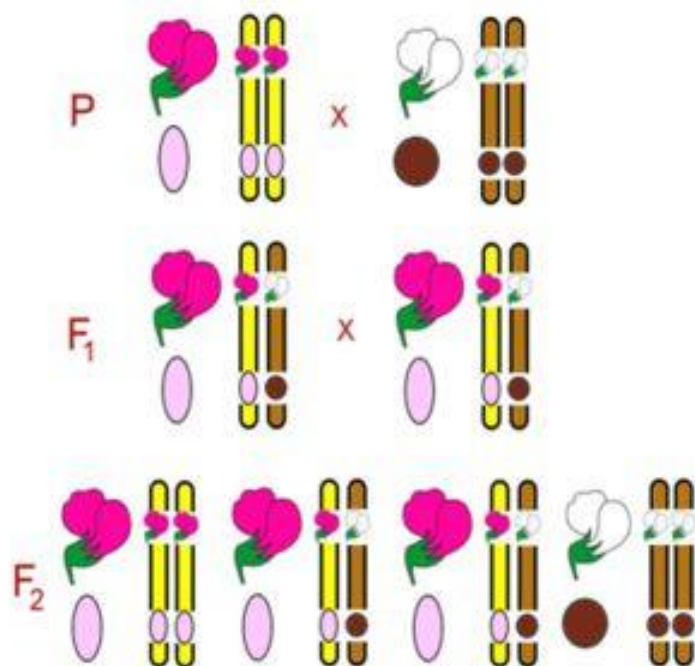


Тема:
**«Сцепленное наследование.
Закон Моргана»**

Задачи:

- Изучить особенности наследования генов, локализованных в одной хромосоме.
- Вывести и сформулировать закон Т.Г. Моргана и научиться решать задачи на этот закон.

Закон Моргана



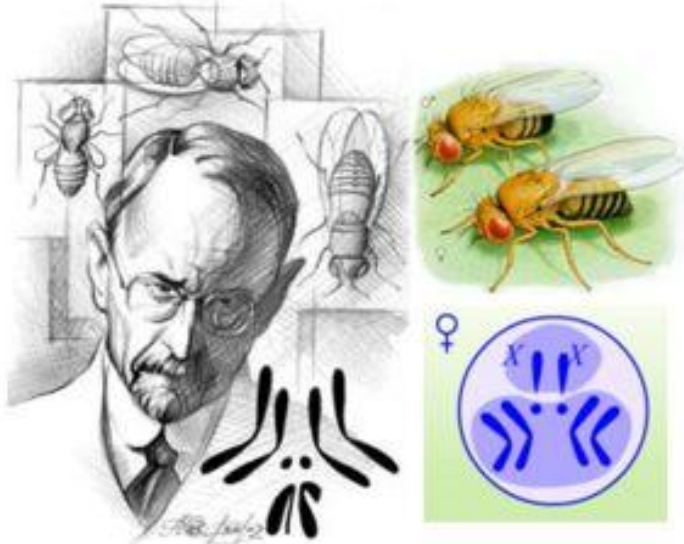
Г. Мендель проследил наследование семи пар признаков у гороха. Многие исследователи, повторяя опыты Менделя, подтвердили открытые им законы. Было признано, что эти законы носят всеобщий характер.

Однако в 1906 г. английские генетики В.Бэтсон и Р.Пеннет, проводя скрещивание растений душистого горошка и анализируя наследование формы пыльцы и окраски цветков, обнаружили, что эти признаки не дают независимого распределения в потомстве. Потомки всегда повторяли признаки родительских форм.

Закон Моргана



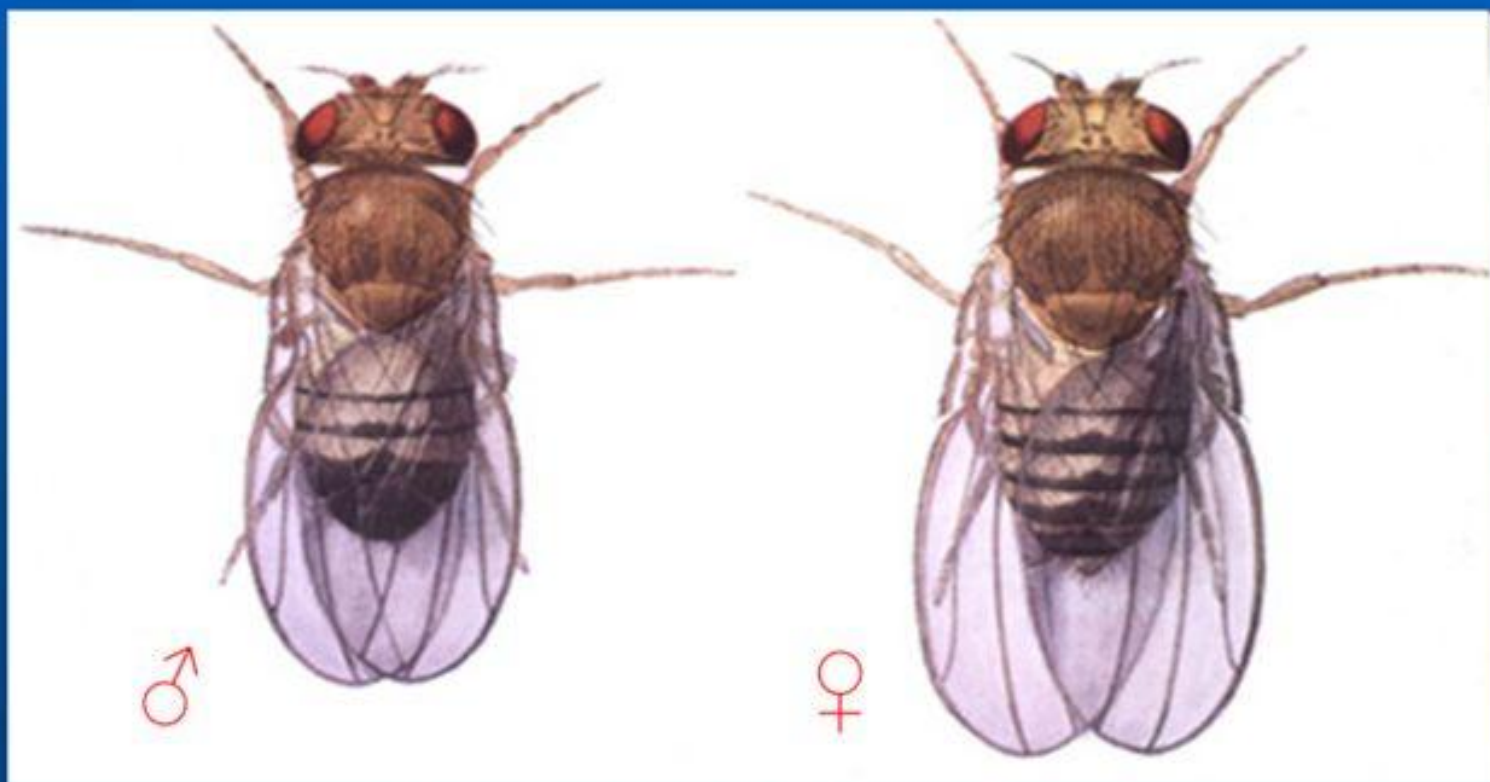
Томас Гент Морган
(1886 — 1945)



Изучением наследования признаков, гены которых локализованы в одной хромосоме, занимался выдающийся американский генетик Т. Морган (Нобелевская премия 1933 г). Если Мендель проводил свои опыты на горохе, то для Моргана основным объектом стала плодовая мушка дрозофила. Мушка каждые две недели при температуре 25°C дает многочисленное потомство. Самец и самка внешне хорошо различимы — у самца брюшко меньше и темнее.

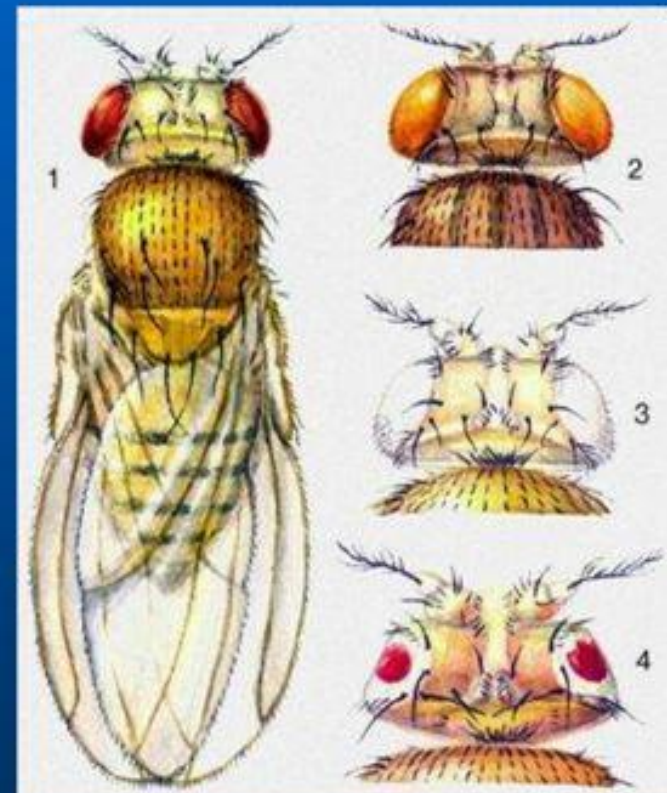
Кроме того, они имеют всего 8 хромосом в диплоидном наборе и отличия по многочисленным признакам, могут размножаться в пробирках на дешевой питательной среде.

Новый объект исследования



Генетические достоинства дрозофилы:

- Контрастные признаки
- Плодовита
- Неприхотлива
- 4 пары хромосом



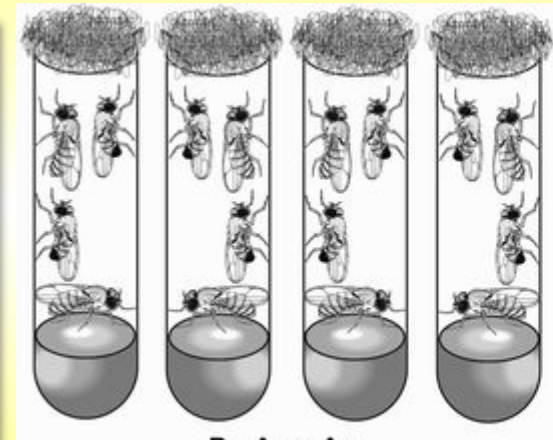
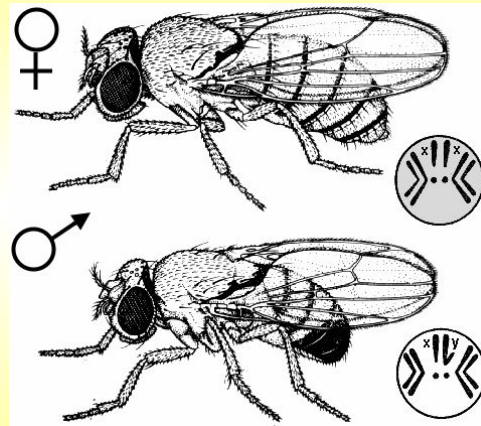
Сцепленное наследование генов

Сцепленное наследование генов не подчиняется законам Г. Менделя.

Механизм сцепленного наследования генов изучал Т. Морган, который работал с мушками – дрозофилами.

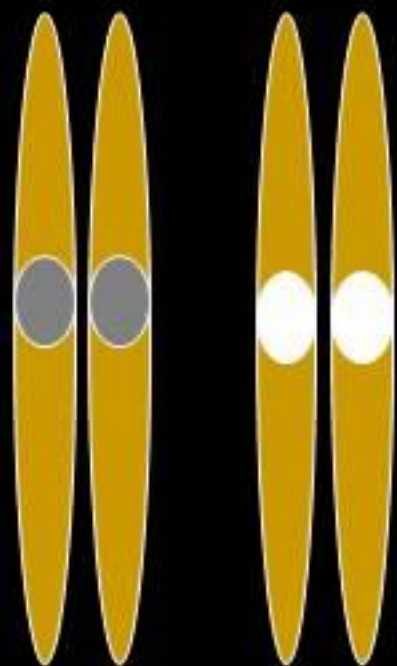


Выдающийся американский генетик Т. Морган (1886 — 1945)



Имеют всего 8 хромосом в диплоидном наборе и отличия по многочисленным признакам

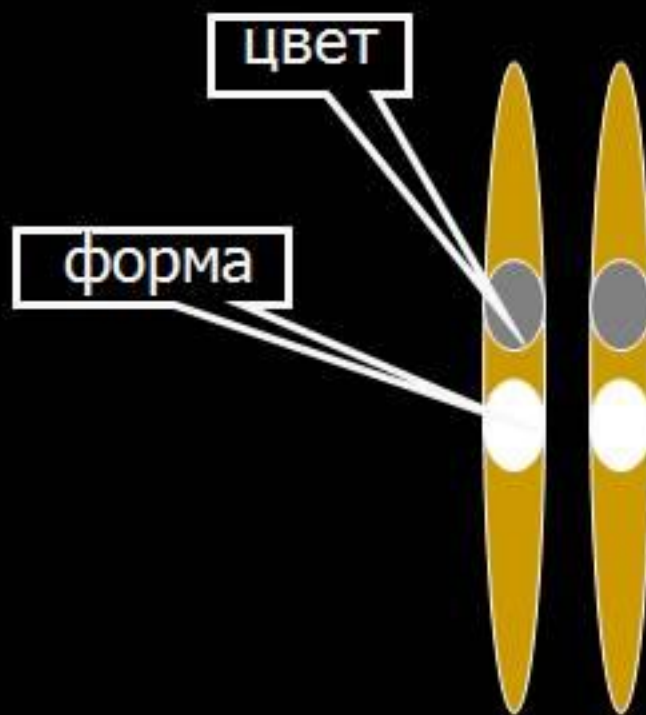
Опыты Т.Моргана



цвет форма

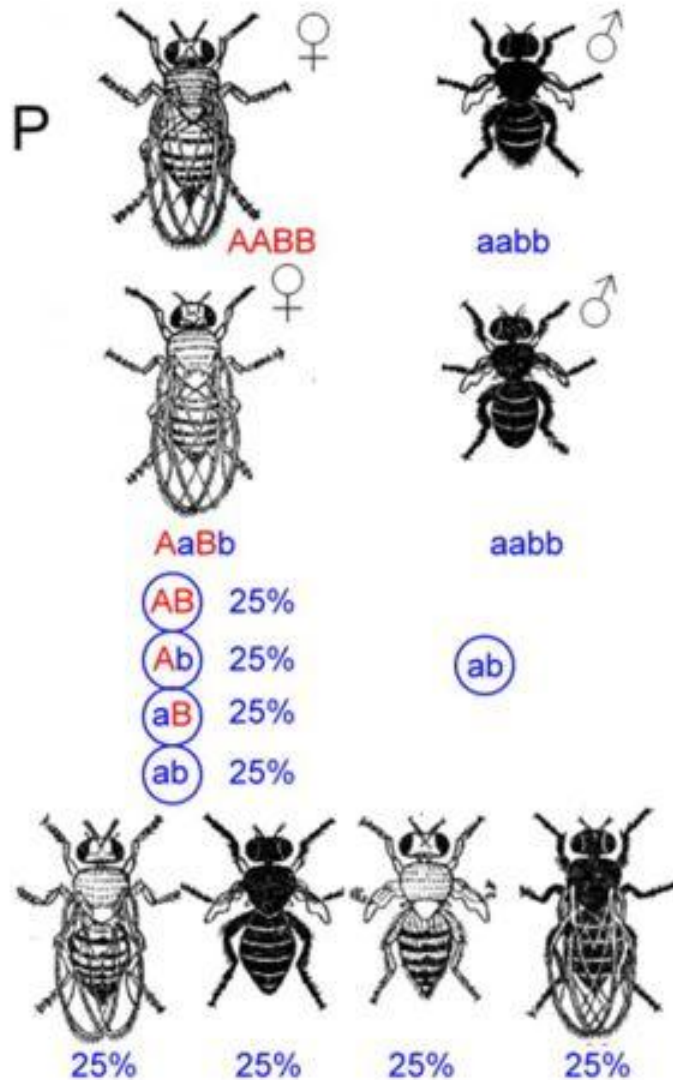


Разные пары
гомологичных
хромосом



Одна пара
гомологичных
хромосом

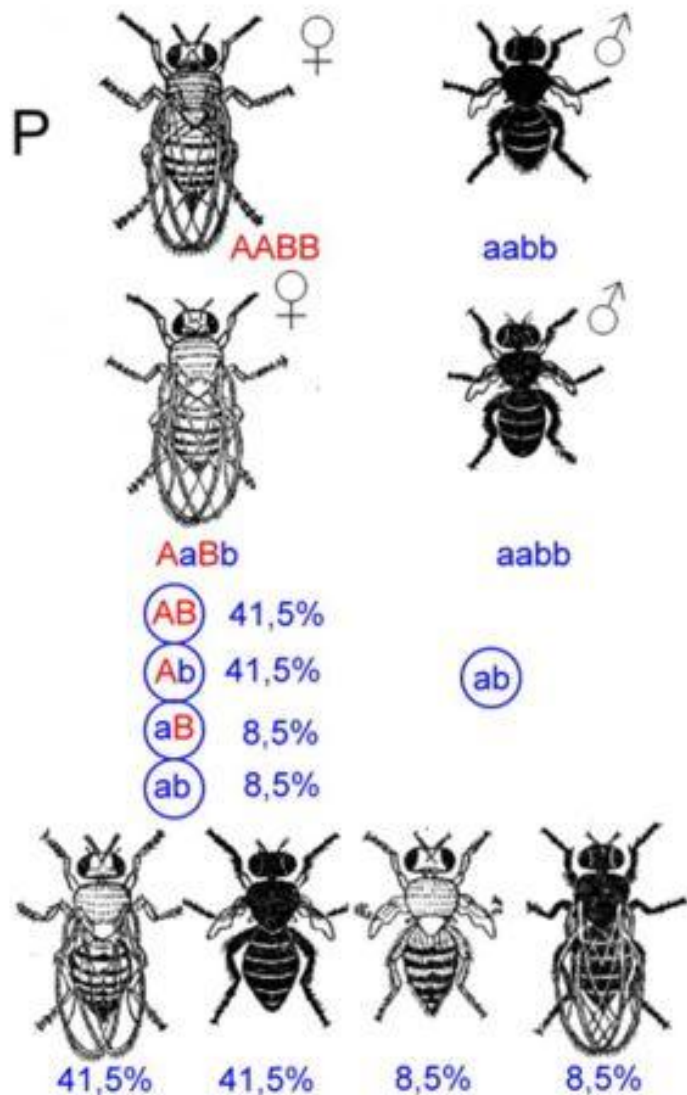
Закон Моргана



Скрещивая мушку дрозофилу с серым телом и нормальными крыльями с мушкой, имеющей темную окраску тела и зачаточные крылья, в первом поколении Морган получал гибридов, имеющих серое тело и нормальные крылья.

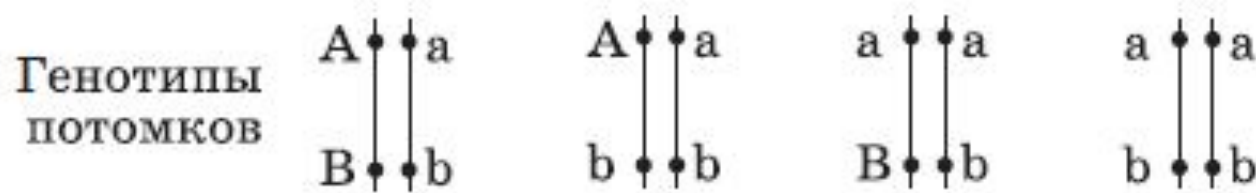
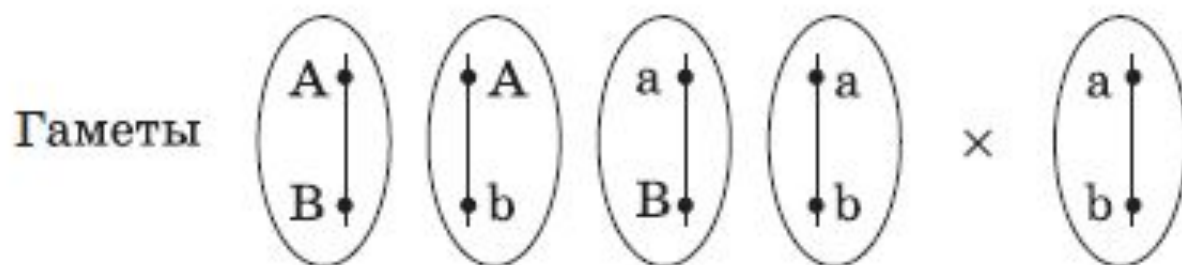
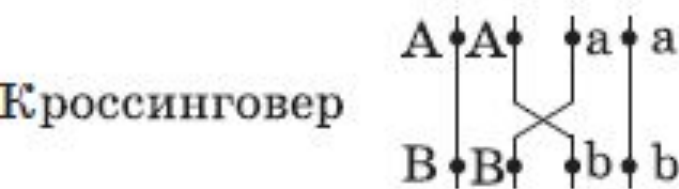
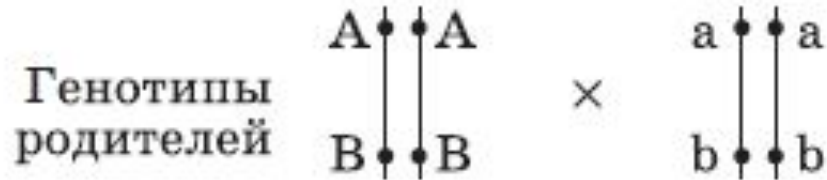
При проведении анализирующего скрещивания самки F_1 с самцом, имевшим рецессивные признаки, теоретически ожидалось получить потомство с комбинациями этих признаков в соотношении 1:1:1:1.

Закон Моргана



Однако в потомстве было 41,5% серых длиннокрылых и 41,5% черных с зачаточными крыльями и лишь незначительная часть мушек имела рекомбинированные признаки (8,5% черные длиннокрылые и 8,5% серые с зачаточными крыльями).

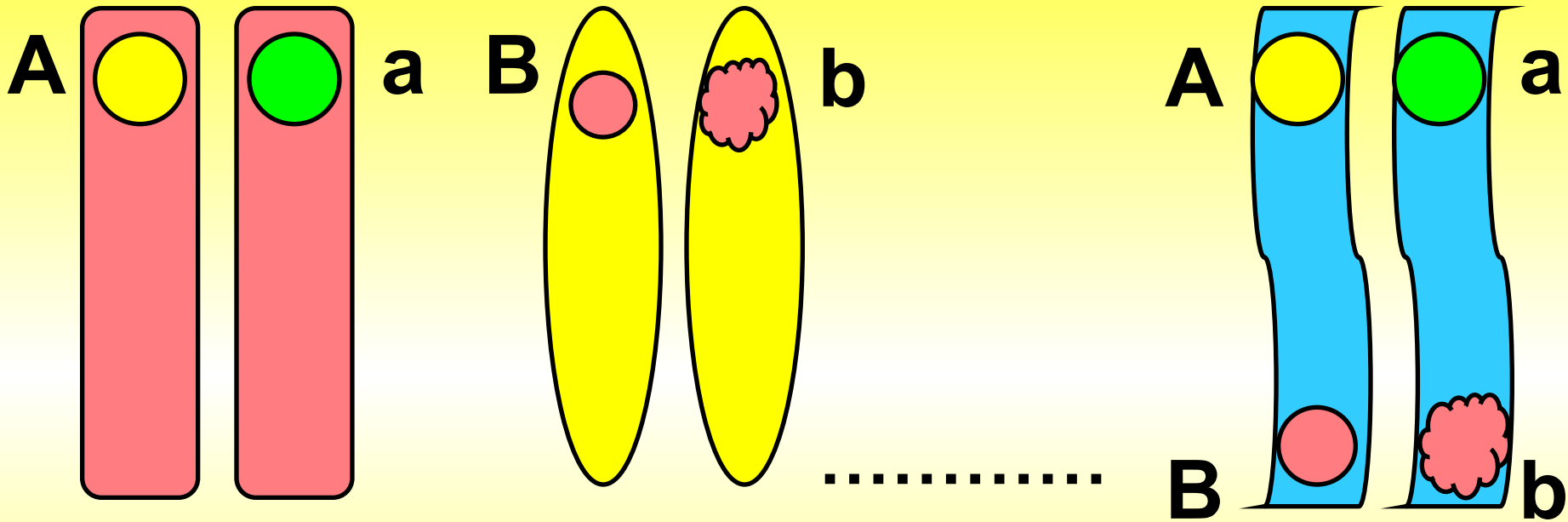
Морган пришел к выводу, что гены, обуславливающие развитие серой окраски тела и длинных крыльев, локализованы в одной хромосоме, а гены, обуславливающие развитие черной окраски тела и зачаточных крыльев, — в другой.



Рекомбинантные генотипы

Сцепленное наследование признаков и кроссинговер

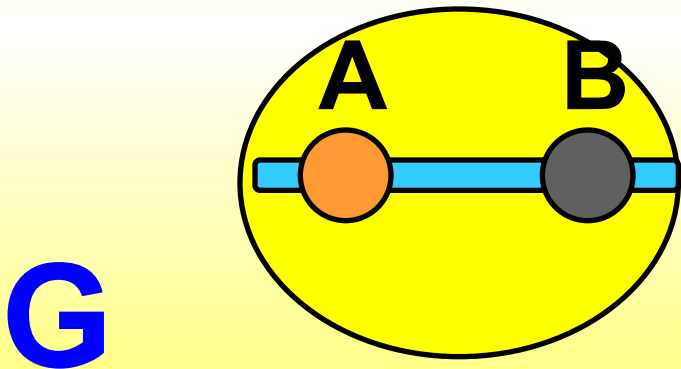
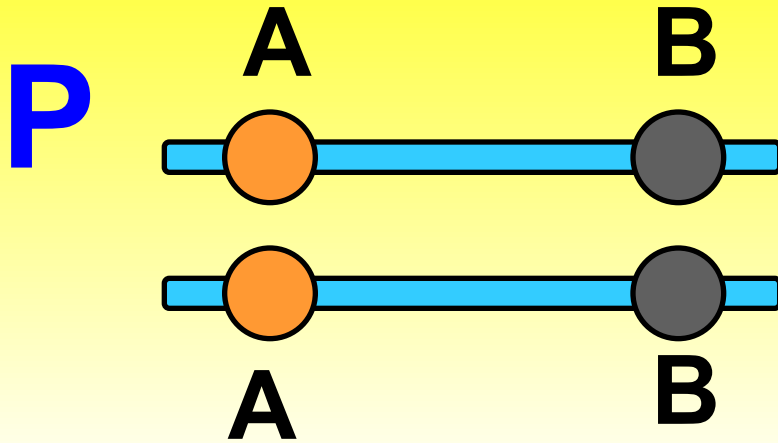
Расположение генов в хромосоме



Сцепленные гены – это гены,

расположенные в одной хромосоме и отвечающие за разные признаки.

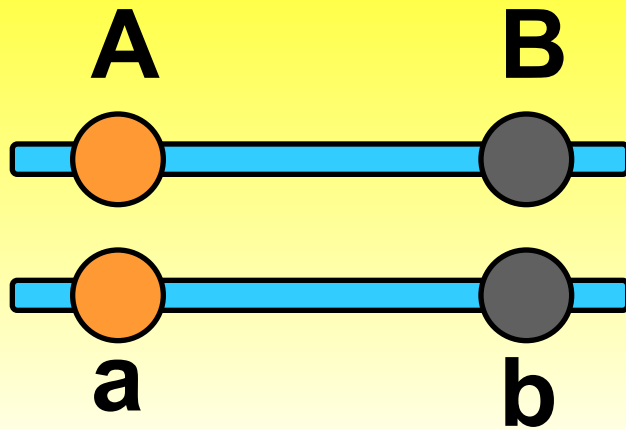
Генетическая формула дигомозиготы



Ген	Признак
A	П
a	К
B	С
b	Ч

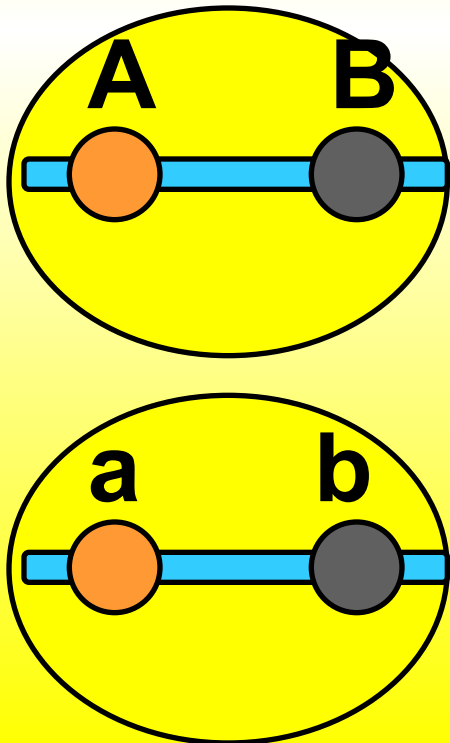
Генетическая формула дигетерозиготы

P



Ген	Признак
A	П
a	К
B	С
b	Ч

G

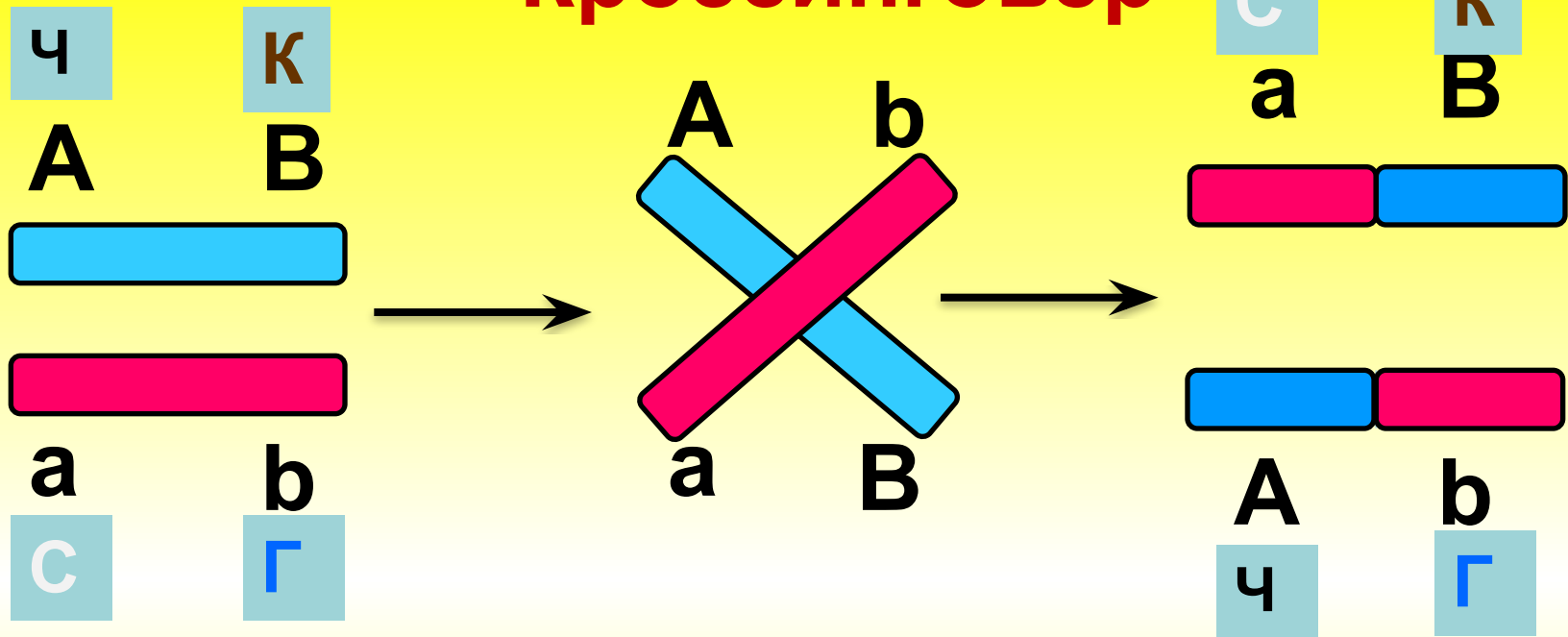


Закон Моргана или закон сцепления: сцепленные гены, локализованные в одной хромосоме и разных локусах наследуются совместно (сцеплено).

Основные положения Т. Моргана

1. Гены, локализованные в одной хромосоме, образуют одну группу сцепления и наследуются совместно (сцеплено).
2. Сцепленные гены располагаются в хромосоме линейно друг за другом.
3. Сцепление может быть полным при отсутствии кроссинговера.
4. Сцепление может быть неполным – прерывается кроссинговером.

Кроссинговер



Примеры признаков, которые наследуются сцеплено: у кукурузы - окраска семян и поверхность семян – гладкая и морщинистая, у душистого горошка – окраска цветка и форма пыльцы.



Гены, определяющие светлый цвет волос и глаз, находятся в одной хромосоме и наследуются сцепленно.



Сочетания признаков: темные волосы и серые глаза, светлые волосы и карие глаза - появляются благодаря кроссинговеру.

Частота кроссинговера зависит от расстояния между сцепленными генами.

1. Чем дальше друг от друга расположены гены в хромосоме, тем больше вероятность их «отрыва» при кроссинговере.
2. Чем ближе друг к другу, тем крепче они сцеплены.

Повторение:

1. В каких случаях выполняется закон Моргана?
2. Какое явление вызывает нарушение закона Моргана?
3. От чего зависит частота кроссинговера между генами, находящимися в одной хромосоме?

Хромосомная теория наследственности

1. Признаки организма формируются под влиянием генов. **Ген** – единица наследственной информации.
2. **Гены** расположены в **хромосомах линейно**. Каждый ген занимает определенный локус. Гены, занимающие одинаковые локусы в гомологичных хромосомах называются аллельными.

Хромосомная теория наследственности

3. **Гены**, расположенные **в одной хромосоме**, образуют группу сцепления и **наследуются сцепленно** (закон *Моргана*). Число групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом
4. **Новые комбинации** генов образуются в результате **кроссинговера**



Хромосомная теория наследственности

5. Частота кроссинговера зависит от расстояния между генами: **чем дальше** расположены **гены**, **тем чаще** между ними происходит **кроссинговер**



Единица измерения расстояния между генами – МОРГАНИДА (М)

$$1 \text{ M} = 1\% \text{ cross}$$

Хромосомная теория наследственности

$$\% \text{ cross} = \frac{\text{N рекомбинантов}}{\text{N общее}} \times 100\%$$

6. Зная частоту кроссинговера, можно построить **генетические карты хромосом** – **схемы взаимного расположения генов в хромосоме**