менделевских законов позволяют селекционерам создавать новые сорта растений с улучшенными качествами, например устойчивостью к вредителям и неблагоприятным условиям.

Используя анализ генетического наследования, специалисты прогнозируют появление желаемых признаков и ускоряют процесс отбора в программах селекции.

Основные наследственные заболевания человека

Заболевание	Тип наследования	Краткое описание
Фенилкетонурия	Рецессивное	Нарушение обмена фенилаланина
Полидактилия	Доминантное	Лишние пальцы на руках или ногах
Дальтонизм	Сцепленное с X	Нарушение цветового восприятия

Таблица демонстрирует разные типы наследования ключевых заболеваний и их характерные признаки.

Различные типы наследования отражают генетическую основу заболеваний, что важно для диагностики и профилактики.

Окружающая среда и модификации признаков

1

1. Изменения в фенотипе могут вызываться внешними факторами, такими как климат, уровень освещённости и питание, не влияя на генотип.

2

2. Эти модификации помогают организму адаптироваться к условиям среды, но не передаются потомству, поскольку не затрагивают наследственный материал.



Современные методы изучения наследования

+ Использование молекулярных методов позволяет точно определять последовательность ДНК и выявлять мутации, ответственные за наследственные признаки.

+ Генная терапия и редактирование генов открывают новые возможности лечения наследственных заболеваний и улучшения сельскохозяйственных культур.

+ Геномное секвенирование помогает изучать сложные генетические взаимодействия и наследственные болезни на молекулярном уровне.

+ Создание генномодифицированных организмов способствует повышению урожайности и устойчивости к стрессовым факторам.



Законы наследования — фундамент науки и практики

Понимание генетических закономерностей формирует базу для развития медицины, сельского хозяйства и биологии, позволяя решать задачи улучшения здоровья и повышения качества жизни.

