

ГЕНЕТИКА

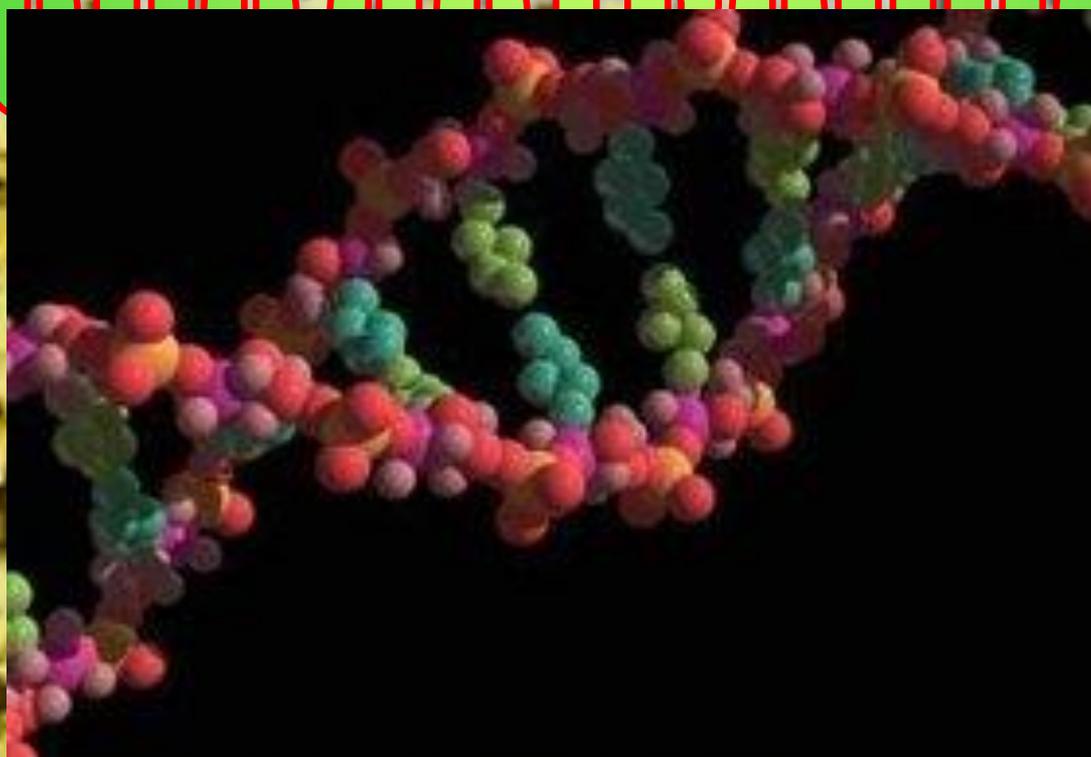
Основные понятия

- Аллельные гены
- Доминантные признаки/гены
- Рецессивные признаки/гены
- Гомозигота
- Гетерозигота
- генотип
- Фенотип

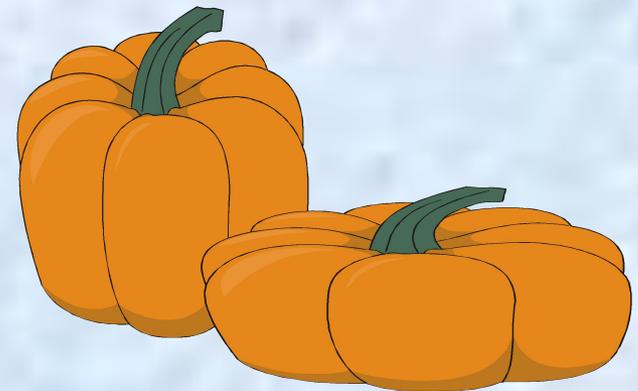
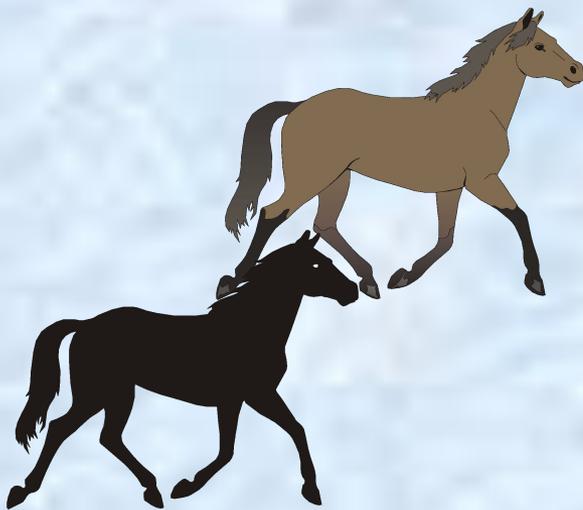
Независимое наследование признаков

Законы

Наследственности



Моногибридным называется скрещивание двух организмов, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных (взаимоисключающих) признаков.





Smooth

Wrinkled



Green

Yellow



Альтернативные признаки



TT (tall)



tt (dwarf)



Axial



Terminal

доминантный признак

рецессивный признак

P.



X



ГОМОЗИГОТНЫЕ ОРГАНИЗМЫ

G.



F₁

генотип



фенотип



Единообразие

Единообразие E₄

Р.



X



гаметы



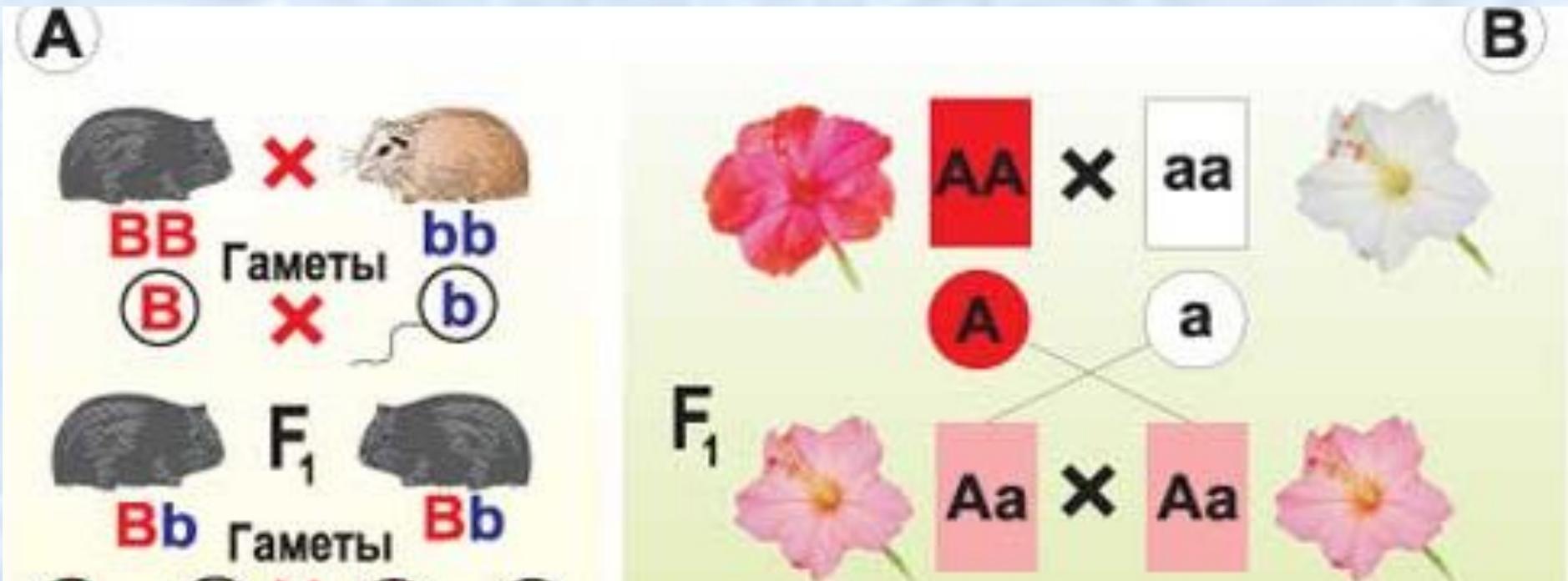
F₁ поколение



Первый закон

Закон единообразия гибридов первого поколения: при скрещивании двух гомозиготных организмов, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков, все первое поколение гибридов окажется единообразным и будет нести признак одного родителя.

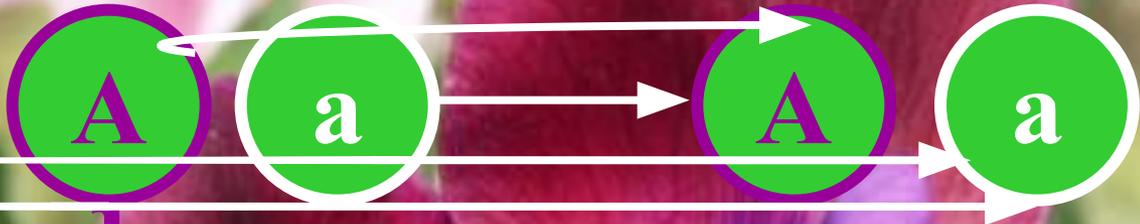
Полное и неполное доминирование



F_1



\times



F_2

генотип



фенотип



Второй закон

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



генотип



фенотип





aa



aa



aa

Чистая линия

Единообразие

Единообразие F_4



генотип

фенотип



Единообразие

Единообразие F₂
Чистая линия

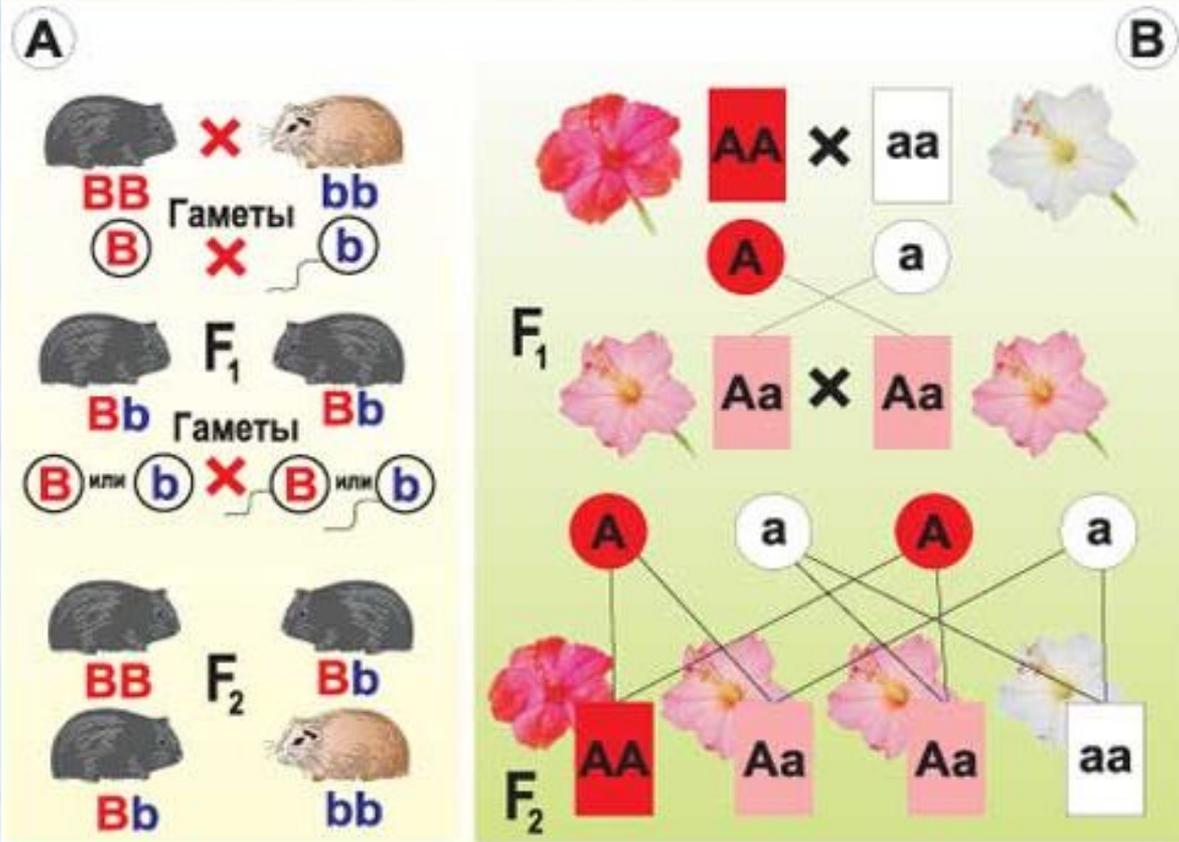
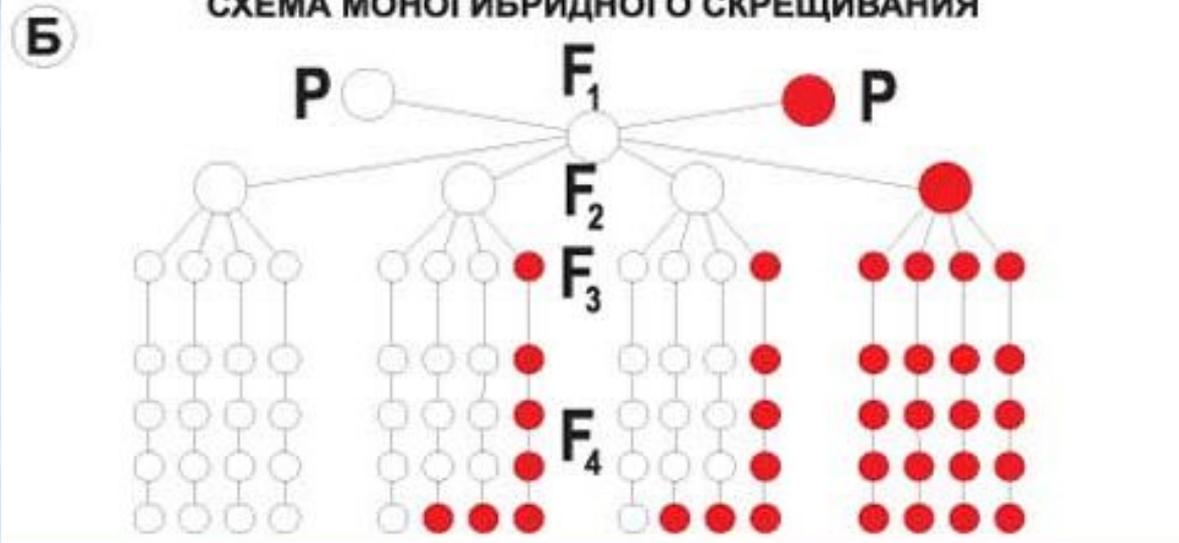
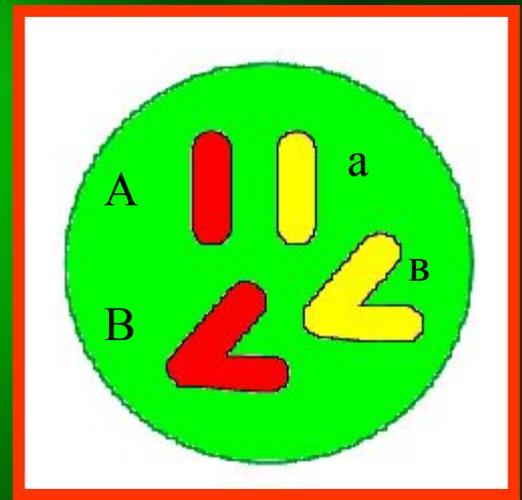
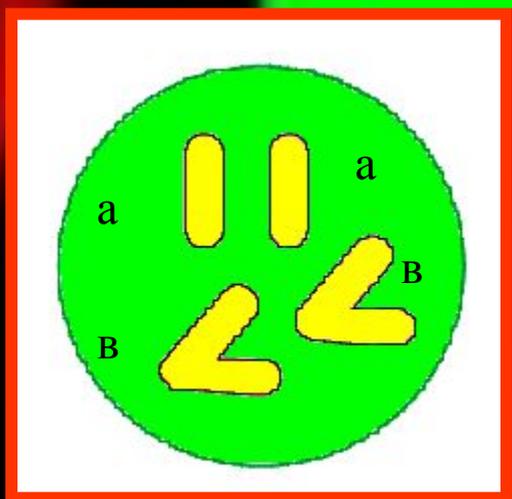
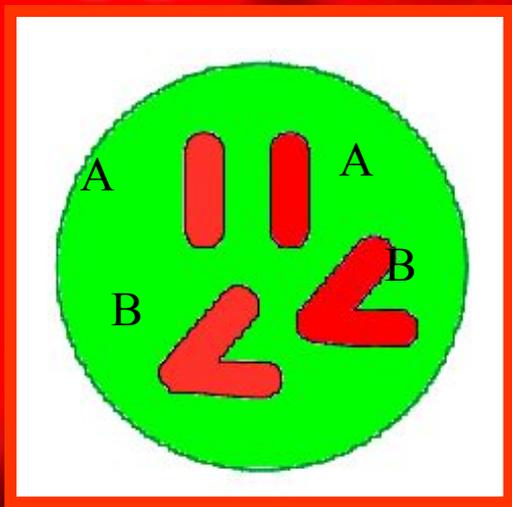


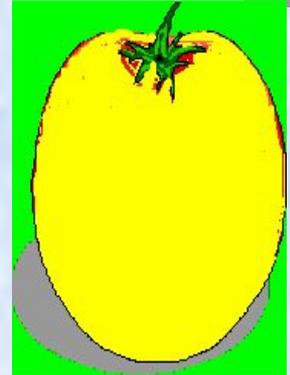
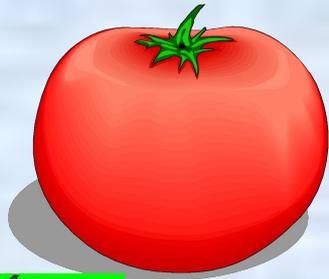
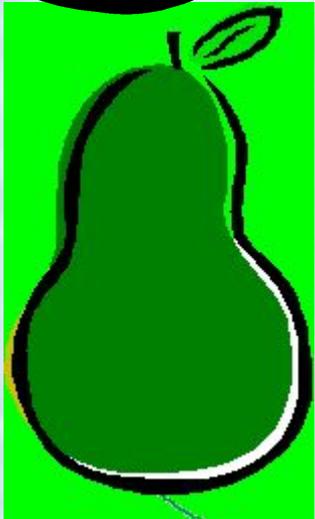
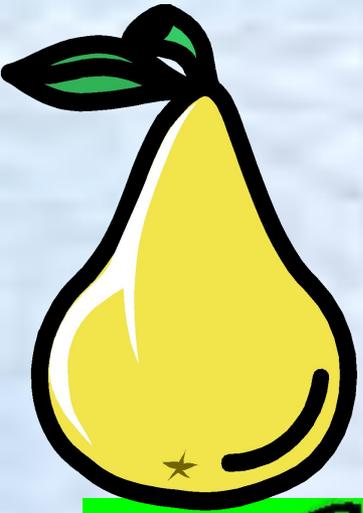
СХЕМА МОНОГИБРИДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ



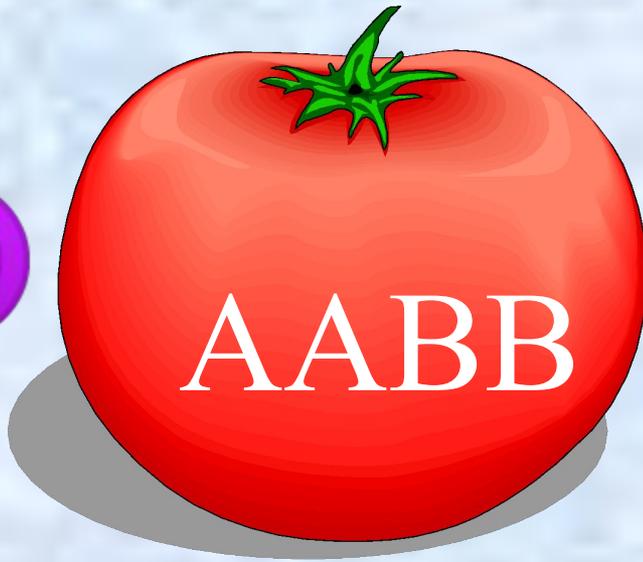
Дигибридное скрещивание



Дигибридным называется скрещивание двух организмов, отличающихся друг от друга по двум парам альтернативных (взаимоисключающих) признаков.



P.



X



**Красный
круглый**

**Желтый
овальный**

Дано:

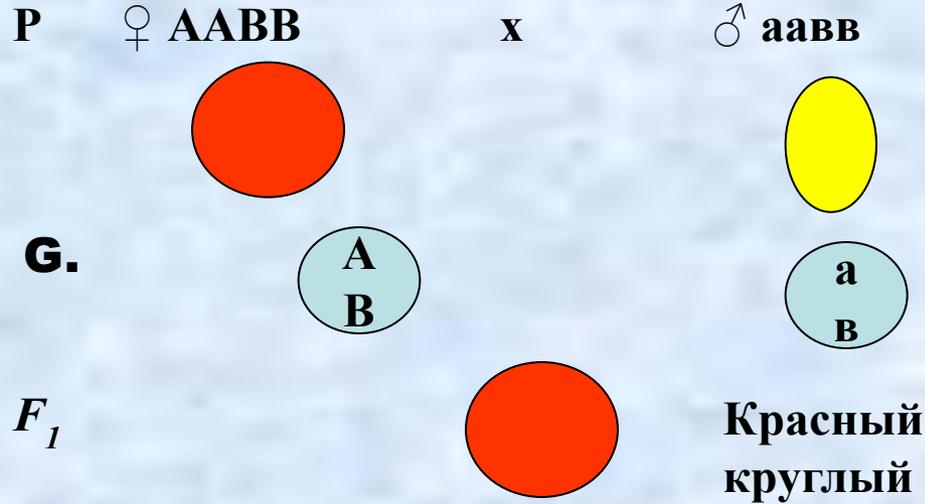
A-красные томаты

a- желтые томаты

B –округлые

b - овальные

Схема скрещивания



Фенотип F_1 - ?

Генотип F_1 - ?

Фенотип F_2 - ?

Генотип F_2 - ?

Генотип

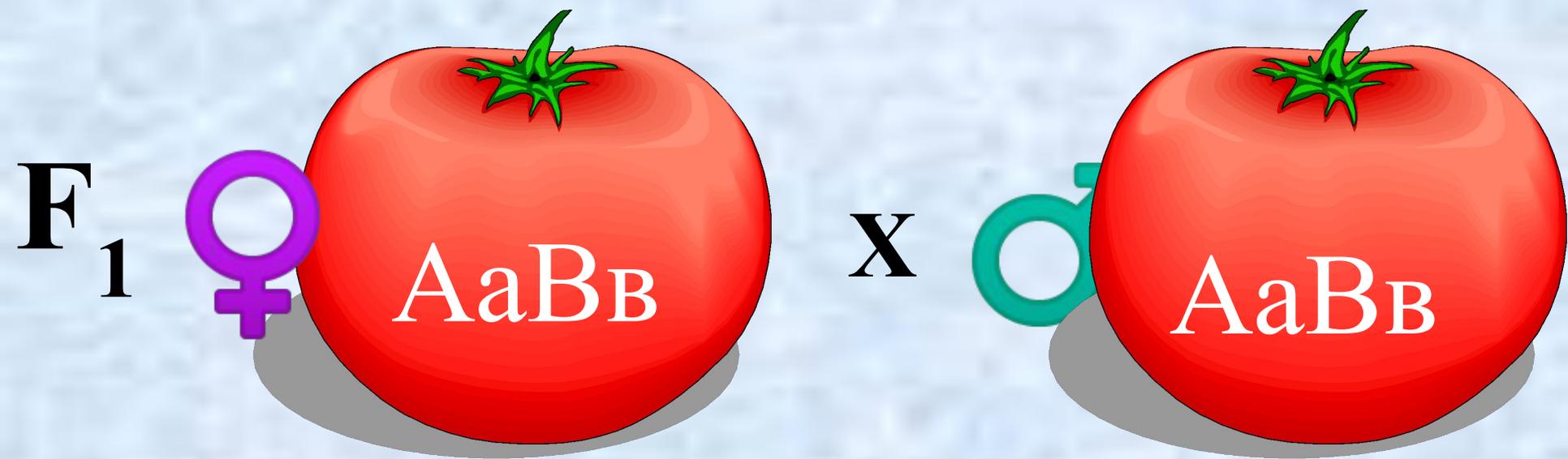
~~AaBb~~



$$G. = 2^n$$

n- число гетерозигот в генотипе



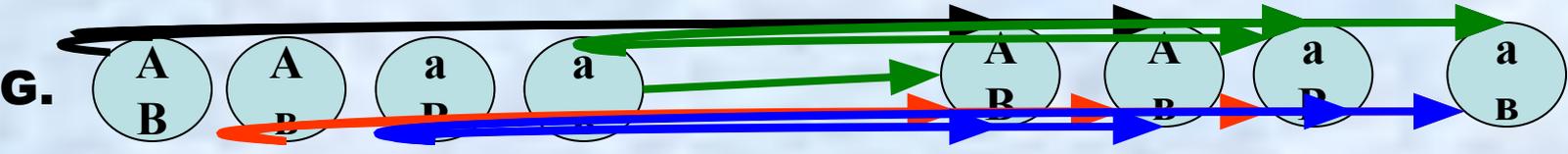


**Красный
круглый**

**Красный
круглый**

F₁ ♀ **AaBb** ×

♂ **AaBb**



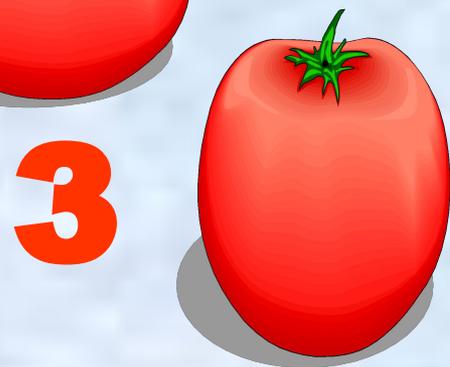
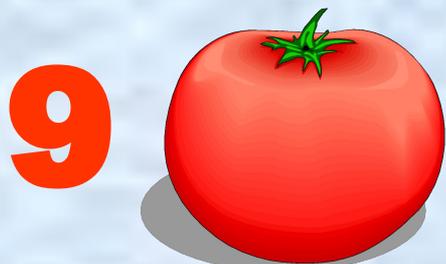
Решетка Пеннета

Гамет

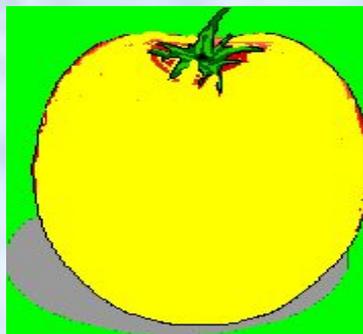
♂	$\begin{matrix} A \\ B \end{matrix}$	$\begin{matrix} A \\ b \end{matrix}$	$\begin{matrix} a \\ B \end{matrix}$	$\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}$
$\begin{matrix} A \\ B \end{matrix}$	AABB 	AABb 	AaBB 	AaBb 
$\begin{matrix} A \\ b \end{matrix}$	AABb 	AAbb 	AaBb 	Aabb 
$\begin{matrix} a \\ B \end{matrix}$	AaBB 	AaBb 	aaBB 	aaBb 
$\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}$	AaBb 	Aabb 	aaBb 	aabb 



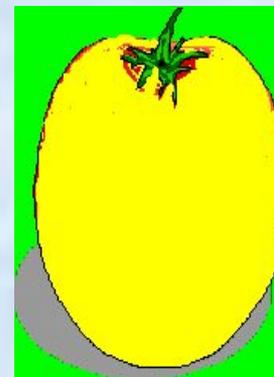
Расщепление по фенотипу



по цвету



по форме



По генотипу

1 AABV: 2 AAVv: 1 AaVV:

2 AaVv: 4 AaVv: 2 AaVv: 1 aaVV:

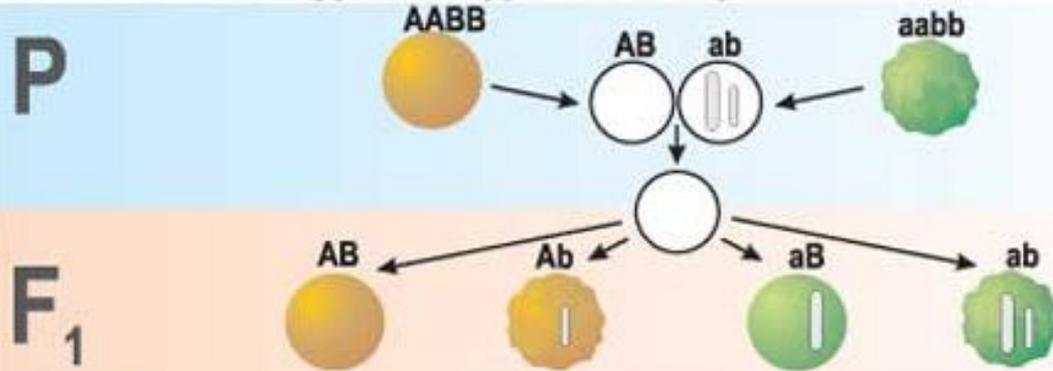
2 aaVv: 1 aaVv



ТРЕТИЙ ЗАКОН

Закон независимого распределения признаков: при скрещивании двух гомозиготных организмов, отличающихся друг от друга по двум (и более) парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях.

ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ



F₂

AB		AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab		AABb	Aabb	AaBb	Aabb
aB		AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab		AaBb	Aabb	aaBb	aabb

ГИБРИДЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НОРКИ



Действие и взаимодействие генов

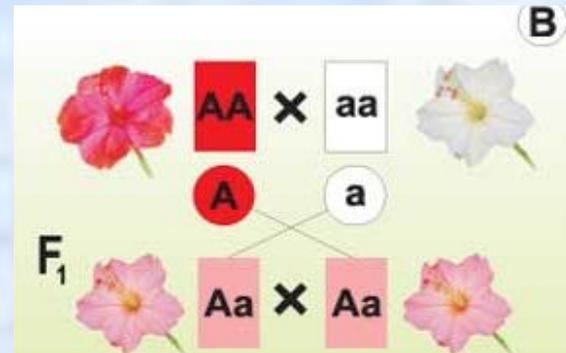
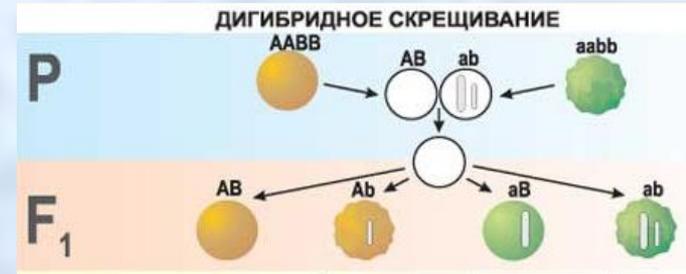
1. Внутриаллельное

- полное доминирование

- неполное

- кодоминирование

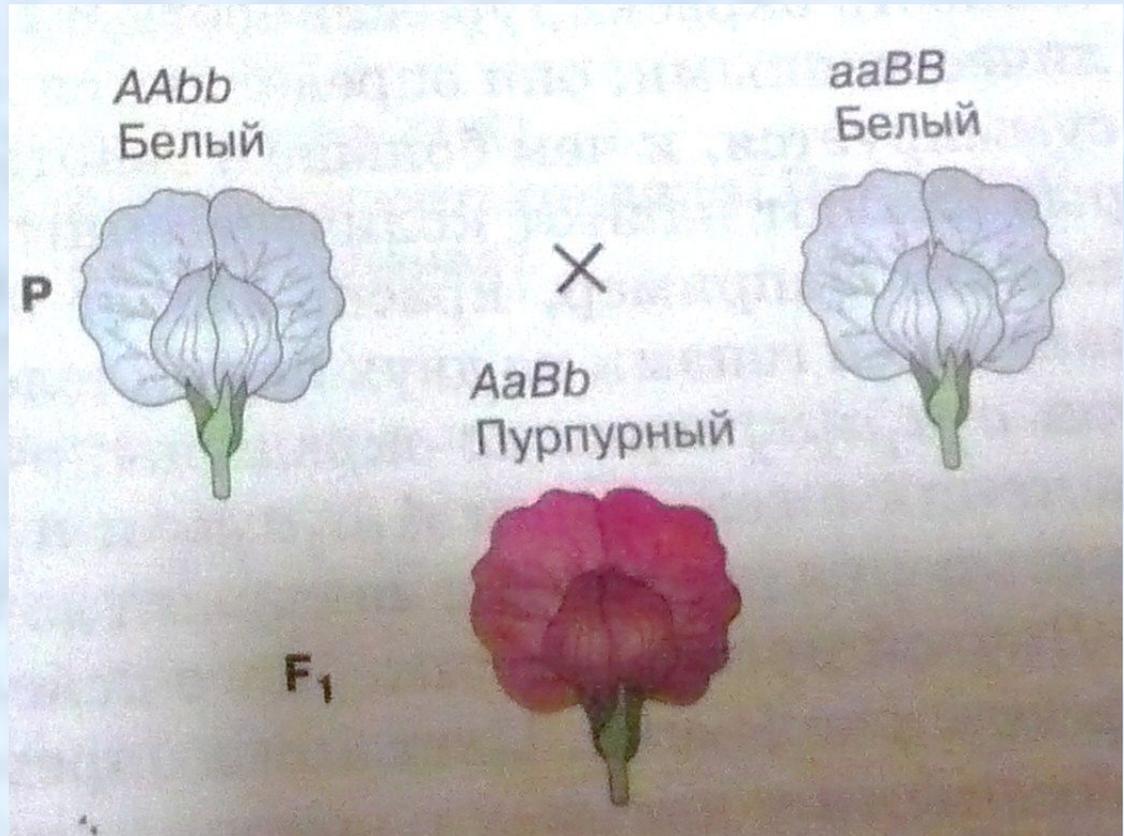
(система АВО крови 4 группа)



Действие и взаимодействие генов

2. Межаллельное

- комплиментарное



Действие и взаимодействие генов

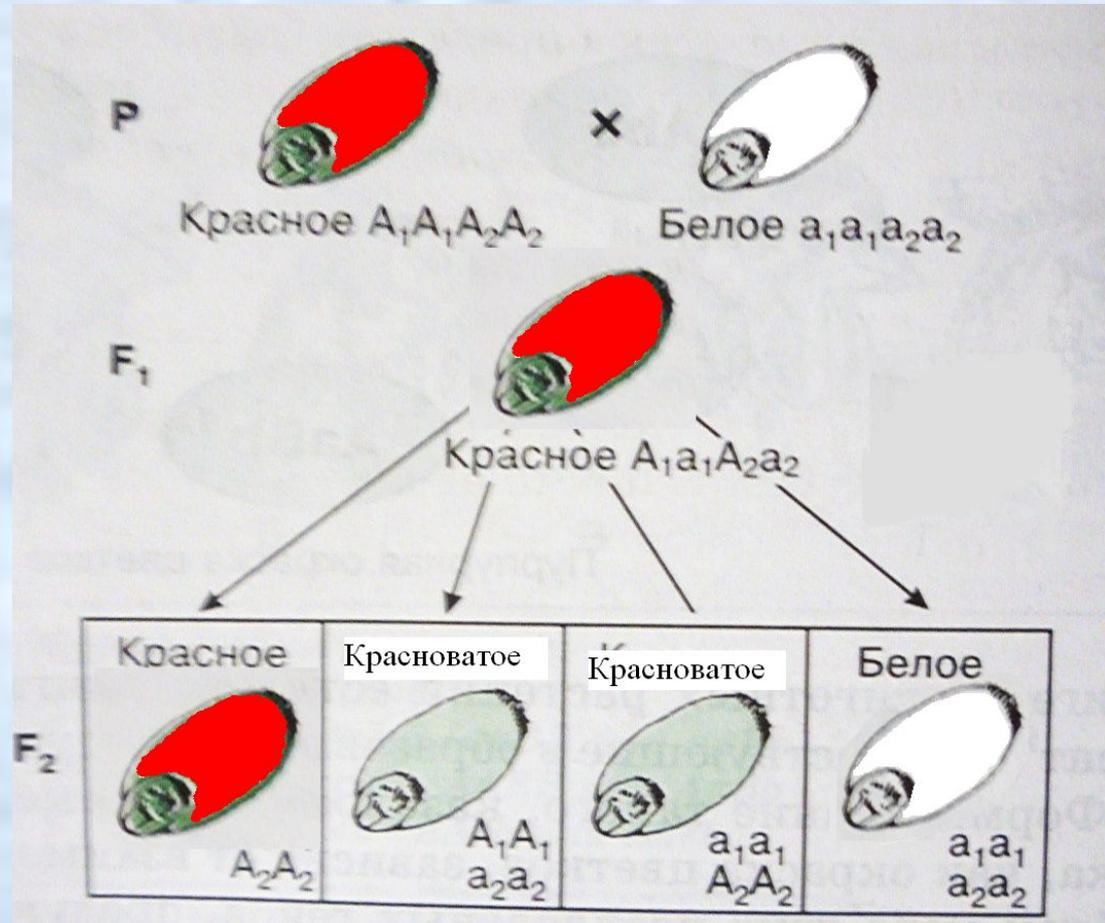
2. Межаллельное

- комплиментарное
- Эпистаз

Действие и взаимодействие генов

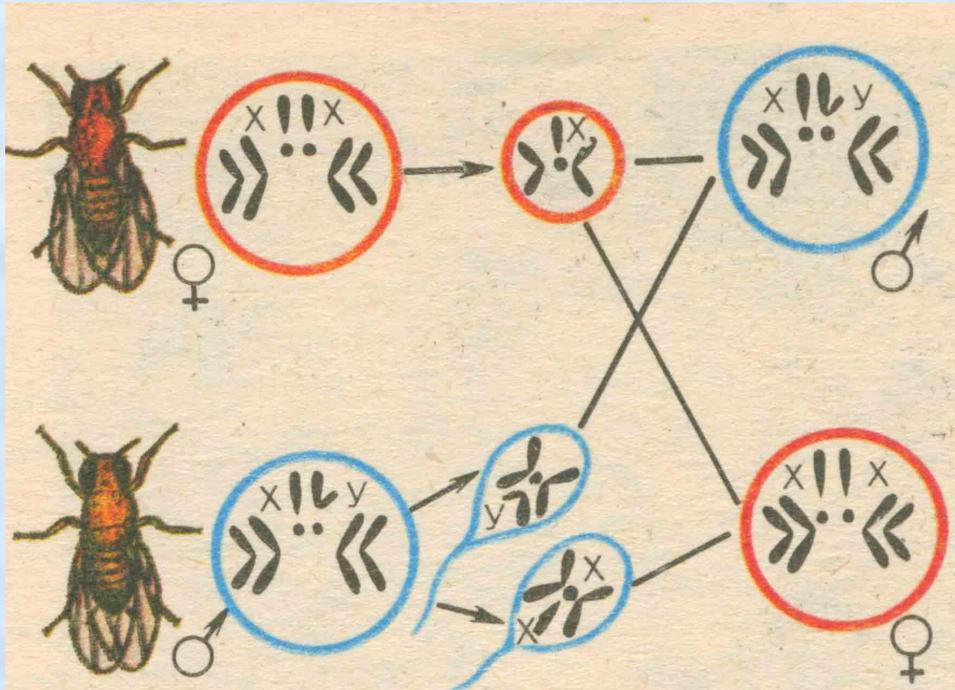
2. Межаллельное

- комплиментарное
- Эпистаз
- Полимерия



Сцепленное наследование

- Сцепленные гены -
- Группа сцепления –
- Сцепленное наследование –
- Неаллельные гены –



Объект исследования
Моргана – **плодовая
мушка дрозофила**

- каждые две недели при $t = 25\text{ C}$ даёт многочисленное потомство.
- Самец и самка внешне хорошо различимы – у самца брюшко меньше и темнее.
- имеют отличия по многочисленным признакам.
- могут размножаться в пробирках.

A - серое тело

a - чёрное тело

B - длинные крылья

b - зачаточные крылья

Скрещивание между родителями

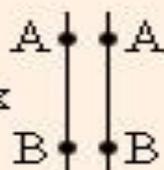
B - длинные крылья

P

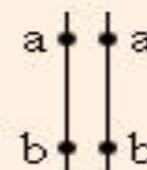
Фенотипы родительских особей

Серое тело, длинные крылья × Чёрное тело, зачаточные крылья

Генотипы
родительских
особей

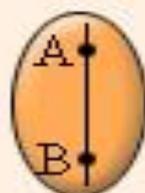
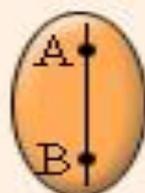


×

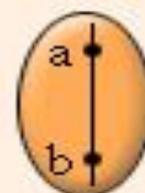
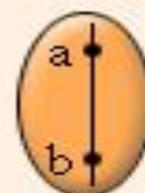


Мейоз

Гаметы



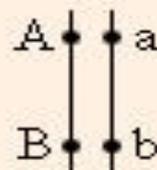
×



Случайное оплодотворение

F₁

Генотипы
первого
поколения



Фенотипы
первого
поколения

Все потомки - гетерозиготы с серым телом и длинными крыльями

F1

F1

Скрещивание между потомками первого поколения

Фенотипы первого поколения

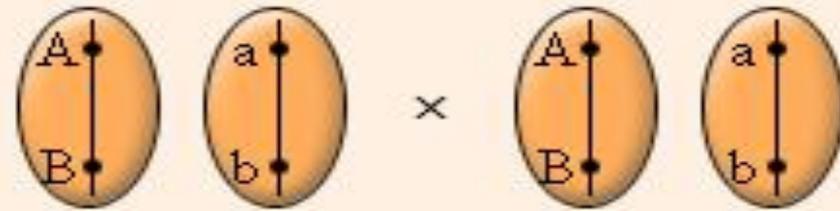
Серое тело, длинные крылья × Серое тело, длинные крылья

Генотипы первого поколения



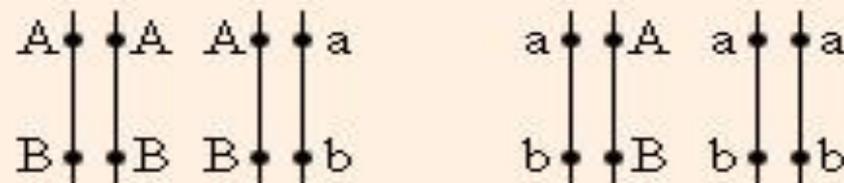
Мейоз

Гаметы



Случайное оплодотворение

Генотипы второго поколения

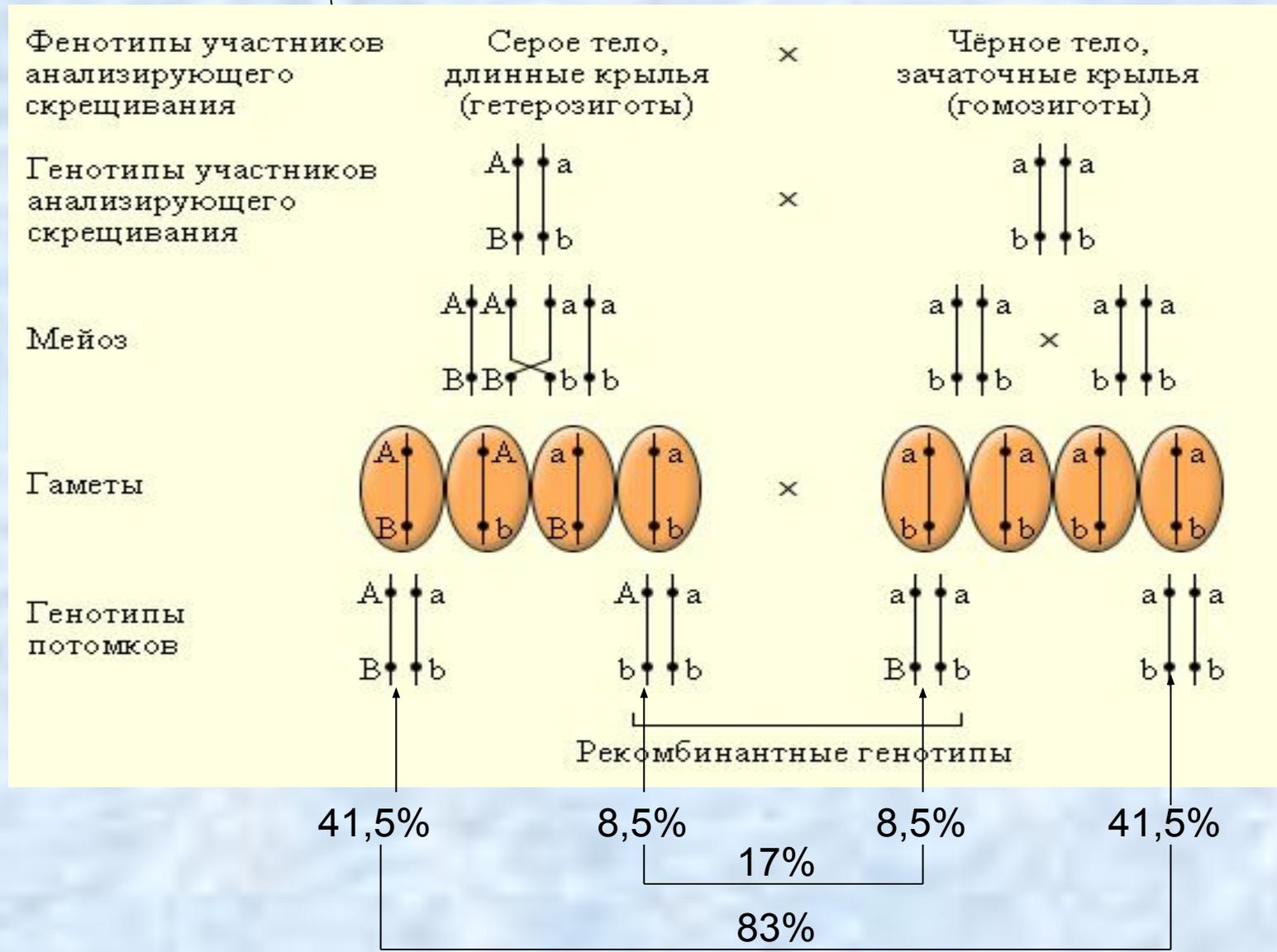


Фенотипы второго поколения

Серое тело, длинные крылья

Чёрное тело, зачаточные крылья

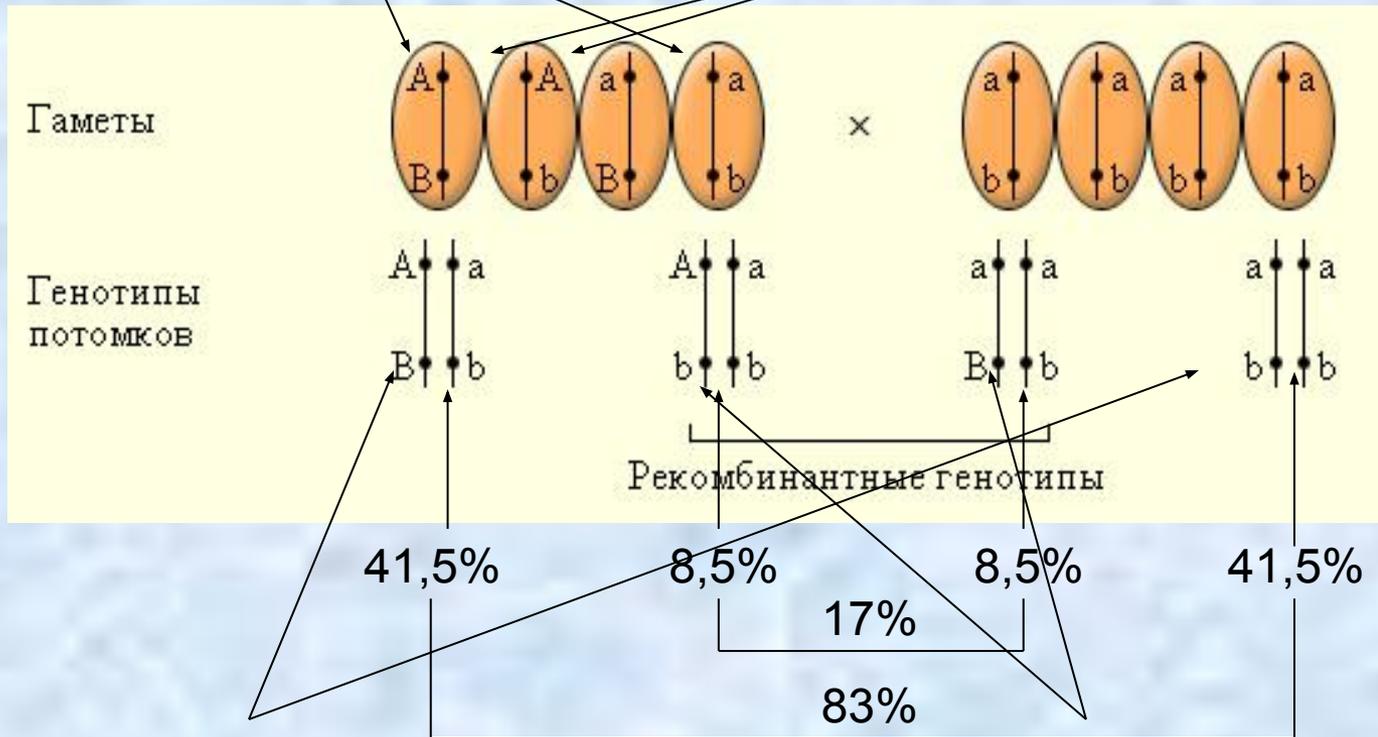
Кроссинговер на языке хромосом



Кроссинговер на языке хромосом

некроссоверные гаметы

кроссоверные гаметы



Нерекомбинантные особи

Рекомбинантные особи

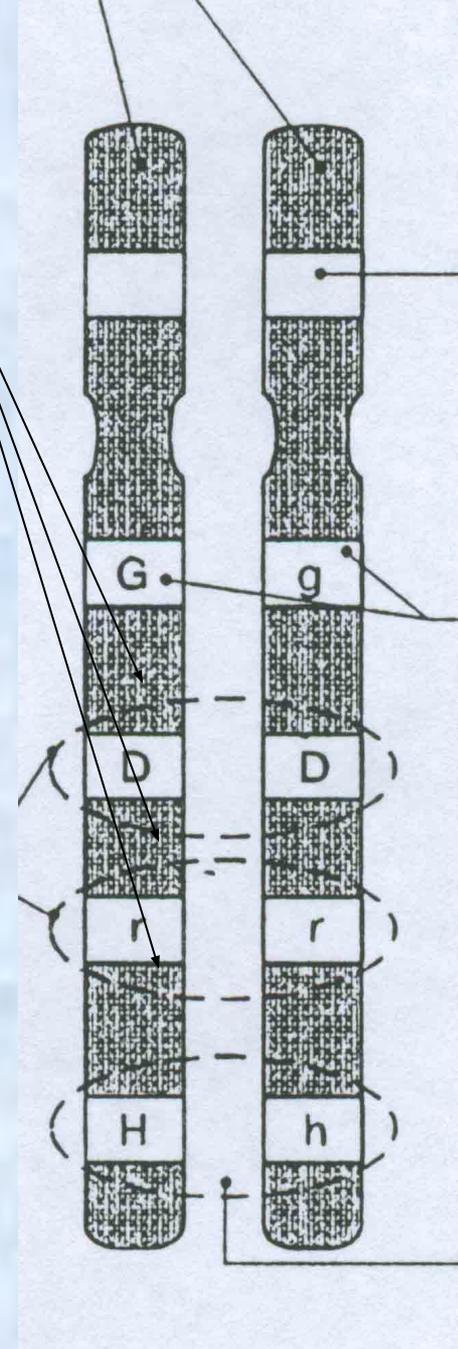
Закон Т. Моргана - закон сцепленного наследования

**Сцепленные гены,
локализованные в одной
хромосоме, наследуются
совместно и не обнаруживают
независимого расщепления.**

Хромосомная теория наследственности Т. Моргана

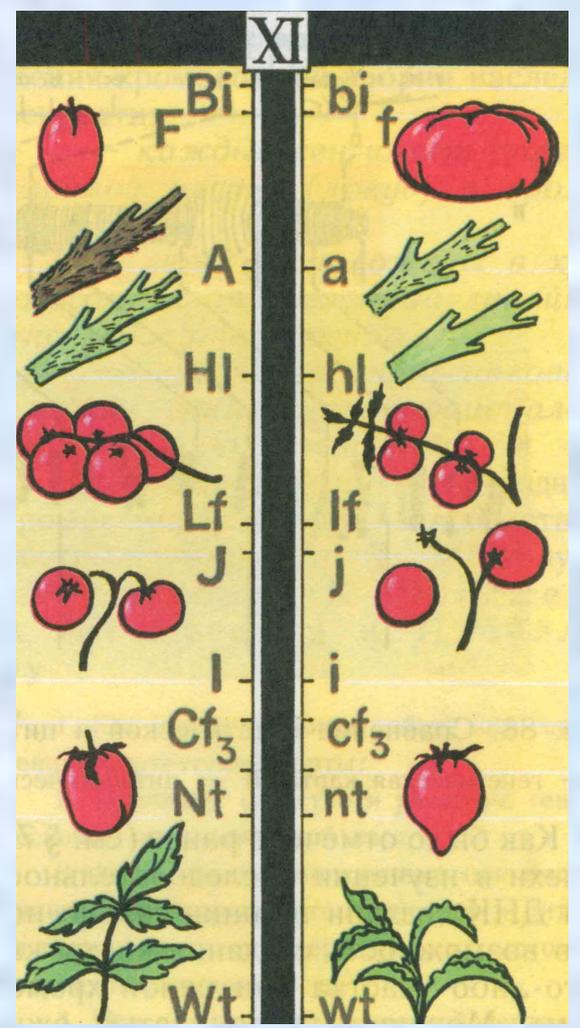
- Ген - это определённый участок в хромосоме (локус).
- Различные хромосомы содержат неодинаковое число генов.
- В идентичных локусах гомологичных хромосом находятся аллельные гены.
- Гены расположены в хромосомах в определённой линейной последовательности.
- Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются совместно, образуя **группу сцепления**; число групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом и постоянно для каждого вида организмов.
- Сцепление генов может нарушаться в процессе **кроссинговера**; это приводит к образованию рекомбинантных хромосом.
- Частота кроссинговера между генами пропорциональна расстоянию между ними.
- Каждый вид имеет характерный для него набор хромосом — **кариотип**.

Генотип человека – тысячи различных признаков – размещается всего в 46 хромосомах. Это означает, что каждая хромосома содержит множество генов. Законы Менделя справедливы только для генов, локализованных в разных хромосомах.



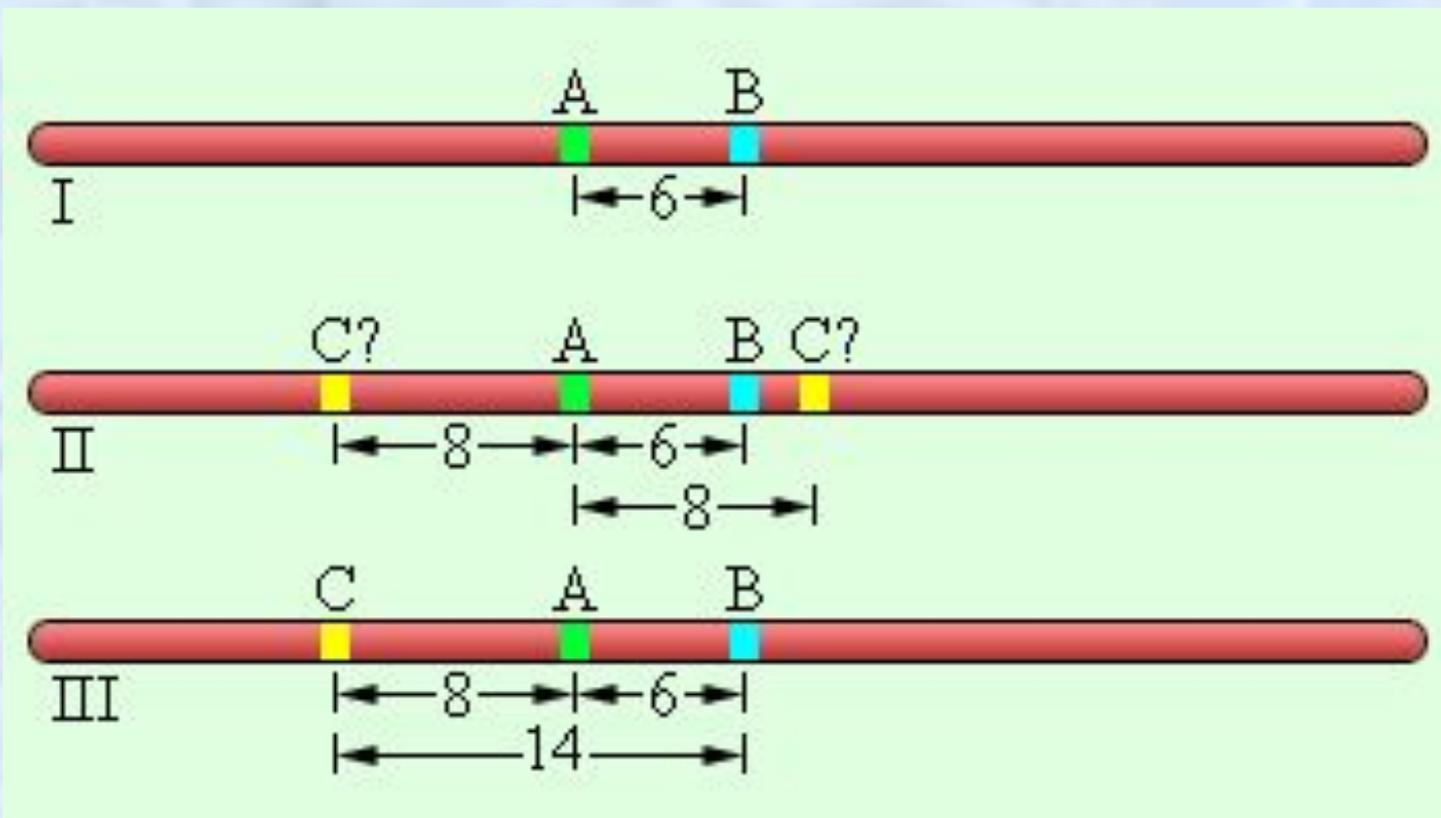


Карта X-хромосомы человека



Генетическая карта хромосомы томата

Генетической картой хромосомы называют схему взаимного расположения генов, находящихся в одной группе сцепления.



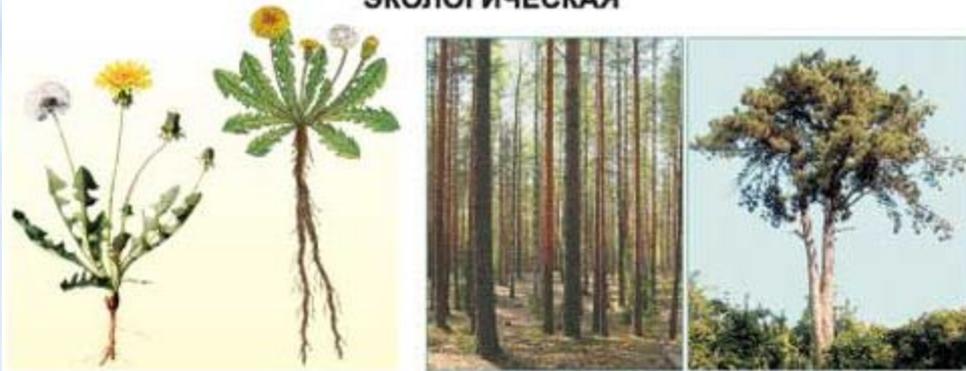
Чем дальше друг от друга находятся гены, тем выше частота рекомбинации.

Сцепление может быть полным (рекомбинация невозможна) и неполным (рекомбинация возможна)

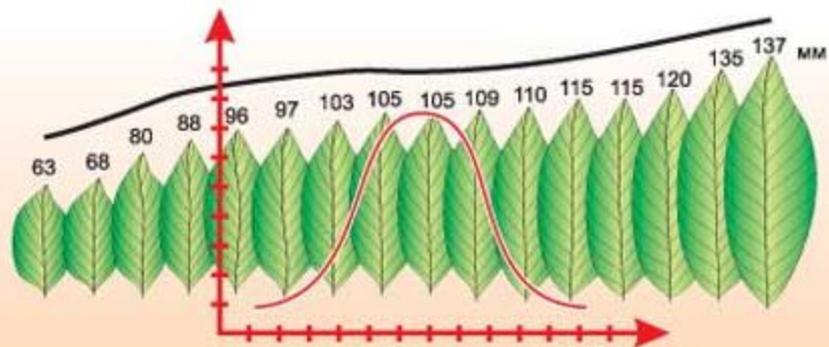
*В честь Т.Моргана единица расстояния между генами названа **морганидой**.*

ФОРМЫ МОДИФИКАЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ



ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД ИЗМЕНЧИВОСТИ

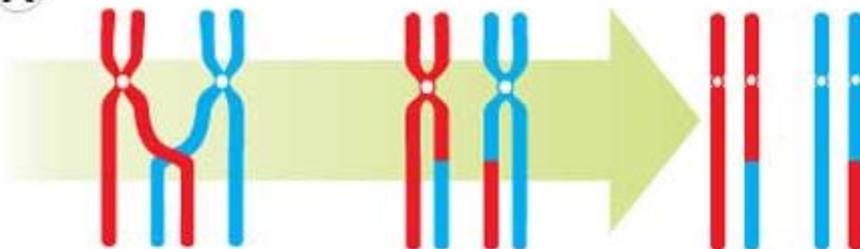


СЕЗОННАЯ



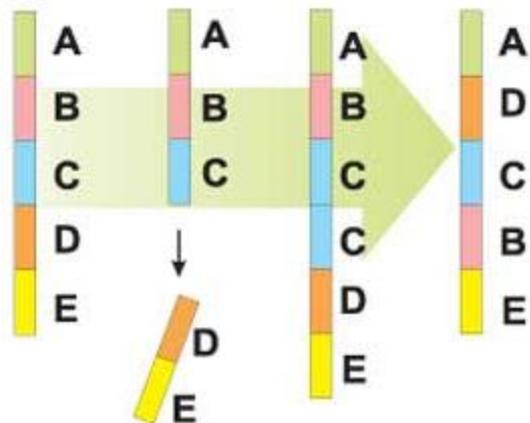
А

СХЕМА КРОССИНГОВЕРА



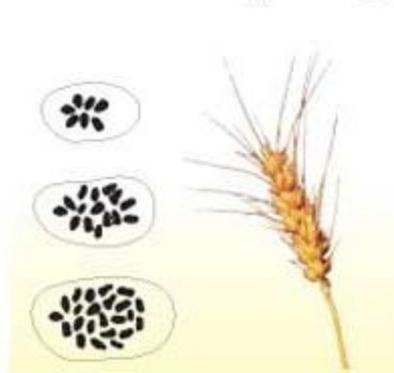
Б

ТИПЫ ВНУТРИХРОСОМНЫХ ПЕРЕСТРОЕК



ПОЛИПЛОИДИЯ

В



ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОКРАСКИ БРАЧНОГО
НАРЯДА САМЦА КУЛИКА-ТУРУХТАНА

Г



ИЗМЕНЧИВОСТЬ КРЫЛЬЕВ
У МУХИ-ДРОЗОФИЛЫ

Д

