

Введение в генетику.
Основные понятия.
Законы Менделя.

- **ГЕНЕТИКА** (*греч. Genesis – происхождение*) -
**наука о наследственности и
изменчивости организмов**



Основные понятия генетики

Ген – участок молекулы ДНК, несущий информацию о первичной структуре одного белка, транспортной или рибосомальной РНК

Аллель - одно из возможных структурных состояний гена

Локус – участок хромосомы, в котором расположен ген

Аллельные гены- гены, определяющие развитие альтернативных (взаимоисключающих) признаков и располагающиеся в одних и тех же локусах гомологичных хромосом

Неаллельные гены- гены, располагающиеся в разных локусах гомологичных хромосом

Гомологичные хромосомы – парные, одинаковые по размеру, форме и набору генов хромосомы

Основные понятия генетики

Генотип - совокупность всех генов организма

Геном - совокупность генов в гаплоидном наборе

Кариотип - совокупность признаков хромосомного набора (число, размер, форма, строение), типичных для того или иного вида

Фенотип - совокупность свойств и признаков организма, которые формируются в результате взаимодействия генотипа особи с окружающей средой

Признак – отдельное свойство, по которому организмы отличаются друг от друга. Признаки по своему проявлению могут быть либо доминантными, либо рецессивными

Основные понятия генетики

Доминантный признак – преобладающий (подавляющий) признак, проявляющийся как в гомозиготном, так и гетерозиготном состоянии (обозначается прописными буквами- А, В, С...)

Рецессивный признак- признак, который подавляется у гетерозигот и проявляется только в гомозиготном состоянии (обозначаются строчными буквами – а, б, в..)

Гомозиготный организм – такой организм, в паре гомологичных хромосом которого находятся одинаковые аллельные гены, не дающий расщепления в потомстве (АА, аа)

Гетерозиготный организм – организм, в паре гомологичных хромосом которого находятся разные аллельные гены, дающий расщепление в потомстве (Аа)

Доминирование- такая форма взаимодействия между аллельными генами, при которой доминантная аллель подавляет рецессивную

Возвратное скрещивание- скрещивание потомков с одним из родителей

Анализирующее скрещивание-скрещивание особи с доминантным по признаку фенотипом, но неизвестным генотипом с гомозиготной и рецессивной по этому признаку особью для установления неизвестного генотипа (АХ x аа)

Вероятность- соотношение между числом ожидаемых событий (в числителе) к общему числу событий (в знаменателе)



основатель современной генетики



Грегор Иоганн МЕНДЕЛЬ
Gregor Johann Mendel,
1822–1884



Важно, что Мендель выбрал для исследования признаки, регистрация которых была **предельно простой**.

Это признаки дискретные и альтернативные.

1.

дискретные (прерывистые) признаки: данный признак либо присутствует, либо отсутствует.
Н-р, признак цвета: горошина либо зеленая, либо не зеленая.

2.

• **альтернативные** признаки: одно состояние признака исключает наличие другого состояния.
Н-р, состояние такого признака как форма: горошина либо морщинистая, либо гладкая.
Оба состояния признака в одном организме проявиться не могут.

Подход к анализу потомков был у Менделя такой, который до него **не применяли**.

количественный,
статистический метод
анализа:

все потомки с данным состоянием признака (горошины зеленые) объединялись в одну группу и подсчитывалось их число, которое сравнивали

с числом потомков с другим состоянием признака (горошины желтые).

Первый закон Менделя
(закон единообразия гибридов
первого поколения).

**при скрещивании двух
гомозиготных организмов,
отличающихся друг от друга по
одной паре альтернативных
признаков, все первое поколение
гибридов (F1) окажется
единообразным .**

Дано:

Объект:

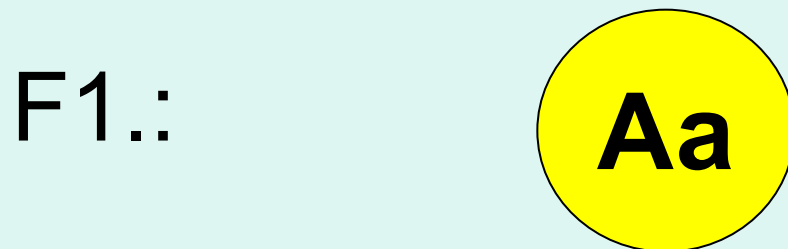
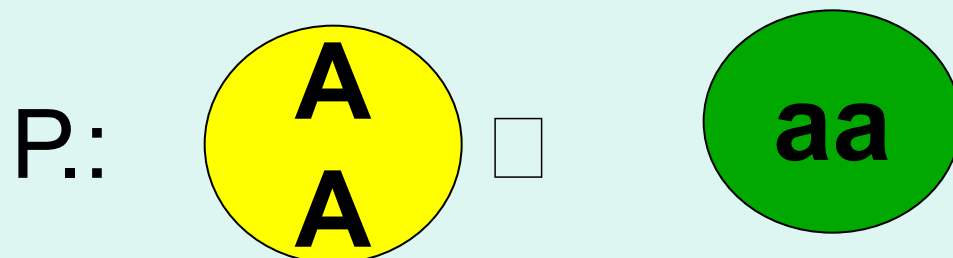
горох

A – желтые
семена;

a –

зеленые
семена

Решение:



Ph.: 100% (желтые).

Неполное доминирование.

*случай, когда потомство
имеет отличный от
родителей,
промежуточный фенотип.*



Дано:

Объект:
ночная
красавица

A – красные
цветки;

a – белые
цветки

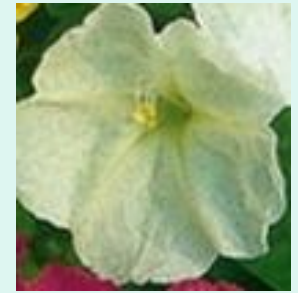
Решение:

P.:



AA □

aa



g.:

A

a

F1.:

Aa



Ph.:

розовые цветки

Второй закон Менделя (закон расщепления).

Расщепление - это распределение доминантных и рецессивных признаков среди потомков в определенном соотношении.

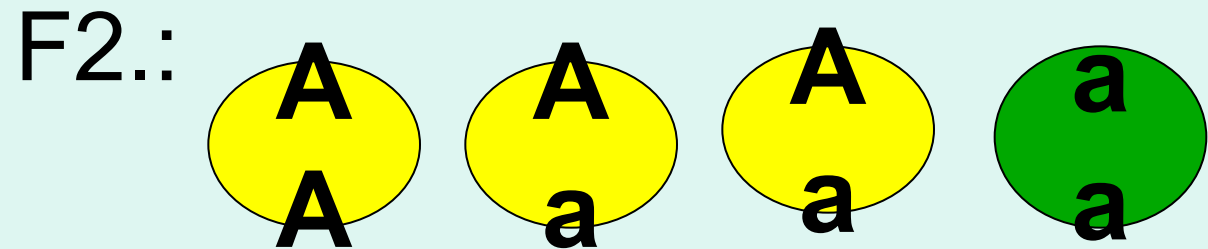
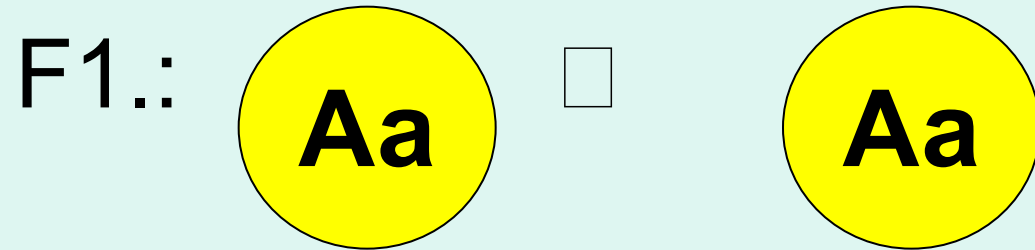
Дано:

Объект:
горох

A –
желтые
семена;

a –
зеленые
семена

Решение:



1 : 2 : 1

Ph.: 3 : 1

II закон Менделя

*при скрещивании потомков
первого поколения между собой,
во втором поколении
наблюдается расщепление: по
генотипу 1:2:1; по фенотипу 3:1.*

Третий закон Менделя (закон независимого наследования).

Дигибридное скрещивание -
скрещивание особей
различных по двум изучаемым
признакам.

Дано:

Объект: горох

A – желтые
семена;

a – зеленые
семена

B – гладкие
семена

b –
морщинистые
семена

Решение:

P.: AABV \square aabb

g.: AV ab

F1.: AaBb

Ph.: семена желтые
гладкие

F₁: AaBb



AaBb

g.: AB; aB; Ab; ab

AB; aB; Ab; ab

F2	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB желтый гладкий	AABb желтый гладкий	AaBB желтый гладкий	AaBb желтый гладкий
Ab	AABb желтый гладкий	Aabb желтый морщинистый	AaBb желтый гладкий	Aabb желтый морщинистый
aB	AaBB желтый гладкий	AaBb желтый гладкий	aaBB зеленый гладкий	aaBb зеленый гладкий
ab	AaBb желтый гладкий	Aabb желтый морщинистый	aaBb зеленый гладкий	aabb зеленый морщинистый

Расщепление по фенотипу:

9 (жг) : 3 (жм) : 3 (зг) : 1 (зм)

III закон Менделя

При скрещивании особей, отличающихся друг от друга по двум изучаемым признакам, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга.

Анализирующее скрещивание.

- используют для определения генотипа особи с доминантным фенотипом.

P.: AA □

aa

g.: A

a

F1.: Aa

P.: Aa □

aa

g.: A, a a

F1.: Aa; aa.