

Тема:
*«Сцепленное наследование.
Закон Моргана»*

Хромосомная теория наследственности

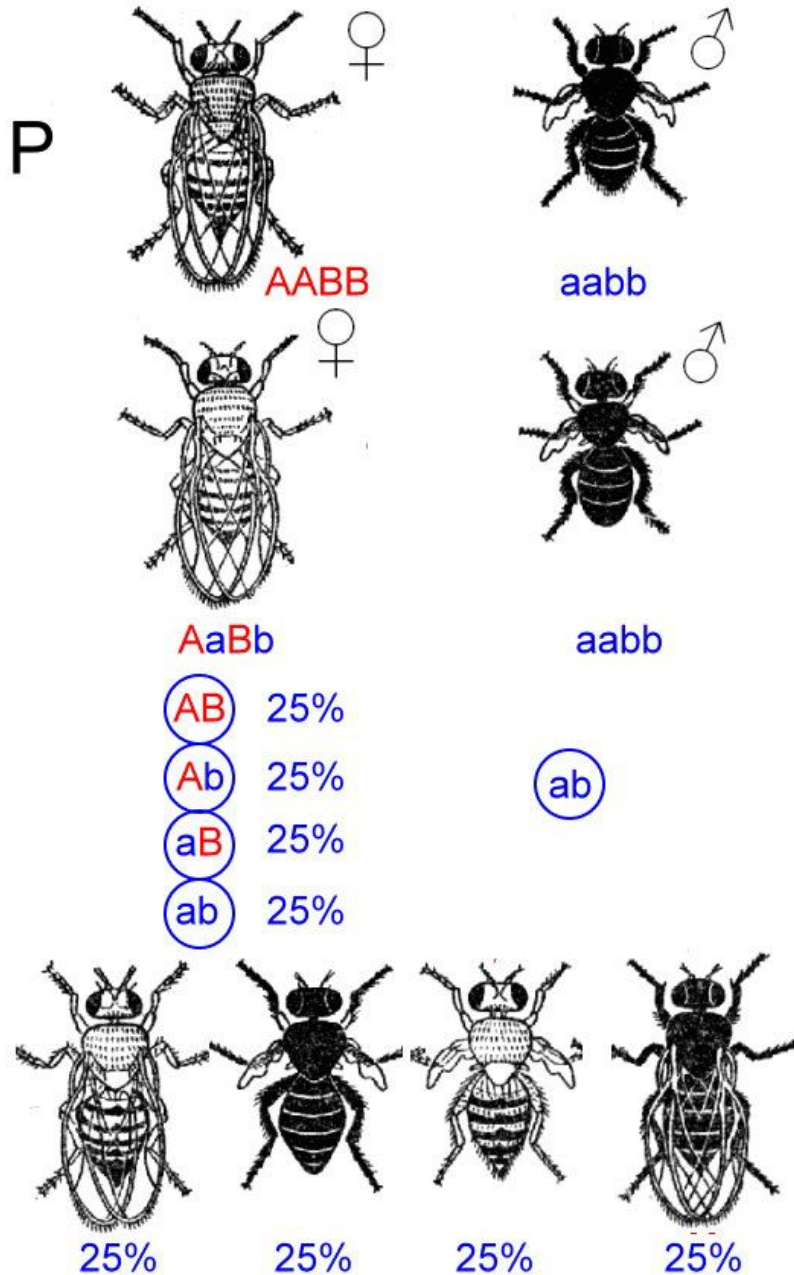
Немецкий цитолог и эмбриолог [Т. Бовери](#) совместно с американским цитологом У.У. Сеттоном в 1902-1907 гг. сформулировали *хромосомную теорию наследственности*:

- каждая пара факторов локализована в паре гомологичных хромосом;
- каждая хромосома содержит множество факторов;
- в зиготе одна половина хромосом отцовская, а другая - материнская;
- хромосомы сохраняют структурную и генетическую индивидуальность;
- в мейозе гомологичные хромосомы конъюгируют;
- каждая хромосома играет свою роль в развитии особи.



Т. Бовери.

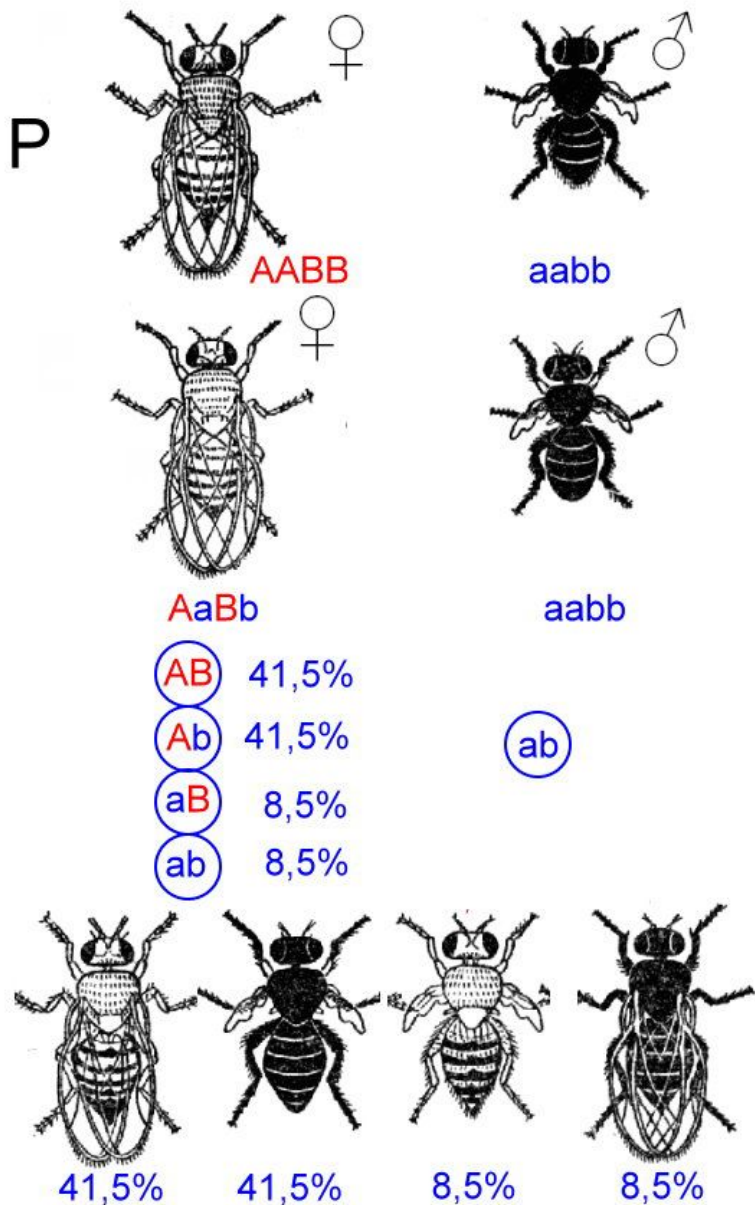
Закон Моргана



Скрещивая мушку дрозофилу *Drosophila* 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

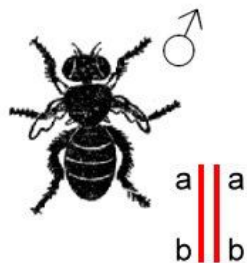
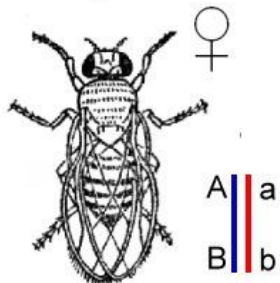
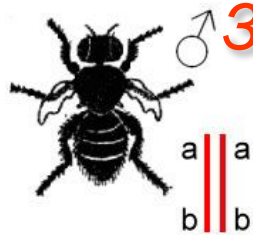
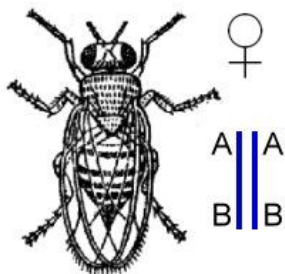


Однако в потомстве было **41,5% серых длиннокрылых** и **41,5% черных с зачаточными крыльями** и лишь незначительная часть мушек имела **рекомбинированные признаки (8,5% черные длиннокрылые и 8,5% серые с зачаточными крыльями)**.

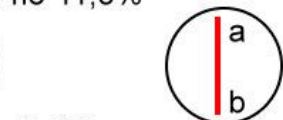
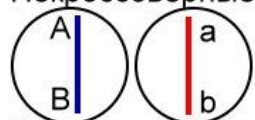
Морган пришел к выводу, что гены, обуславливающие развитие **серой окраски тела и длинных крыльев, локализованы в одной хромосоме**, а гены, обуславливающие развитие **черной окраски тела и зачаточных крыльев, — в другой**.

Закон Моргана

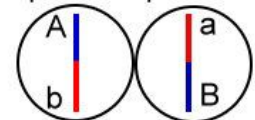
P



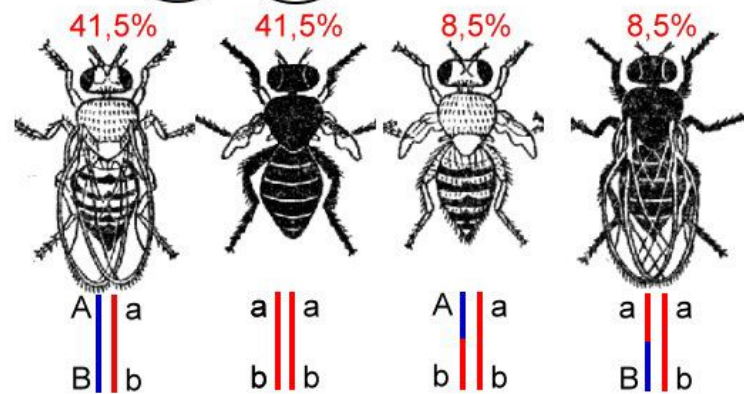
Некроссоверные по 41,5%



Кроссоверные по 8,5%



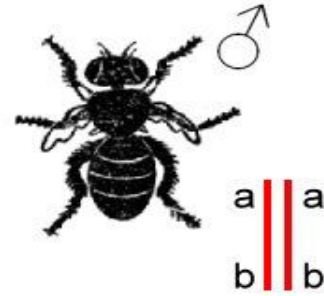
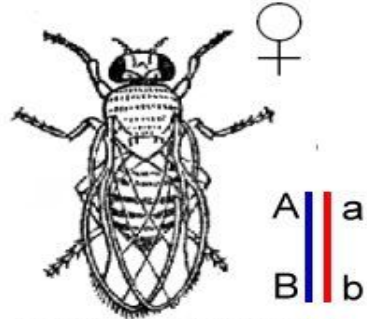
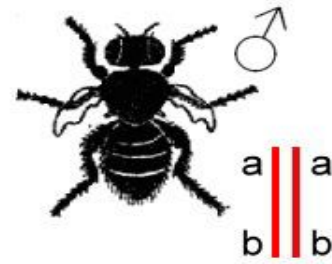
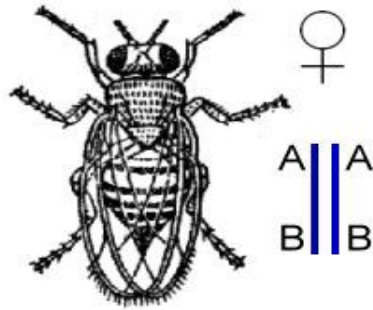
A|a
b|B



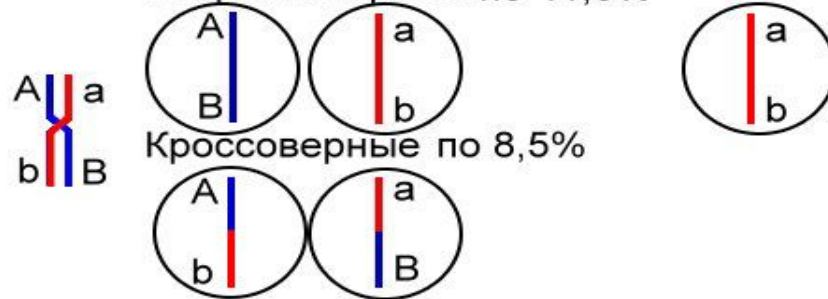
Явление совместного наследования признаков Морган назвал **сцеплением**. Материальной основой сцепления генов является хромосома. **Гены, локализованные в одной хромосоме, наследуются совместно и образуют одну группу сцепления.**

Поскольку гомологичные хромосомы имеют одинаковый набор генов, **количество групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом**. Явление совместного наследования генов, локализованных в одной хромосоме, называют **сцепленным наследованием**. Сцепленное наследование генов, локализованных в одной хромосоме, называют **законом Моргана**.

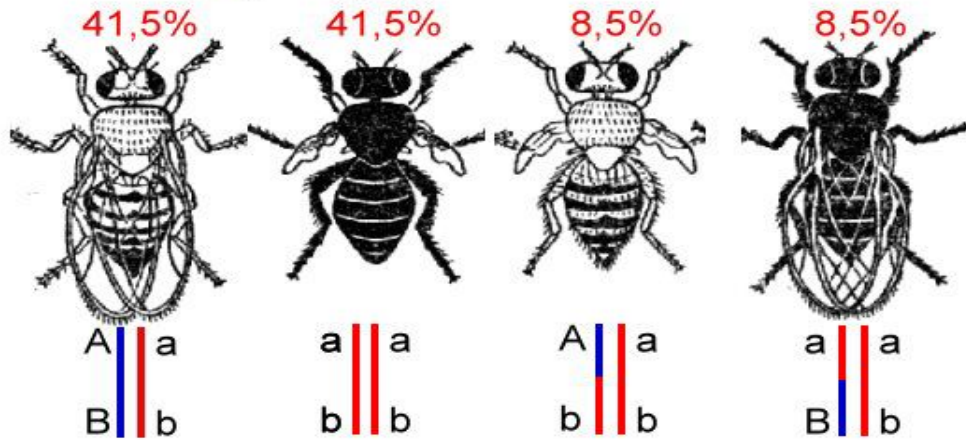
P



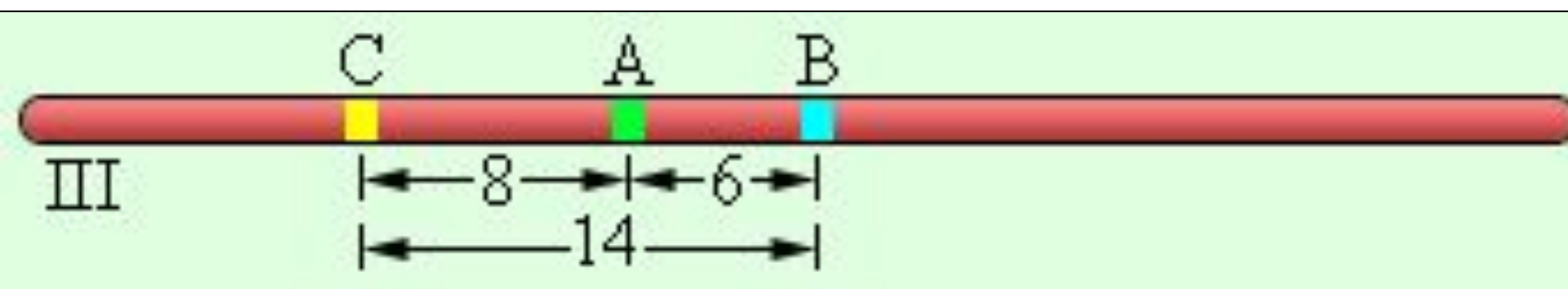
Некроссоверные по 41,5%



Кроссоверные по 8,5%



1. Расстояние между генами С и А – 8 морганид, между А и В – 6 морганид, между В и С – 14 морганид. Где располагается ген С?



2. У человека гены А и b локализованы в аутосоме и расстояние между ними 8 морганид. Какая вероятность рождения ребенка с генотипом и фенотипом матери, если ее генотип $Ab//aB$, а генотип супруга ab

3. При скрещивании растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами с растением, имеющим морщинистые неокрашенные семена (гены сцеплены), потомство оказалось с гладкими окрашенными семенами. При дальнейшем анализирующем скрещивании гибрида из F1 получены растения с семенами: 7115 с гладкими окрашенными, 7327 с морщинистыми неокрашенными, 218 с морщинистыми окрашенными, 289 с гладкими неокрашенными. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства F1, F2. Какой закон наследственности проявляется в F2? Объясните, на чём основан Ваш ответ.

Ответ 3. Доминантные признаки — гладкие и окрашенные семена, т. к. в первом поколении получили все семена — гладкие и окрашенные.

Т. к. при образовании второго поколения анализирующее скрещивание, значит полученные гибриды ($AB//ав$) скрещивают с $ав//ав$

P1: $AABB$ x $aавв$

G: AB $ав$

F1: $AB//ав$

P2: $AB//ав$ x $ав//ав$

G: AB $ав$

$ав$

Ab

aB

F2: $AaBb$ — гладкие окрашенные (7115)

$aавв$ — морщинистые неокрашенные (7327)

$Aaавв$ — гладкие неокрашенные (289)

$aaBb$ — морщинистые окрашенные (218)

В F2 проявляется закон сцепленного наследования. В потомстве получается больше особей с генотипами родителей и небольшая

4. У дрозофилы доминантные гены, контролирующие серую окраску тела и развитие щетинок, локализованы в одной хромосоме. Рецессивные аллели этих генов, обуславливающие чёрную окраску тела и отсутствие щетинок, находятся в другой, гомологичной хромосоме. Какое по генотипам и фенотипам потомство и в каком процентном соотношении можно ожидать от скрещивания дигетерозиготной серой самки, имеющей развитые щетинки, с чёрным самцом, не имеющим щетинок, при условии, что у самки 50 % гамет были кроссоверными?

4. Элементы ответа:

1) ♀ AaBb × ♂ aabb

Гаметы

♀ AB, ♀ Ab, ♀ aB, ♀ ab. ♂ ab

2) F1 AaBb – серые с щетинками

Aabb – серые без щетинок

aaBb – чёрные с щетинками

aabb – чёрные без щетинок

3) Отношение 1:1:1:1: или по 25 % особей с каждым из указанных фенотипов.

- У человека локус резус-фактора сцеплен с локусом эллиптоцитоза (анормальное строение эритроцита) и находится на расстоянии 3 морганиды. Резус-положительность и эллиптоцитоз определяются доминантными аутосомными генами. Жена здорова и резус-отрицательна. Муж резус-положителен и болен эллиптоцитозом. Известно, что мать мужа была резус-отрицательна, а отец здоров.
- **Какова вероятность рождения больных детей в этой семье?**

- Синдром дефекта ногтей и коленной чашечки определяется аутосомным доминантным геном. На расстоянии 16 морганид от него находится локус группы крови по системе АВО. Один из супругов здоров и имеет 4 группу крови. Другой супруг болен и имеет 2 группу крови. Известно, что его отец был здоровым мужчиной с 1-ой группой крови.
- **Определить вероятность рождения в этой семье детей больными и возможные их группы крови.**

- У человека ночная и цветовая слепота наследуются сцеплено с X-хромосомой по рецессивному типу и находятся на расстоянии 50 морганид.
- **Определите вероятность рождения детей одновременно с обеими аномалиями в семье, где жена имеет нормальное зрение, но ее родители страдали: мать – ночной слепотой, отец – цветовой слепотой. Муж этой женщины нормален в отношении обоих признаков.**