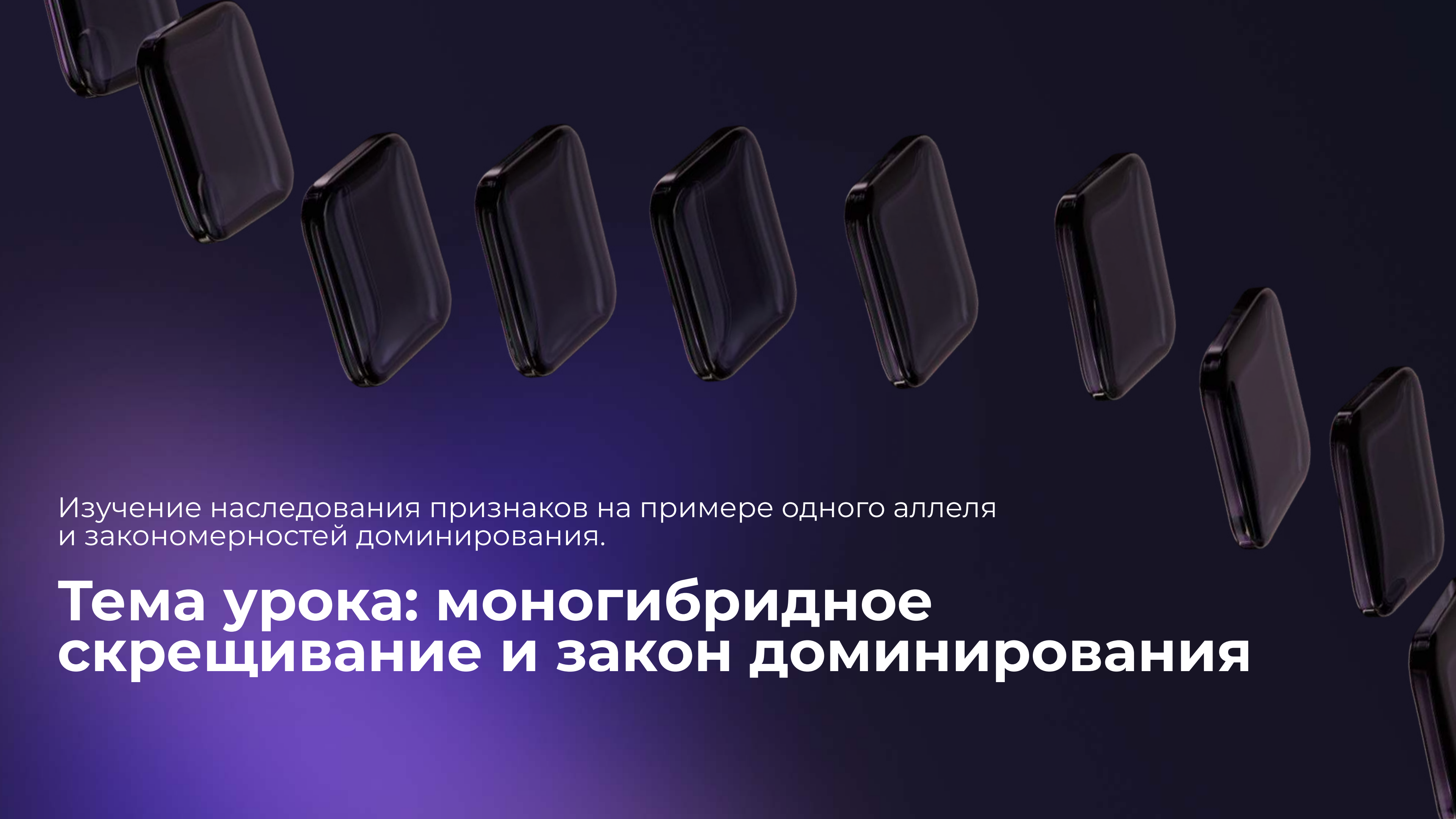




Изучение наследования признаков на примере одного аллеля
и закономерностей доминирования.

Тема урока: моногибридное скрещивание и закон доминирования



Грегор Мендель — основатель классической генетики

В 1860-х годах монах Мендель проводил эксперименты с горохом, выявляя закономерности наследования признаков. Его понятия доминантных и рецессивных аллелей легли в основу генетики.

Ключевые термины: ген, аллель, генотип, фенотип

01 Ген — часть ДНК, определяющая развитие конкретного наследственного признака в организме.

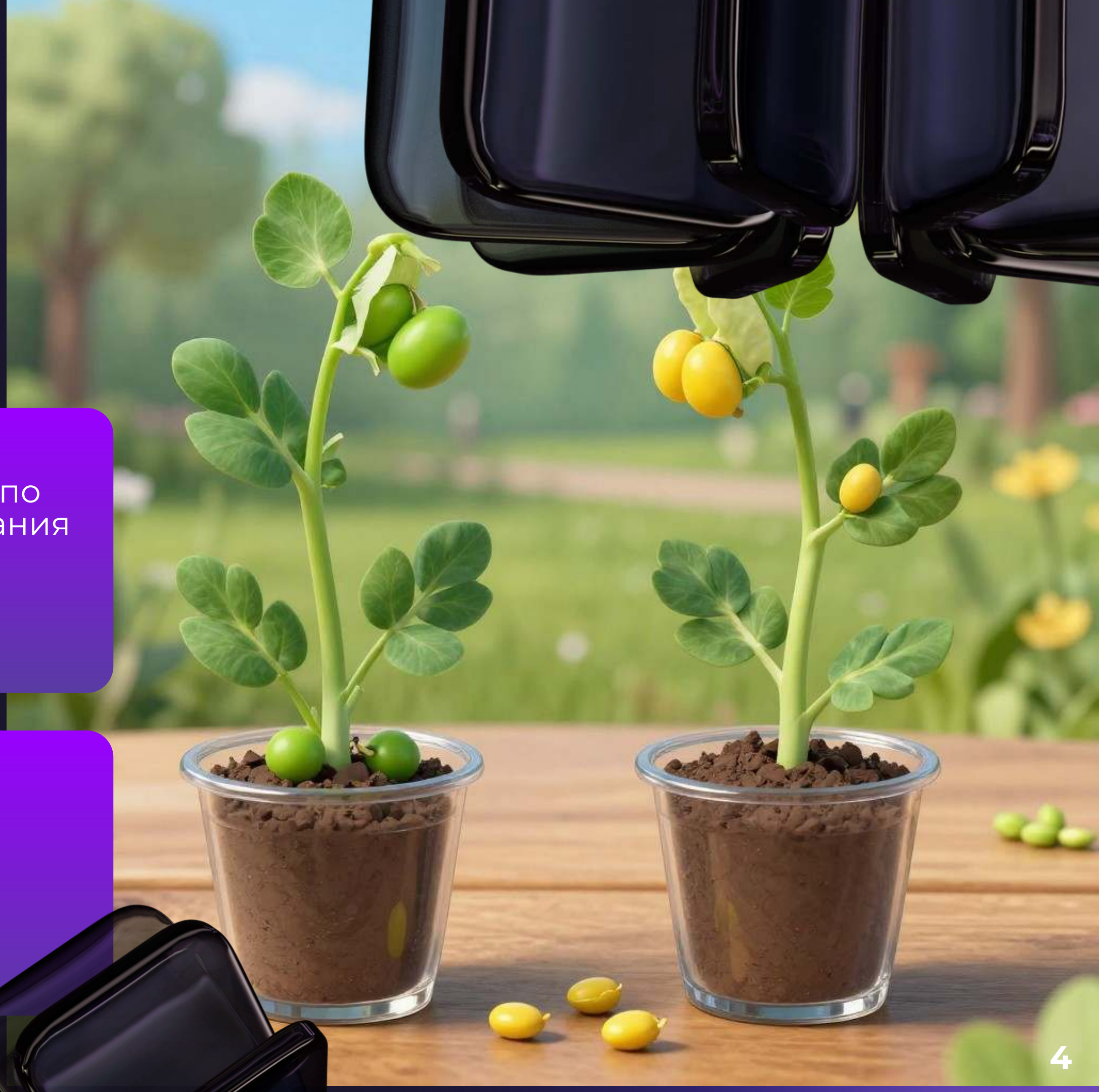
02 Аллель — вариант одного гена, отвечающий за разные варианты признака, например, цвет или форма семян.

03 Генотип — совокупность всех генов организма, а фенотип — совокупность внешних проявлений генотипа и влияния среды.

Моногибридное скрещивание: определение и особенности

Моногибридное скрещивание — это скрещивание организмов, отличающихся по одному признаку, для изучения наследования этого признака.

Оно позволяет определить, какие аллели передаются потомству, и выявить закономерности проявления данного признака.



Горох в генетике Менделя



Почему именно горох?

Мендель выбрал *Pisum sativum* из-за его удобства для скрещивания и ярко выраженных признаков, таких как форма и цвет семян. Это облегчило наблюдение наследственных изменений.

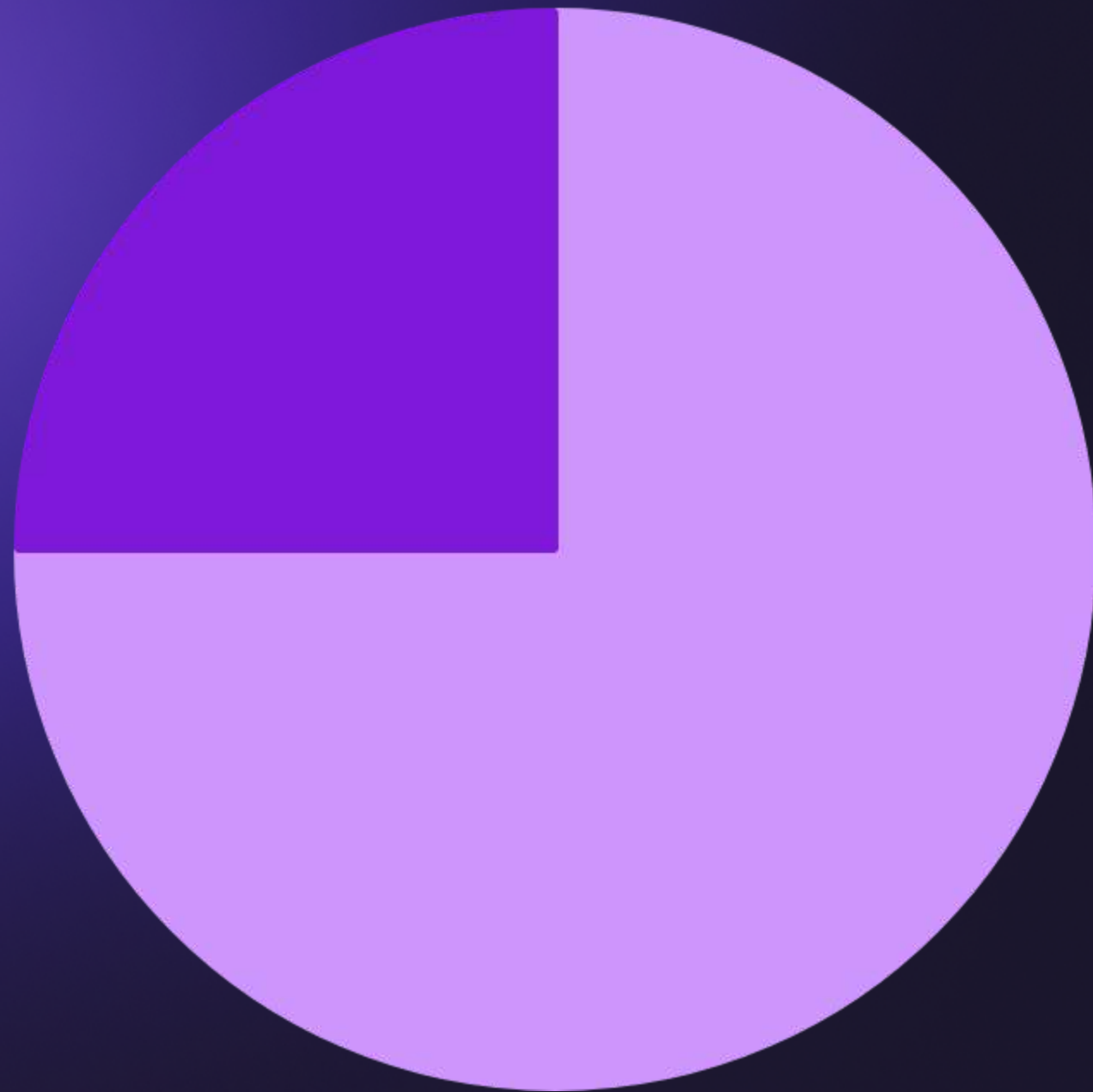


Разнообразие наследуемых признаков

В своих опытах Мендель изучал семь признаков гороха, каждый имевший две вариации, что позволило построить четкие генетические модели перехода признаков.

Соотношение фенотипов у потомства при моногибридном скрещивании

■ Доминантный (75%) ■ Рецессивный (25%)



Большинство потомков проявляют доминантный признак вследствие наличия хотя бы одного доминантного аллеля.

Расщепление 3:1 подтверждает закон доминирования в фенотипическом выражении признаков.

Эксперименты Г. Менделя, 1866

Доминантные и рецессивные признаки

01 Доминантный признак проявляется у организмов с хотя бы одним доминантным аллелем — его обозначают заглавной буквой (A).

02 Рecessивный признак проявляется только при наличии двух рецессивных аллелей (aa) и обозначается строчной буквой (a).

03 Пример: желтый цвет семян у гороха — доминантный, зеленый — рецессивный.

04 Понимание этих признаков помогает прогнозировать наследование и разъяснять результаты скрещиваний.

Генотипы и фенотипы при моногибридном скрещивании

Таблица демонстрирует соответствие различных генотипов проявлению цветковых признаков семян гороха.

Генотип	Фенотип
АА	Жёлтый
Аа	Жёлтый
аа	Зелёный

Доминирующий аллель А отвечает за жёлтый цвет, проявляющийся и в гомозиготном (АА), и в гетерозиготном (Аа) состояниях.

Экспериментальные данные Менделя, 1866



Родительское поколение и первое гибридное потомство (Р и F1)

01

Р-поколение — гомозиготные растения с доминантным (АА) или рецессивным (аа) признаком, используемые для скрещивания.

02

Результат скрещивания Р даёт поколение F1, состоящее из гетерозигот (Аа), у всех проявляется доминантный признак.

03

В поколении F1 рецессивный признак не определяется фенотипически, хотя аллель присутствует в генотипе.

Второе поколение (F2): проявление рецессивных признаков

01 При скрещивании особей F1 ($Aa \times Aa$) в поколении F2 возникает расщепление фенотипов в соотношении 3:1 между доминантным и рецессивным.

02 Рecessивный признак наблюдается у потомков с генотипом aa , что подтверждает принципы закона доминирования.



Вероятности проявления признаков по данным Менделя



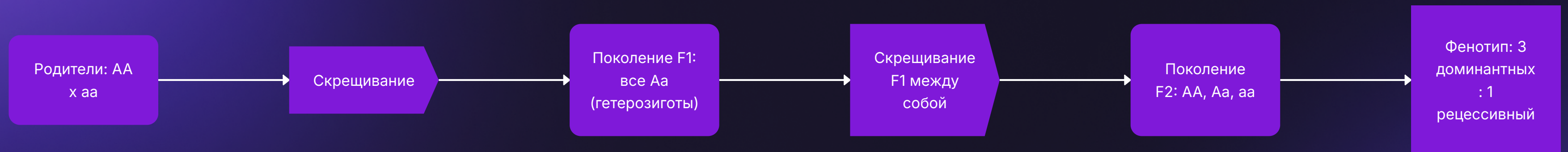
При скрещивании двух гетерозигот вероятность появления доминантного признака составляет три четверти, а рецессивного — одна четверть потомков.

Анализ статистики показывает постоянное соблюдение соотношения 3:1, что подтверждает закономерности открытые Менделем.

Эксперименты Г. Менделя, 1866

Схема процесса моногибридного скрещивания (P — F1 — F2)

Пошаговое наследование от родительских поколений к потомкам по одному признаку



Обозначения поколений в генетике: P, F1, F2

01

P — родительское поколение, исходные чистые линии, гомозиготные по изучаемому признаку, являющиеся отправной точкой эксперимента.

02

F1 — первое поколение потомков от скрещивания родительских форм, обычно гетерозиготы с проявлением доминантного признака.

03

F2 — второе поколение, полученное скрещиванием представителей F1, демонстрирует расщепление по фенотипу и генотипу, отражая законы наследования.

Гомозиготы и гетерозиготы: генетические основы

Гомозиготы

Гомозигота содержит два идентичных аллеля определенного гена (AA или aa), что обеспечивает стабильность характеристики в последующих поколениях. Такие организмы не вызывают фенотипических расщеплений.



Гетерозиготы

Гетерозигота объединяет два разных аллеля (Aa), при этом фенотипом проявляется доминантный, а рецессивный аллель скрыт, но может проявиться в потомстве при соответствующих скрещиваниях.

Эксперимент Менделя: форма семян как пример моногибридного скрещивания

01

Мендель скрещивал горох с гладкой формой семян (RR) и с морщинистой (rr), чтобы изучить наследование одного признака.

02

Все потомки первого поколения (F1) имели гладкие семена (Rr), демонстрируя доминирование гладкой формы.

03

При самоопылении или перекрёстном опылении F1 на F2 наблюдалось соотношение фенотипов: 75% гладких и 25% морщинистых семян.

04

Результаты четко подтвердили закон доминирования и показали закономерности наследования одного гена в популяции.

Анализ результатов скрещивания (форма семян у гороха)



Таблица демонстрирует генотипы родителей, потомков первого и второго поколения, а также соответствующие фенотипы и их пропорции.

Данные подтверждают классическое расщепление по фенотипу в соотношении 3:1, что демонстрирует действие доминантного и рецессивного аллелей.

Поколение	Генотипы	Фенотипы	Соотношение
Родители	RR и rr	Гладкие и морщинистые	—
F1	Rr	Гладкие	100%
F2	RR, Rr, rr	Гладкие и морщинистые	3:1



Эксперименты Г. Менделя, 1866

Роль закона доминирования в селекции и биологии

01 Закон доминирования помогает селекционерам предсказывать появление желаемых признаков у потомства при выведении новых сортов растений и пород животных.

02 В медицине закон используется для анализа наследственных заболеваний, прогнозируя вероятность появления тех или иных генетических черт у потомков.

03 Объясняя передачу наследственных признаков, закон является основой для разработки генетических моделей и биотехнологий.

Ограничения и исключения из закона доминирования

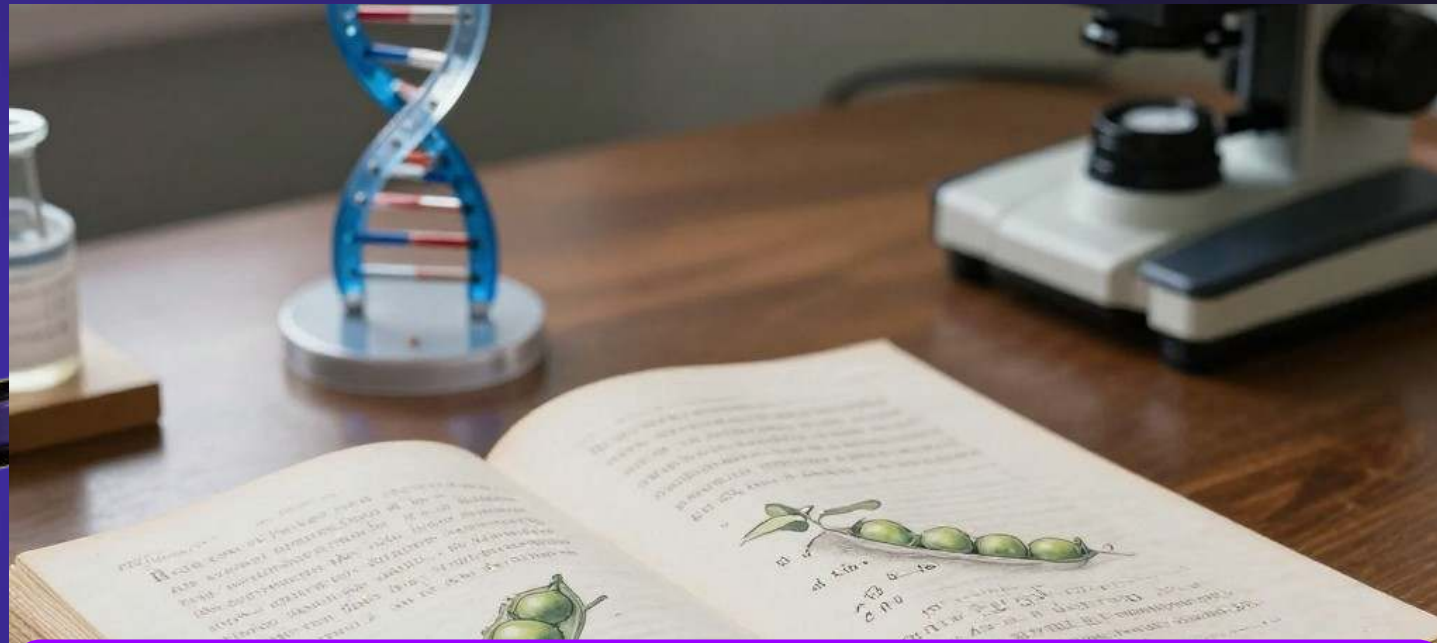
01 Неполное доминирование: признаки проявляются смешанно, например, розовый цвет цветков у гвоздики вместо чётких красного или белого.

02 Кодоминирование: два аллеля проявляются одновременно, как в группах крови человека АВ, где оба антигена выражены одинаково.

03 Множественные аллели: у одного гена существует более двух вариантов, усложняющих типичные схемы наследования.

04 Такие исключения расширяют и углубляют понимание наследственности, выходя за пределы классических законов Менделя.

Современное значение открытий Менделя и развития генетики



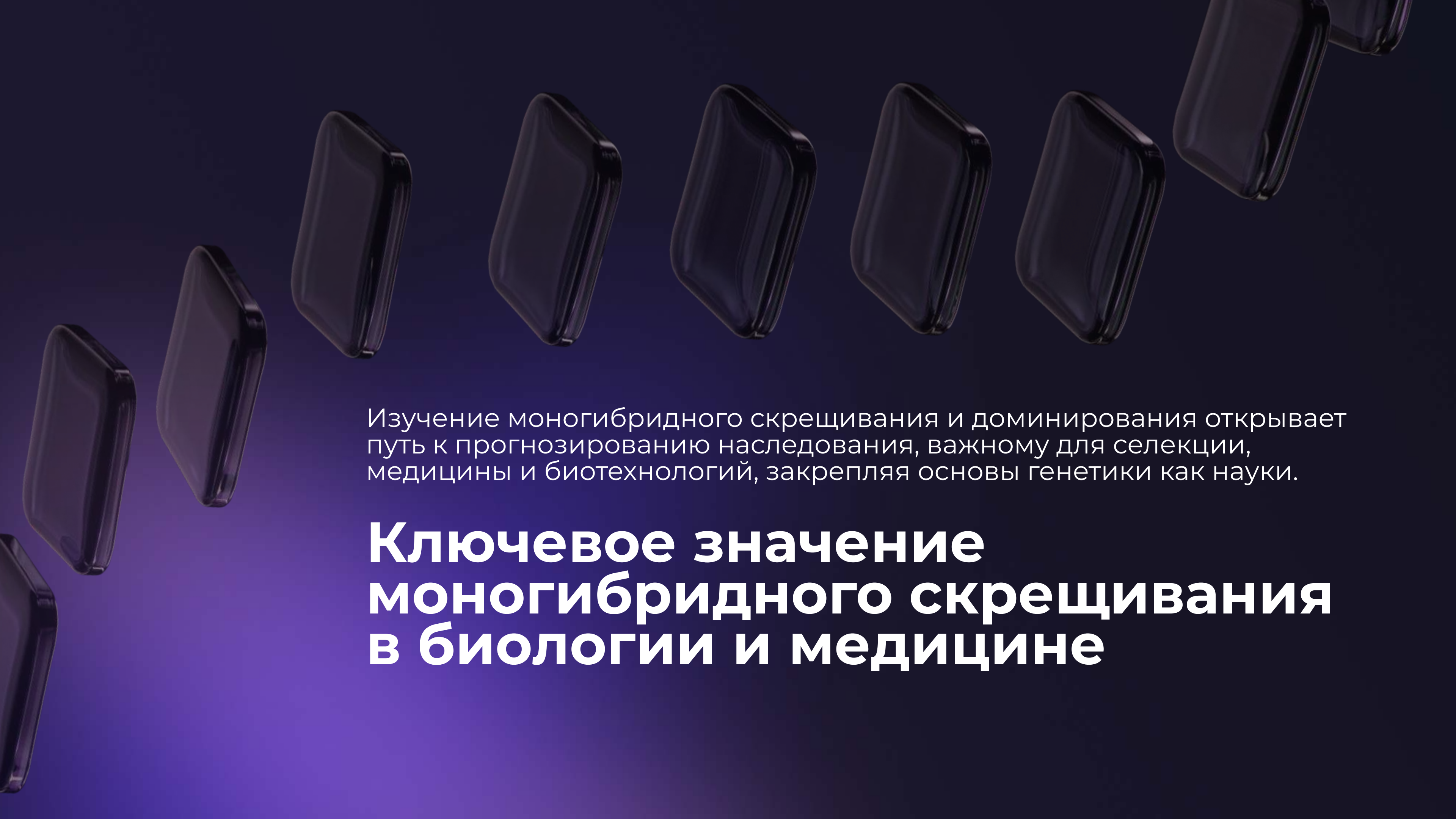
Основы молекулярной генетики

Законы Менделя заложили фундамент для изучения структуры ДНК и механизмов наследования на молекулярном уровне. Они продолжают применяться в биотехнологии и медицинских исследованиях.



Генетика в медицине и образовании

Менделевские принципы используются в генетическом консультировании и обучении, помогая объяснять паттерны наследования и разрабатывать методы диагностики наследственных заболеваний.



Изучение моногибридного скрещивания и доминирования открывает путь к прогнозированию наследования, важному для селекции, медицины и биотехнологий, закрепляя основы генетики как науки.

Ключевое значение моногибридного скрещивания в биологии и медицине