

Тема 8. Генетика. Определения, методы, законы Менделя.

ОСНОВНЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ

- 1) **Генетика** — наука о закономерностях наследственности и изменчивости.
- 2) **Наследственность** — способность всех живых организмов передавать свои признаки из поколения в поколение.
- 3) **Изменчивость** — это универсальное свойство живых организмов приобретать новые признаки.
- 4) **Ген** — участок молекулы ДНК, несущий информацию о первичной структуре одного белка.
- 5) **Лocus** — место расположения гена в хромосоме.
- 6) **Доминантный признак** — сильный, подавляющий признак (А).
- 7) **Рецессивный признак** — слабый, подавляемый признак (а).
- 8) **Гетерозигота** — особь с разными наследственными признаками и образующая разные типы гамет (Аа).
- 9) **Гомозигота** — особь, содержащая признак только одного типа: рецессивный или доминантный (АА - доминантная или аа - рецессивная гомозигота).
- 10) **Чистая линия** — гомозиготное растение (АА и аа), полученное в ходе самоопыления.
- 11) **Моногибридное скрещивание** — скрещивание, в котором родители отличаются только по одному признаку (АА × АА).
- 12) **Дигибридное скрещивание** — скрещивание, в котором родительские формы отличаются по двум признакам (аавв × аавв).
- 13) **Аллель** — одно из возможных состояний гена (А или а).
- 14) **Аллельные гены** - парные гены, расположенные в гомологичных хромосомах и контролирующие проявление одного и того же признака (А — кареглазость, а — голубоглазость).
- 15) **Генофонд** - совокупность всех генов в популяции.
- 16) **Генотип** — совокупность всех генов организма.
- 17) **Фенотип** — совокупность всех признаков внешнего и внутреннего строения организма, сформировавшихся под влиянием генотипа и окружающей среды.
- 18) **Геном** — совокупность всех генов гаплоидной (половой) клетки.
- 19) **Кариотип** — совокупность хромосом одной диплоидной клетки особи конкретного вида.
- 20) **Гипотеза (закон) чистоты гамет** - в каждую гамету попадает по одной аллели из каждой аллельной пары.



МЕТОДЫ ГЕНЕТИКИ

- 1) Гибридологический — скрещивание особей с последующим численным анализом потомства.
 - 2) Мутационный — получение мутаций у организмов искусственным путём.
 - 3) Генеалогический — изучение наследование признака в ряду поколений.
 - 4) Близнецовый — изучает влияние среды и генотипа на формирование фенотипа.
 - 5) Цитогенетический — изучает структуру и число хромосом (кариотип) под микроскопом.
 - 6) Биохимический — изучает продукты, структура которых закодирована в генах (например, уменьшение синтеза инсулина при сахарном диабете обусловлена определённой мутацией в гене).
 - 7) Популяционно-статистический — применяется для оценки частоты встречаемости гена в популяции.
- } не применяются у человека

Оформление генетических задач.

Дано:	Решение
буквенное обозначение признаков (А-красный, а-белый и т.д.). Все признаки должны быть описаны здесь)	Р: ♀ (генотип в виде букв) × ♂ (генотип мужчины)
Вопрос задачи (чаще всего Р (родители), F1 (потомство), законы - ?)	Г: записываются обведёнными в кружок, например \textcircled{a} \textcircled{A}
	F1: потомство и по генотипу, и по фенотипу с указанием расщепления в процентах, или в виде отношения, например, 75% красных АА и 25% белых аа, или расщепление 3:1

Примеры решения генетических задач!

1. Известно, что тёмные волосы – это доминантный признак. Определите, генотипы детей и родителей, если в брак вступили светловолосая женщина, и темноволосый мужчина, мать которого также имела светлые волосы.

Дано:	Решение
A - тёмные a - светлые	P: ♀ aa x ♂ Aa G: (a) (A) (a)
P, F1 - ?	F1: Aa - 50% тёмные волосы aa - 50% светлые волосы

2. При скрещивании растения арбуза с длинными полосатыми плодами с растением, имеющим круглые зеленые плоды, в потомстве получили растения с длинными зелеными и круглыми зелеными плодами. При скрещивании такого же арбуза (с длинными полосатыми плодами) с растением, имеющим круглые полосатые плоды, все потомство имело круглые полосатые плоды. Определите доминантные и рецессивные признаки, генотипы всех родительских растений арбуза.

Задача 2

Дано:
 A - зеленая
 a - полосатая
 B - круглая
 b - длинная
 P, F1 - ?

Решение

1) P: ♀ aa bb x ♂ AA BB
 G: (a) (b) (A) (B)
 F1: Aa Bb
 50% круг. зел.
 50% длин. зел.

2) P: ♀ aa bb x ♂ aa BB
 G: (a) (b) (a) (B)
 F1: aa Bb
 100% кругле полосатые

Законы Менделя

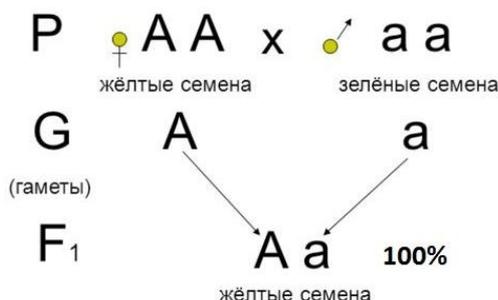
- действительны только, когда гены находятся в разных парах гомологичных хромосом.
- проводил опыты на горохе
- использовал гибридологический метод с последующим анализом потомства

Первый закон Менделя –

закон единообразия гибридов первого поколения

При скрещивании двух гомозиготных организмов, относящихся к разным чистым линиям и отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных проявлений признака, всё первое поколение гибридов (F1) окажется единообразным и будет нести проявление признака одного из родителей.

- моногибридное скрещивание
- расщепления по генотипу и фенотипу нет



Второй закон Менделя –

закон расщепления

При скрещивании двух гетерозиготных потомков первого поколения между собой, во втором поколении наблюдается расщепление в определенном числовом отношении: по фенотипу 3:1, по генотипу 1:2:1.

- моногибридное скрещивание
- расщепление по фенотипу **3:1**

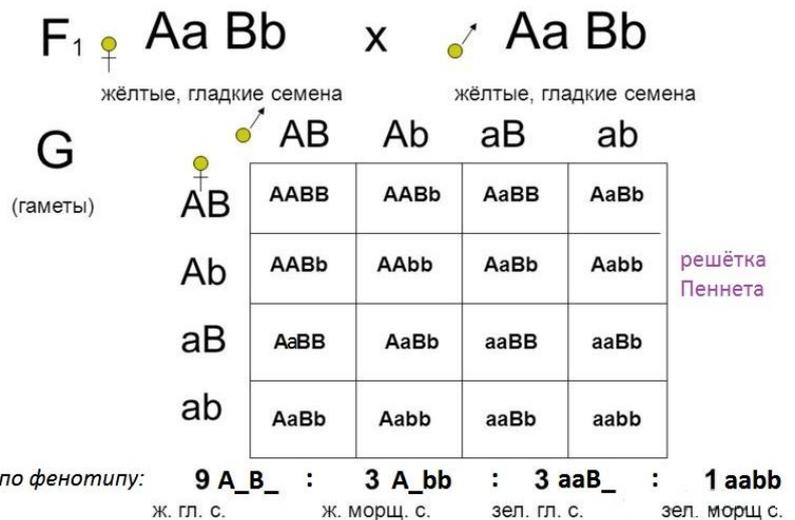


III закон Менделя –

закон независимого наследования признаков

При скрещивании двух особей, отличающихся друг от друга по двум парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях.

- дигибридное скрещивание
- расщепление по фенотипу **9:3:3:1**



Варианты Менделевского наследования.

1. Промежуточное наследование признаков, или неполное доминирование – исключение из 2 закона Менделя. Это явление, при котором гетерозиготы (Aa) отличаются по фенотипу от доминантных гомозигот (AA), при этом и по фенотипу, и по генотипу наблюдается расщепление **1 AA** (красные): **2 Aa** (розовые) : **1 aa** (белые), а не 3:1. Такой тип наследования признаков имеют львиный зев, ночная красавица, душистый горошек.

2. Анализирующее скрещивание – это скрещивание неизвестной по генотипу доминантной особи (гетерозиготы или гомозиготы) с рецессивной (ди)гомозиготой.

а) **A?** x **aa**

жёлтые зелёные

Если в F1 100% особей жёлтые => генотип доминантной особи **AA**

б) **A?** x **aa**

жёлтые зелёные

Если в F1 наблюдается расщепление 1:1, то есть 50% особей жёлтые, 50% особей зелёные => генотип неизвестной особи **Aa**.

- ✚ Если в условии задачи указано расщепление **1:1**, или **1:1:1:1**, то перед нами пример задачи на анализирующее скрещивание!