

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 х 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:

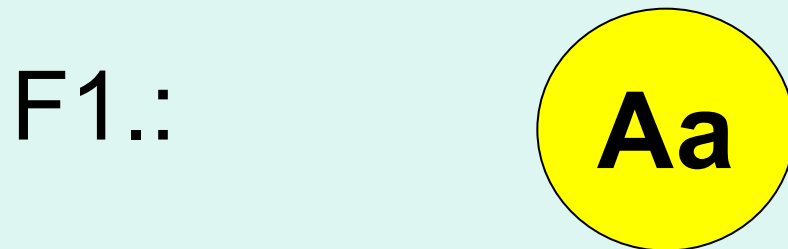
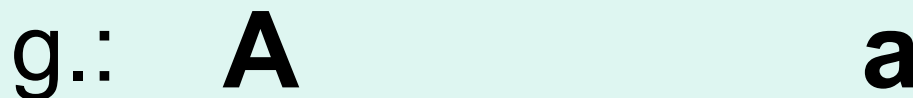
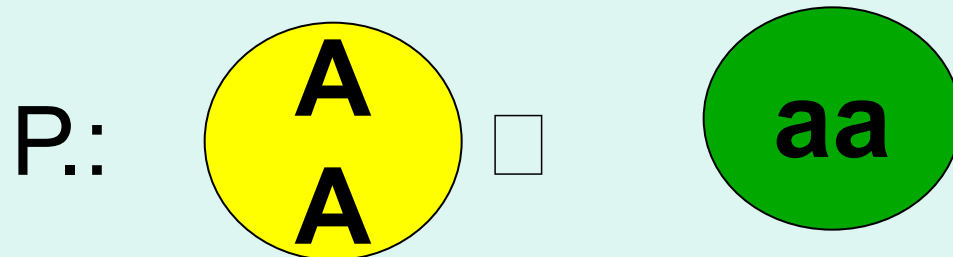
горох

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

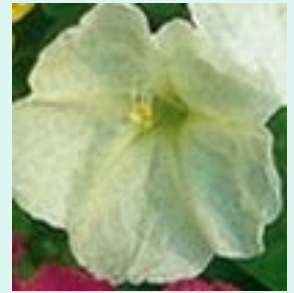
Решение:

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.**

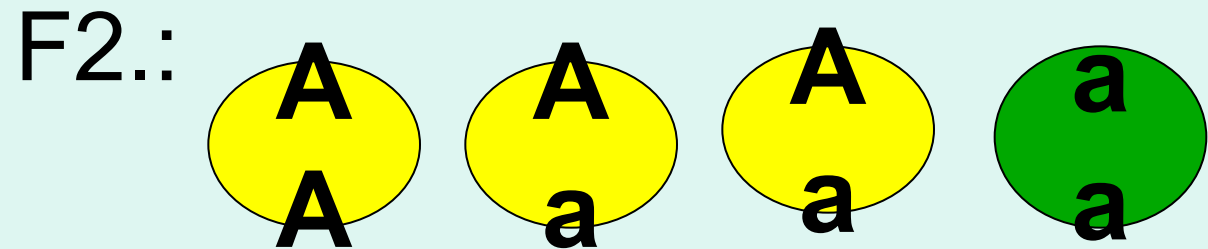
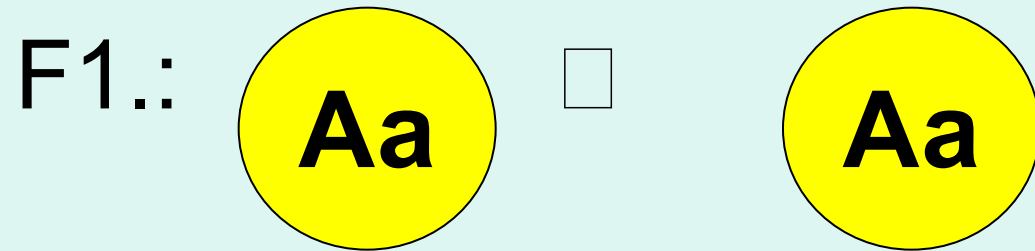
Дано:

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

**F<sub>1</sub>:** AaBb



AaBb

**g.:** AB; aB; Ab; ab

AB; aB; Ab; ab

<b>F2</b>	<b>AB</b>	<b>Ab</b>	<b>aB</b>	<b>ab</b>
<b>AB</b>	<b>AABB</b> желтый гладкий	<b>AABb</b> желтый гладкий	<b>AaBB</b> желтый гладкий	<b>AaBb</b> желтый гладкий
<b>Ab</b>	<b>AABb</b> желтый гладкий	<b>Aabb</b> желтый морщинистый	<b>AaBb</b> желтый гладкий	<b>Aabb</b> желтый морщинистый
<b>aB</b>	<b>AaBB</b> желтый гладкий	<b>AaBb</b> желтый гладкий	<b>aaBB</b> зеленый гладкий	<b>aaBb</b> зеленый гладкий
<b>ab</b>	<b>AaBb</b> желтый гладкий	<b>Aabb</b> желтый морщинистый	<b>aaBb</b> зеленый гладкий	<b>aabb</b> 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.