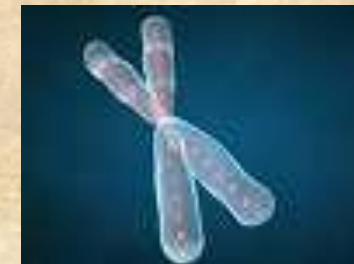




ХРОМОСОМНАЯ

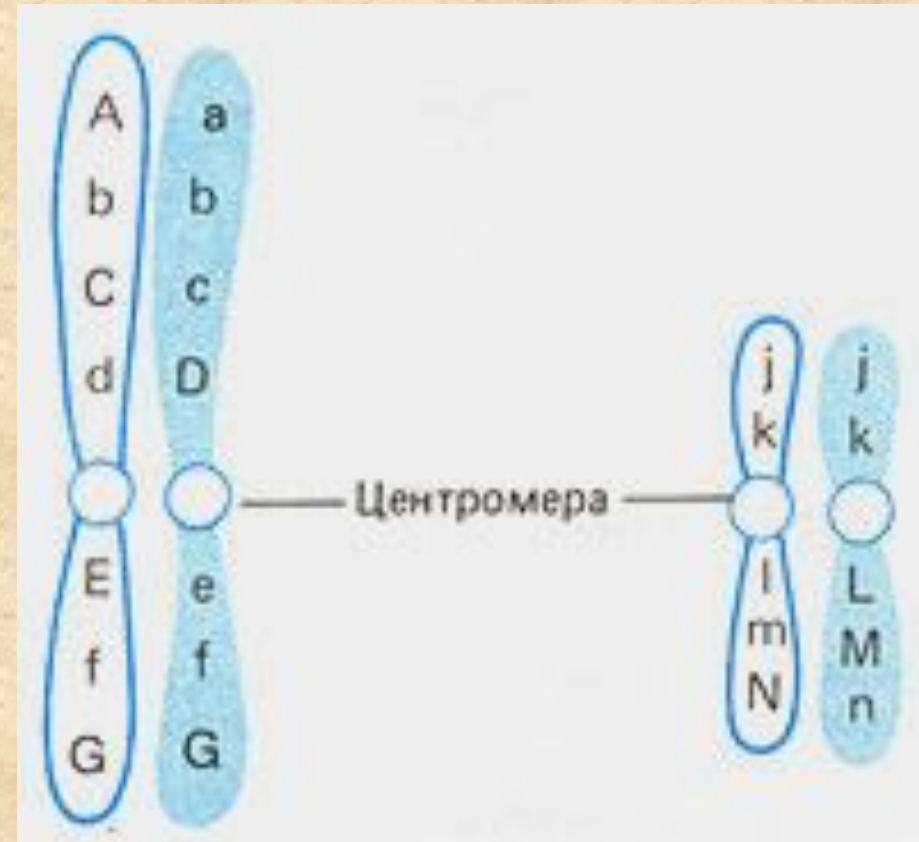
ТЕОРИЯ



НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Аллельные гены

Гены, определяющие альтернативное развитие одного и того же признака и расположенные в идентичных участках гомологических хромосом, называют **аллельными генами** или **аллелями**. Любой диплоидный организм, будь то растение, животное или человек, содержит в каждой клетке два аллеля любого гена. Исключение составляют половые клетки – гаметы.



Вскоре после переоткрытия законов Менделя немецкий цитолог Теодор Бовери (1902) представил доказательства в пользу участия хромосом в процессах наследственной передачи.



В это же время (1903 г.) американский цитолог Уильям Сэттон обратил внимание на параллелизм в поведении хромосом в мейозе.

Уильям Сэттон предположил, что в одной хромосоме может находиться несколько генов.

В этом случае должно наблюдаться сцепленное наследование признаков, т.е. несколько разных признаков могут наследоваться так, как будто они контролируются одним геном.

У. Сэттон и Т.Бовери положили начало новому направлению в генетики – хромосомной теории наследственности.

Согласно этой теории, каждая пара наследственных факторов локализована в паре гомологичных хромосом, причем каждая хромосома несет по одному фактору.

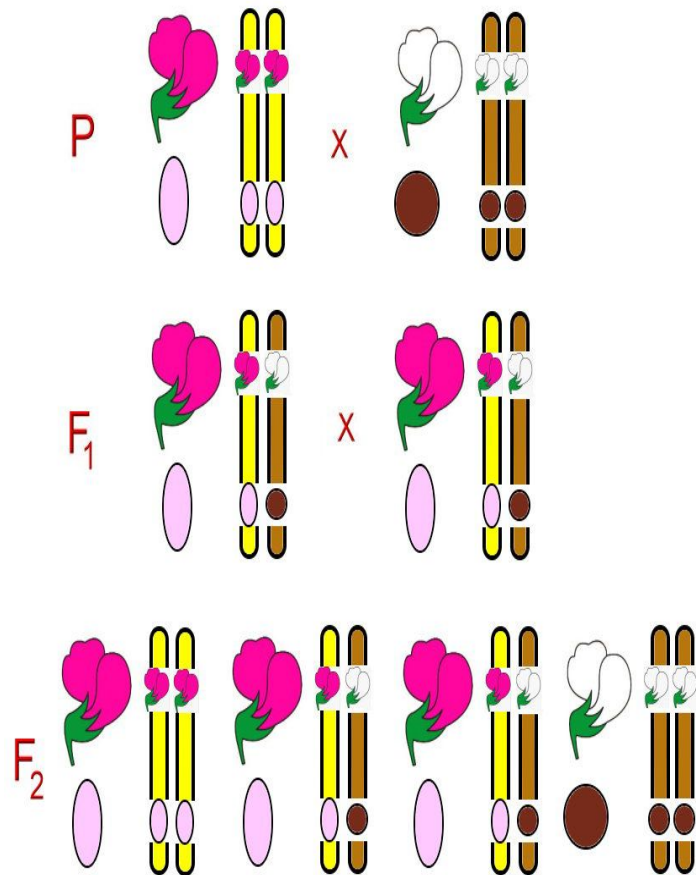
Сцепленное наследование

Опыты
У. Бетсона и Р. Пеннета



В 1906 году английские генетики У. Бетсон и Р. Пеннет, проводя скрещивания растений душистого горошка и анализируя наследование формы пыльца и окраски цветков, обнаружили, что эти признаки не дают независимого распределения в потомстве. Поэтому всегда повторяли признаки родительских форм.

Однако, в 1906 году английские генетики У. Бэтсон и Р. Пеннет, проводят скрещивание растений и анализируют наследование формы пыльца и окраски цветков.



Ученые изучали наследование окраски цветка (пурпурная или красная) и формы пыльцевых зерен (удлиненная или круглая) у душистого горошка.

При скрещивании растений пурпурных с удлиненной пыльцой и растений с красными цветами и круглой пыльцой в F₁ были получены растения пурпурные и удлиненные.

При самоопылении эти гибриды не дают ожидаемое независимое распределение.

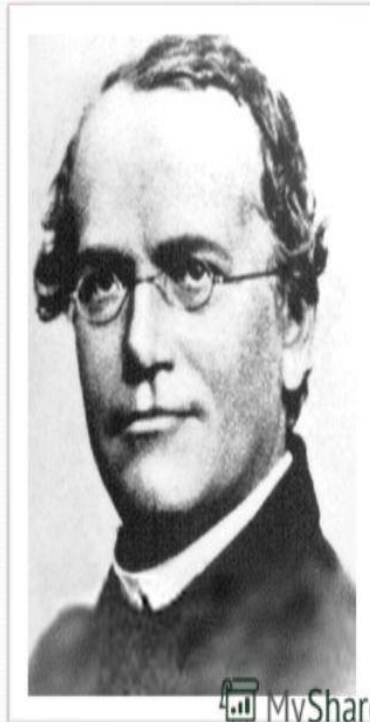
Гибриды всегда повторяли признаки родительских форм!!!

Но ученые не смогли вскрыть причины этого явления!!!

Стало ясно, что не для всех признаков характерно независимое распределение в потомстве и свободное комбинирование.

Законы Менделя

- закон единообразия гибридов первого поколения
- закон расщепления — Законы Менделя
- закон независимого наследования признаков

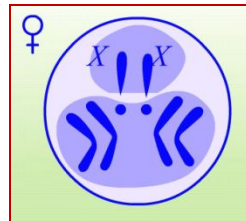


Каждый организм имеет огромное количество признаков, а число хромосом невелико.

Следовательно, каждая хромосома может иметь не один ген, а целую группу генов, отвечающих за развитие разных признаков.



Томас Гент Морган
(1886 — 1945)



Дальнейшее изучение хромосом как носителей информации происходило в первые десятилетия XX века в лаборатории Томаса Ханта Моргана (США) и его сотрудников (А. Стёртеванта, К. Бриджеса, Г. Мёллера).

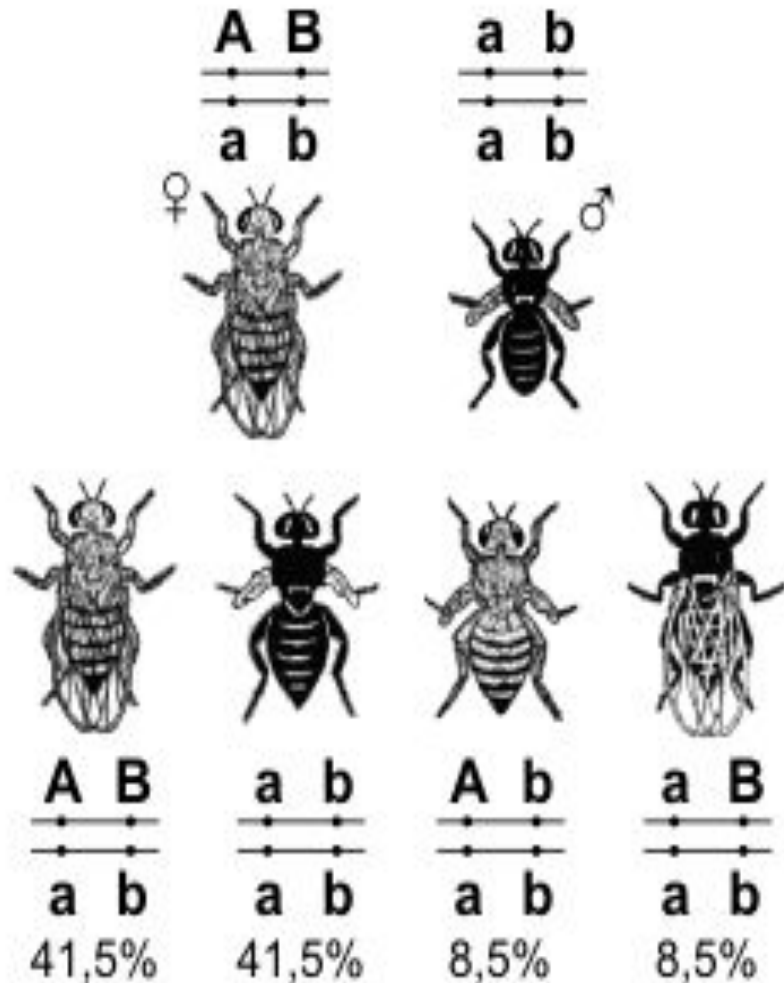
Морган выбрал для объекта основания - мушку дрозофилу.

1. Дает многочисленное потомство.
2. Самец и самка внешне хорошо различимы — у самца брюшко меньше и темнее.
3. Имеют всего 8 хромосом в диплоидном наборе и имеют отличия по многочисленным признакам.
4. Размножаются в пробирках.

Сцепленное наследование

Скрещивая мушку дрозофилу с серым телом и нормальными крыльями с мушкой, имеющей темную окраску тела и зачаточные крылья, в первом поколении Морган получал гибриды, имеющие серое тело и нормальные крылья (ген, определяющий серую окраску брюшка, доминирует над темной окраской, а ген, обуславливающий развитие нормальных крыльев, — над геном недоразвитых). 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.

Сцепленное наследование



Однако в потомстве явно преобладали особи с признаками родительских форм (41,5% — серые длиннокрылые и 41,5% — черные с зачаточными крыльями), и лишь незначительная часть мушек имела иное, чем у родителей, сочетание признаков (8,5% — черные длиннокрылые и 8,5% — серые с зачаточными крыльями). Такие результаты могли быть получены только в том случае, если гены, отвечающие за окраску тела и форму крыльев, находятся в одной хромосоме.

Результатом исследований Т. Моргана стало создание им **хромосомной теории наследственности:**

1. Гены располагаются в хромосомах; различные хромосомы содержат неодинаковое число генов; набор генов каждой из негомологичных хромосом уникален;
2. Каждый ген имеет определенное место (локус) в хромосоме; в идентичных локусах гомологичных хромосом находятся аллельные гены;
3. Гены расположены в хромосомах в определенной линейной последовательности;
4. Гены, локализованные в одной хромосоме, наследуются совместно, образуя группу сцепления; число групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом и постоянно для каждого вида организмов;
5. Сцепление генов может нарушаться в процессе кроссинговера, что приводит к образованию рекомбинантных хромосом; частота кроссинговера зависит от расстояния между генами: чем больше расстояние, тем больше величина кроссинговера;
6. Каждый вид имеет характерный только для него набор хромосом — кариотип.

Сцепленное наследование - наследование признаков, гены которых локализованы в одной хромосоме.

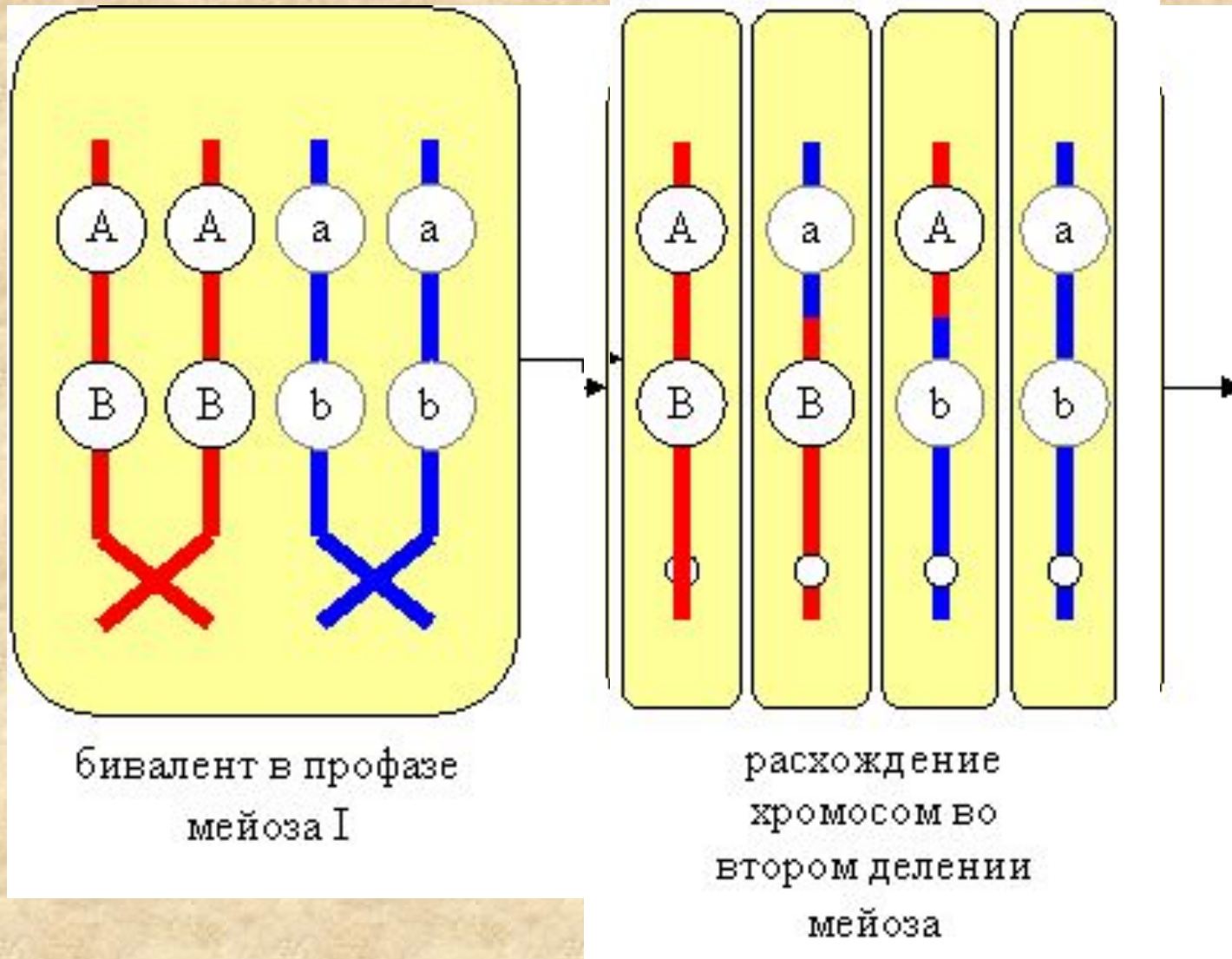
Сила сцепления между генами зависит от расстояния между ними: чем дальше гены располагаются друг от друга, тем выше частота кроссинговера и наоборот.

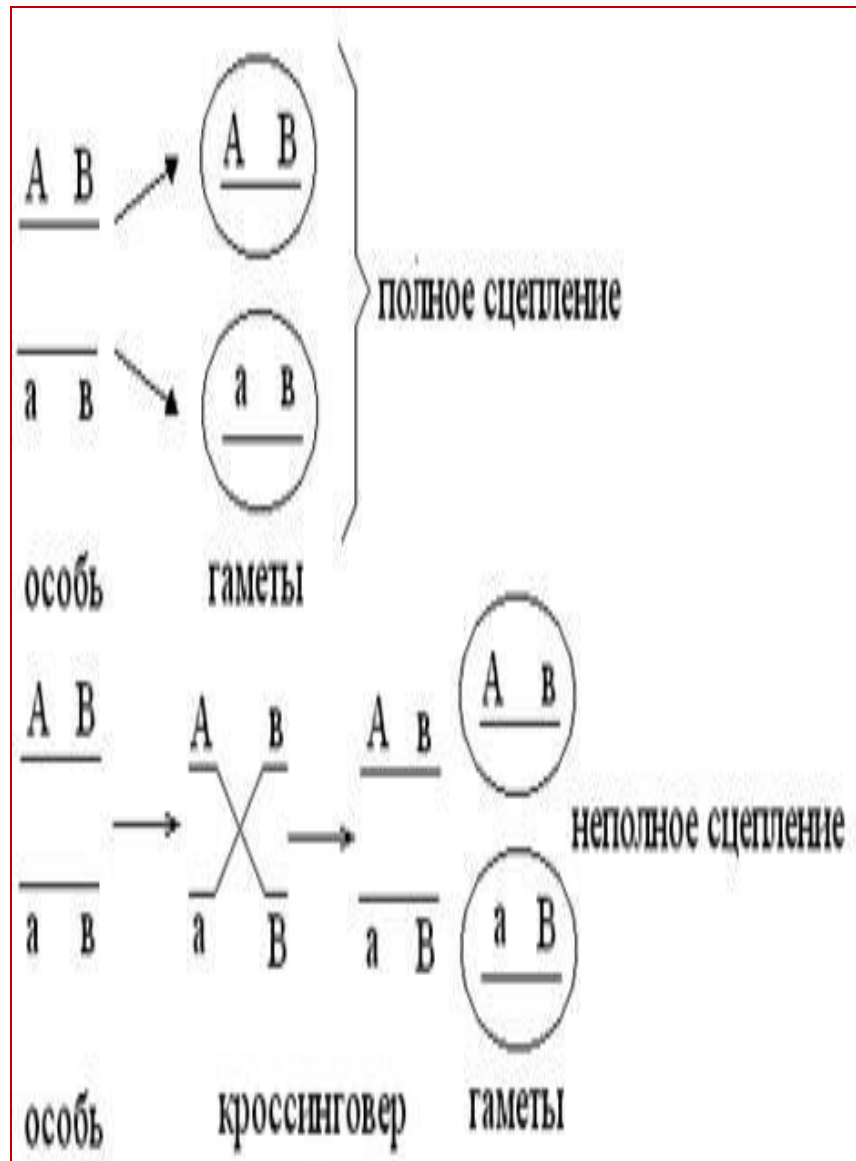
Полное сцепление — разновидность сцепленного наследования, при которой гены анализируемых признаков располагаются так близко друг к другу, что кроссинговер между ними становится невозможным.

Неполное сцепление — разновидность сцепленного наследования, при которой гены анализируемых признаков располагаются на некотором расстоянии друг от друга, что делает возможным кроссинговер между ними.

кроссинговер - обмен участками

ГОМОЛОГИЧНЫХ ХРОМОСОМ

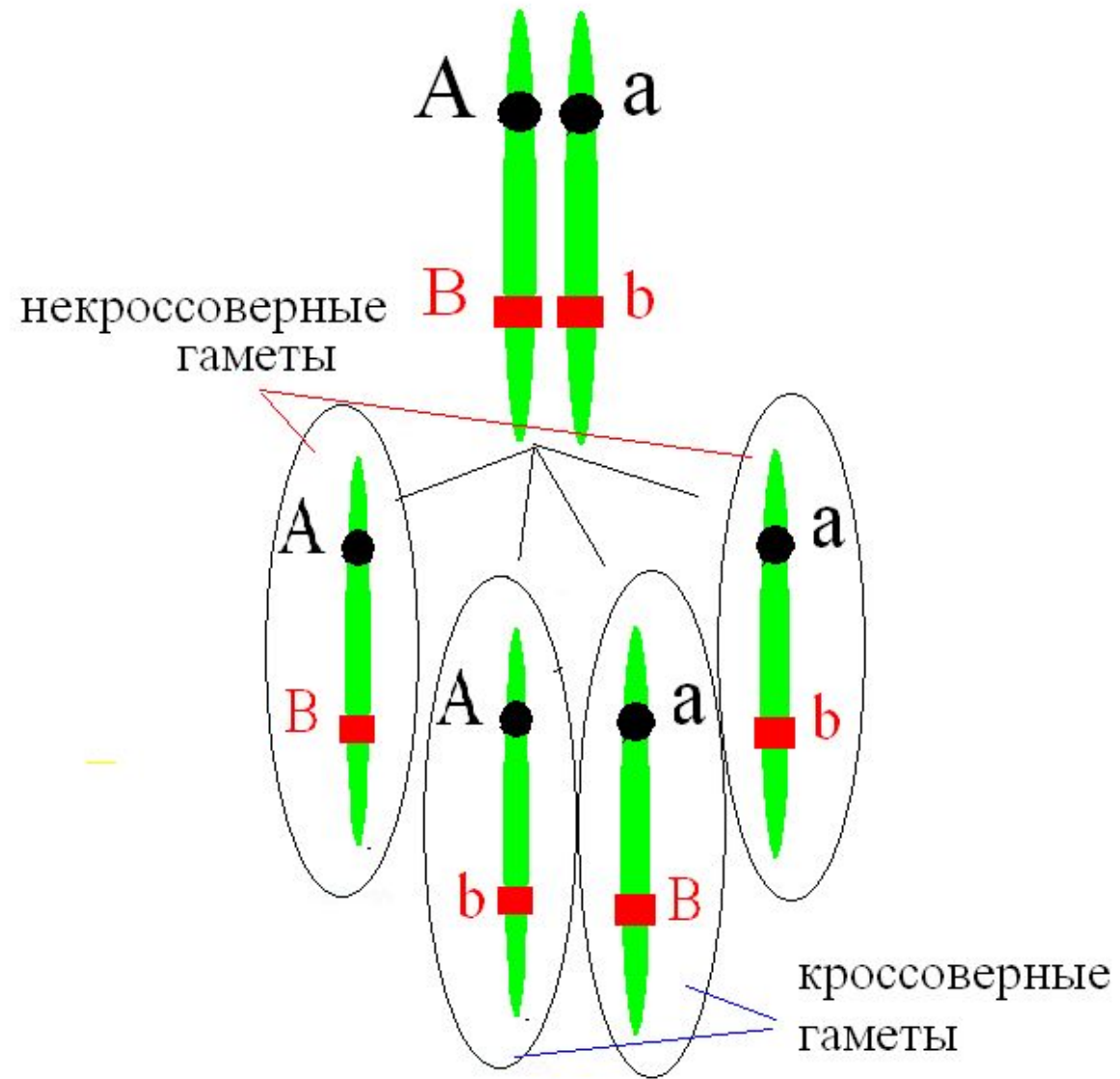
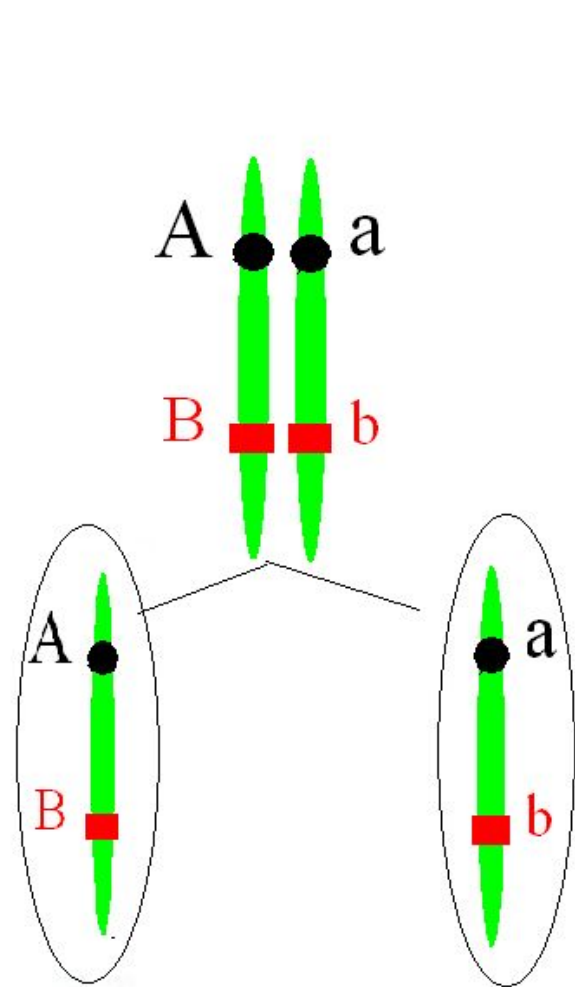




В зависимости от особенностей образования гамет, различают:

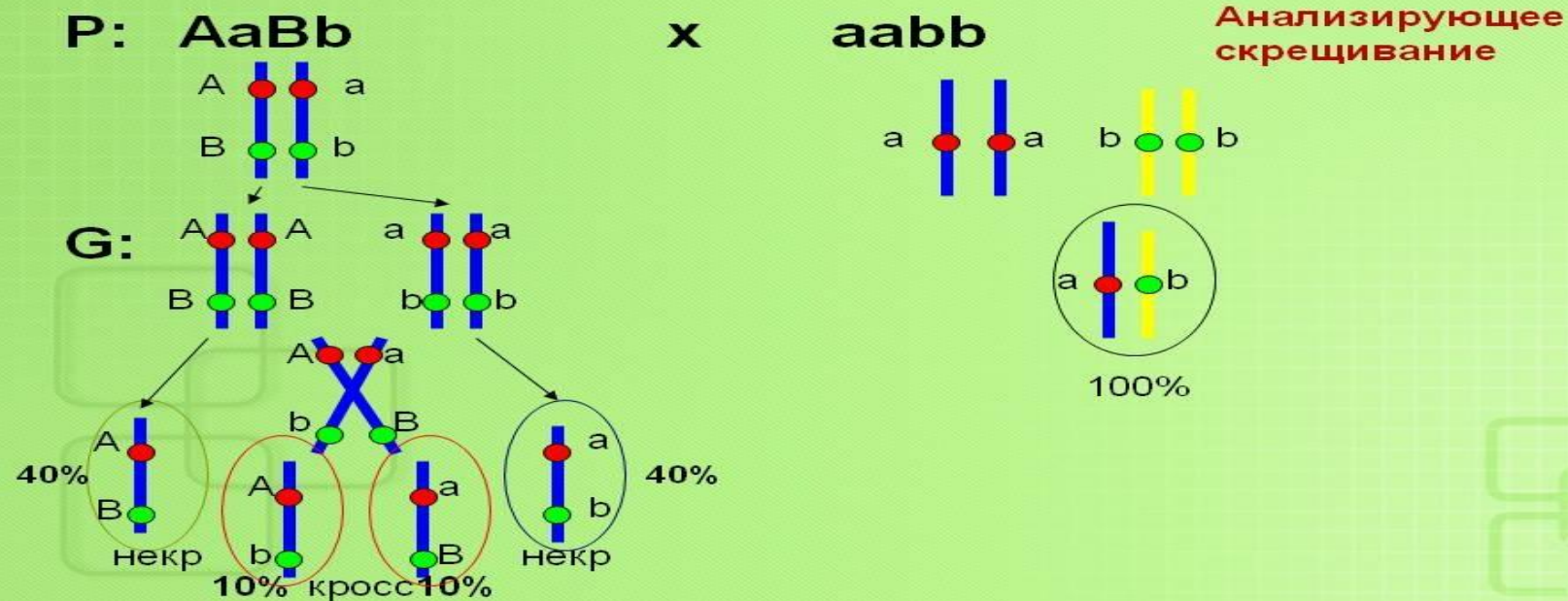
некроссоверные гаметы — гаметы с хромосомами, образованными без кроссинговера.

кроссоверные гаметы — гаметы в которых произошел кроссинговер.

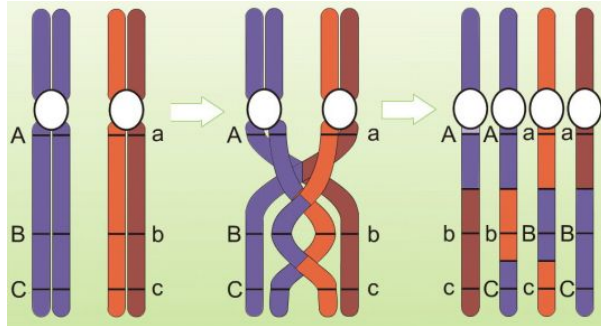


Т. Морган предположил, что частота кроссинговера показывает расстояние между генами: чем чаще происходит кроссинговер, тем далее находятся гены друг от друга в хромосоме. Чем реже кроссинговер тем ближе гены друг к другу!!!

Наследование при неполном сцеплении генов



Хромосомная теория наследственности:



Явление кроссинговера помогло ученым установить расположение каждого гена в хромосоме, создать **генетические карты** хромосом.

Чем дальше друг от друга расположены на хромосоме два гена, тем чаще они будут расходиться в разные хромосомы в процессе кроссинговера.

