



Сцепленное наследование генов.

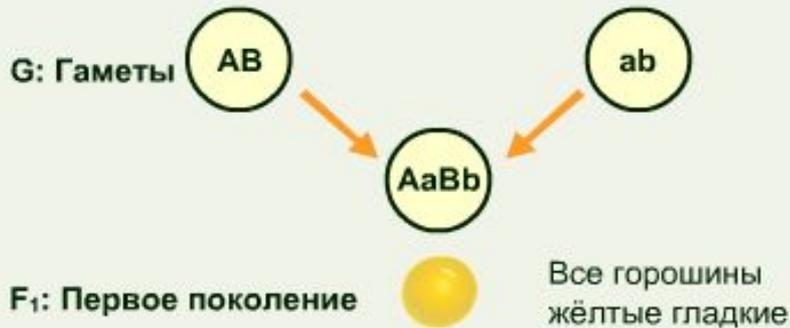
Генетические карты хромосом.

11 класс

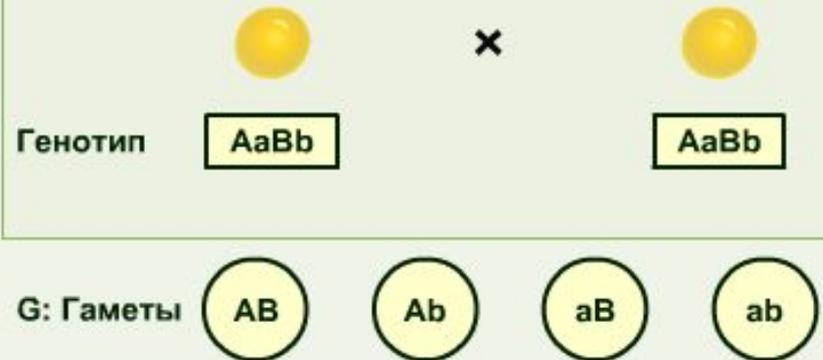
Бородулина Ю.В.

Дигибридное скрещивание гороха

P: Родительское поколение



Скрещивание гибридов первого поколения



F₂ Второе поколение гибридов

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

При скрещивании двух дигетерозигот получается расщепление по **фенотипу**

9:3:3:1

Гены из разных аллелей комбинируются **независимо**

Закон независимого наследования признаков Г. Менделя

Расщепление по каждой паре признаков идет независимо от остальных.

«признаки – задатки которые хранятся в разных мешках»

Наследование окраски цветков и формы пыльцы у душистого горошка сцеплено

Уильям Бэтсон



Реджинальд Пеннет



Томас Хант Морган



американский биолог,
один из основоположников
генетики,
лауреат Нобелевской
премии по физиологии и
медицине 1933 года
«За открытия, связанные с
ролью хромосом в
наследственности»

Морган решил проверить гипотезу Уолтера Сеттона о том, что менделевские наследственные задатки (**гены**) **находятся в хромосомах**, причем в одной хромосоме их несколько.

Для этого нужно было:

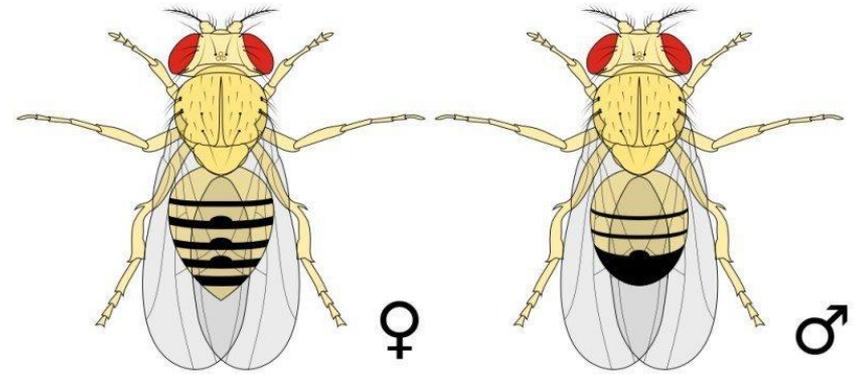
во-первых, получить большое число наследственных изменений;

во-вторых, провести очень много скрещиваний.

Требовался подходящий экспериментальный объект, плодовитый и неприхотливый.

Дрозофила – фруктовая мушка

Drosophila melanogaster



Разновидности дрозофил



дикий тип



короткие
крылья



закрученные
крылья



жёлтое
тело

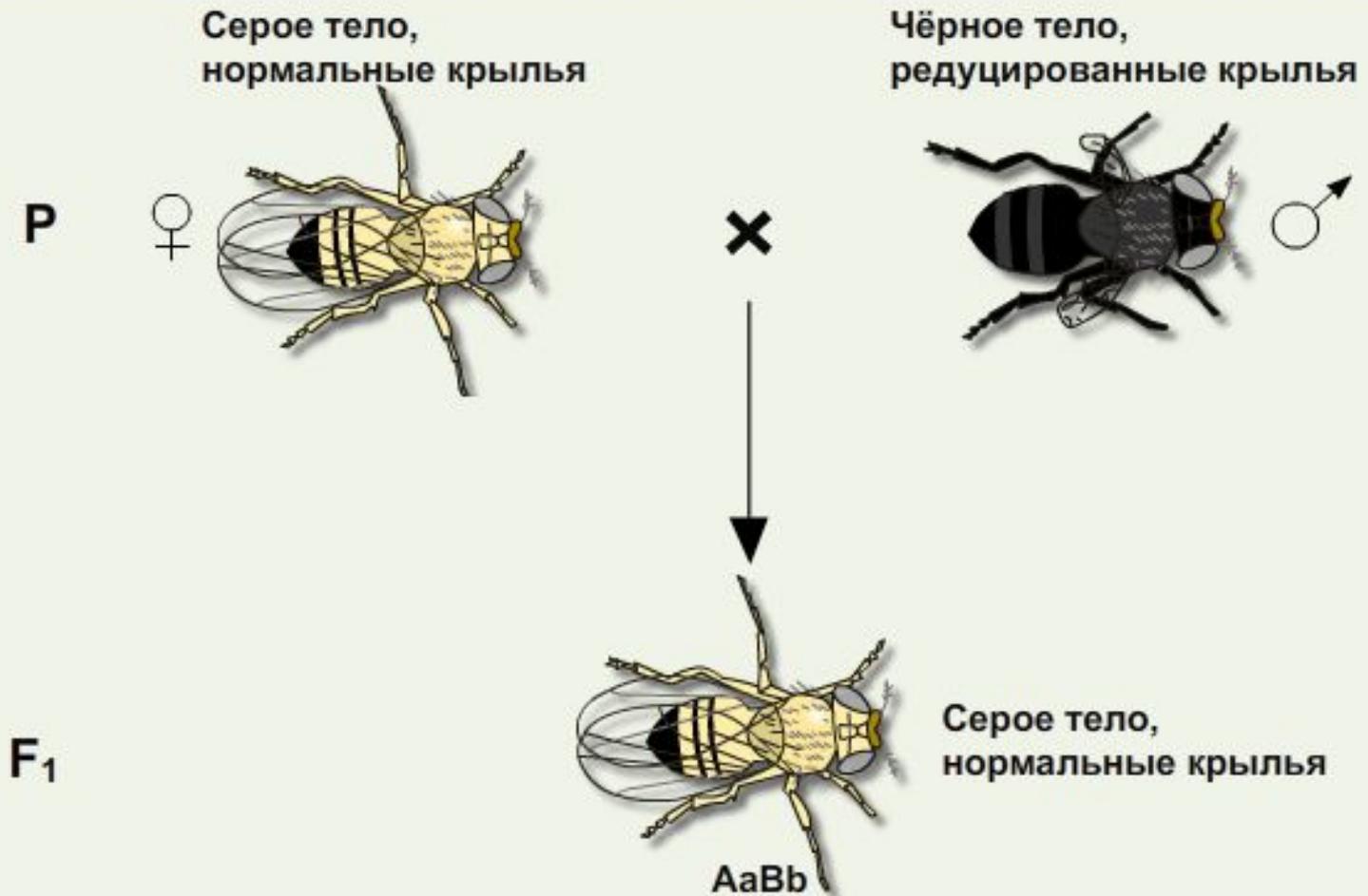


тёмное
тело



белоглазость

Опыты Моргана по скрещиванию дрозофил



Скрещивание двух чистых линий дрозофил

Опыты Моргана по скрещиванию дрозофил



F₂

		
Фенотипы особей	Серое тело, нормальные крылья	Чёрное тело, редуцированные крылья
% особей	50	50

F₂

1:1

Возвратные скрещивания. Вариант 1

Опыты Моргана по скрещиванию дрозофил



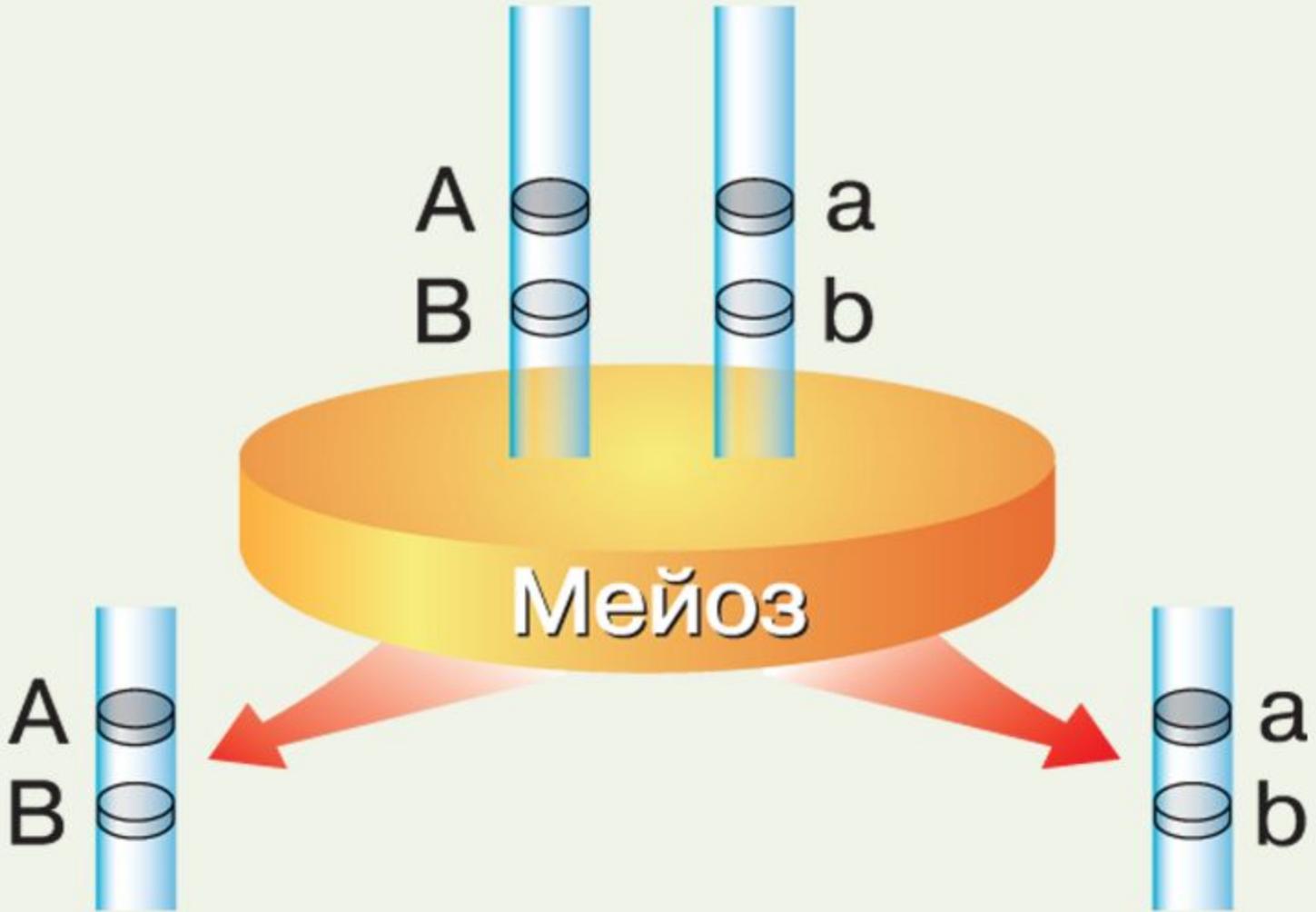
F₂

Фенотипы особей	Серое тело, нормальные крылья	Чёрное тело, редуцированные крылья	Серое тело, редуцированные крылья	Чёрное тело, нормальные крылья
% особей	41,5	41,5	8,5	8,5

Возвратные скрещивания. Вариант 2.

Нарушение сцепленного наследования окраски тела и длины крыльев в результате кроссинговера

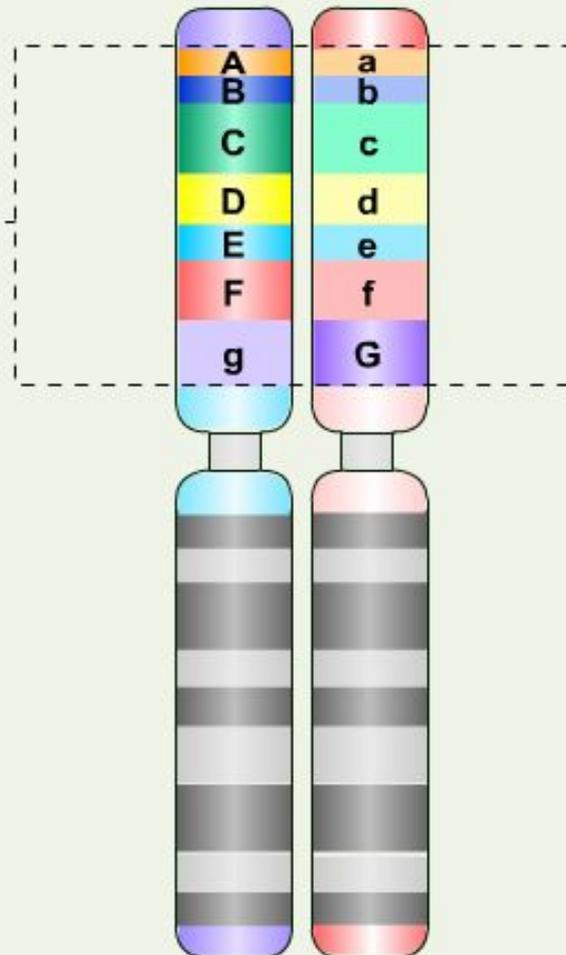
Расположение сцепленных генов в гомологичных хромосомах



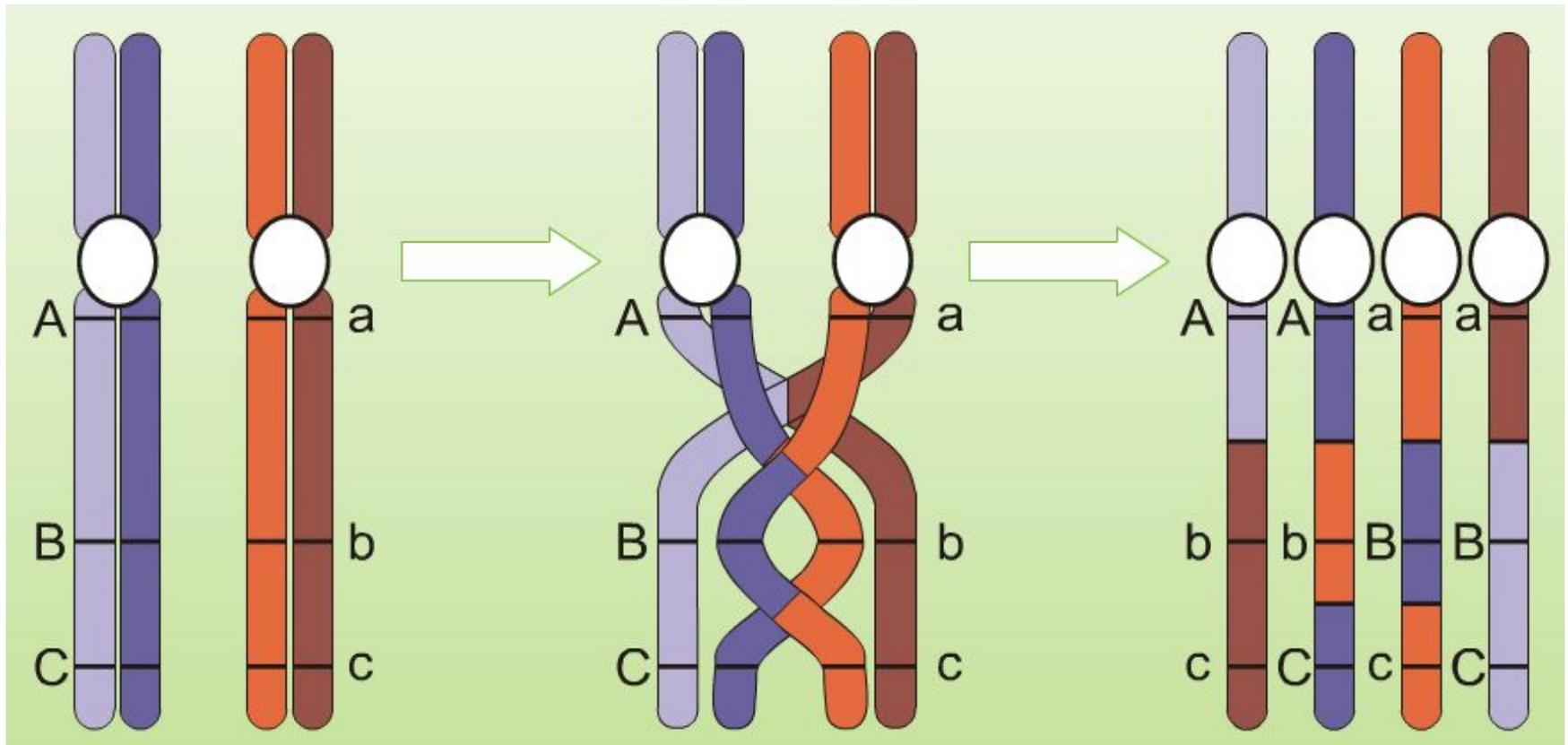
Группы сцепления

Гетерозиготные аллели

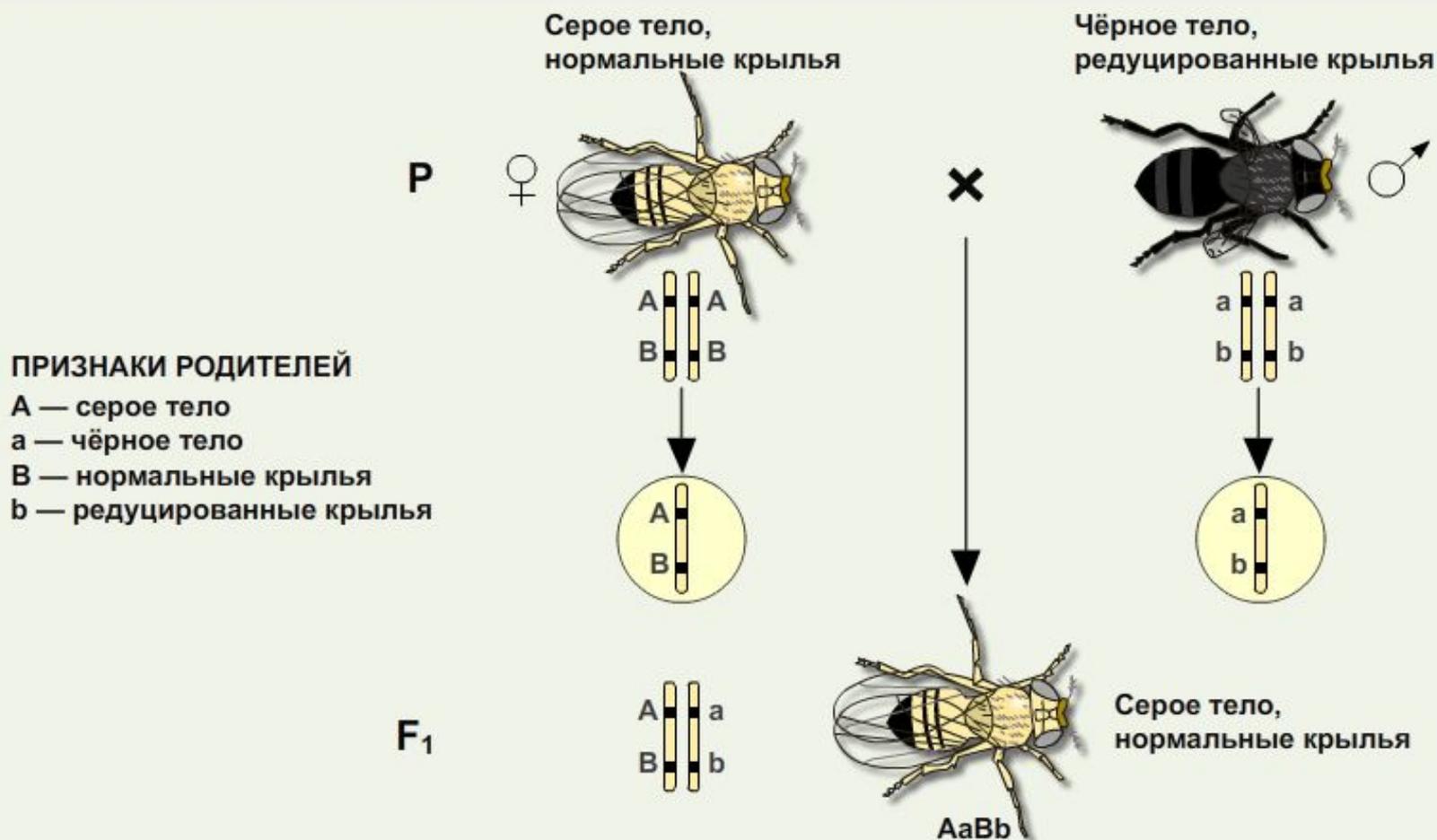
Группа сцепления



Кроссинговер в профазе I мейоза

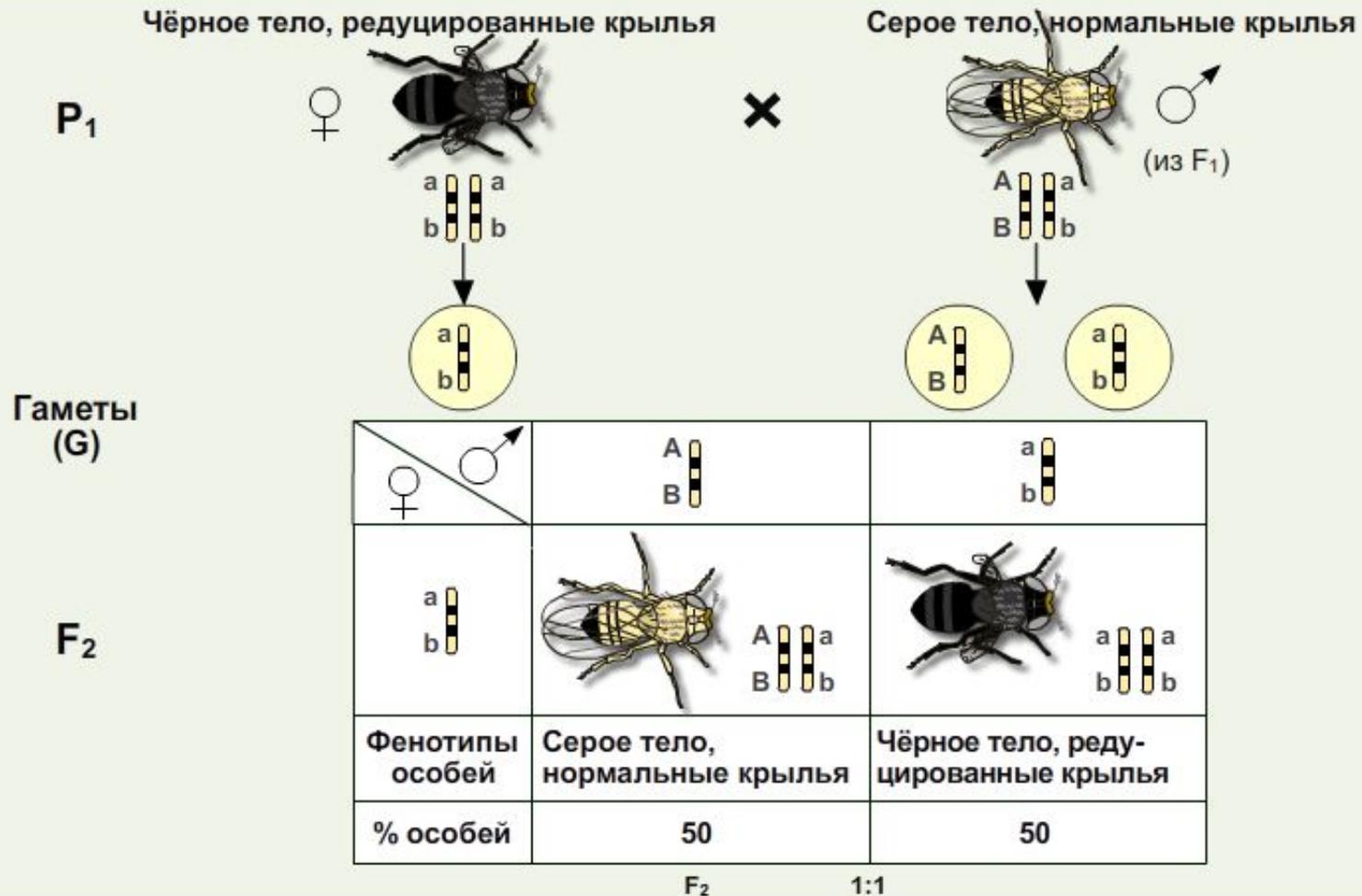


Опыты Моргана по скрещиванию дрозофил



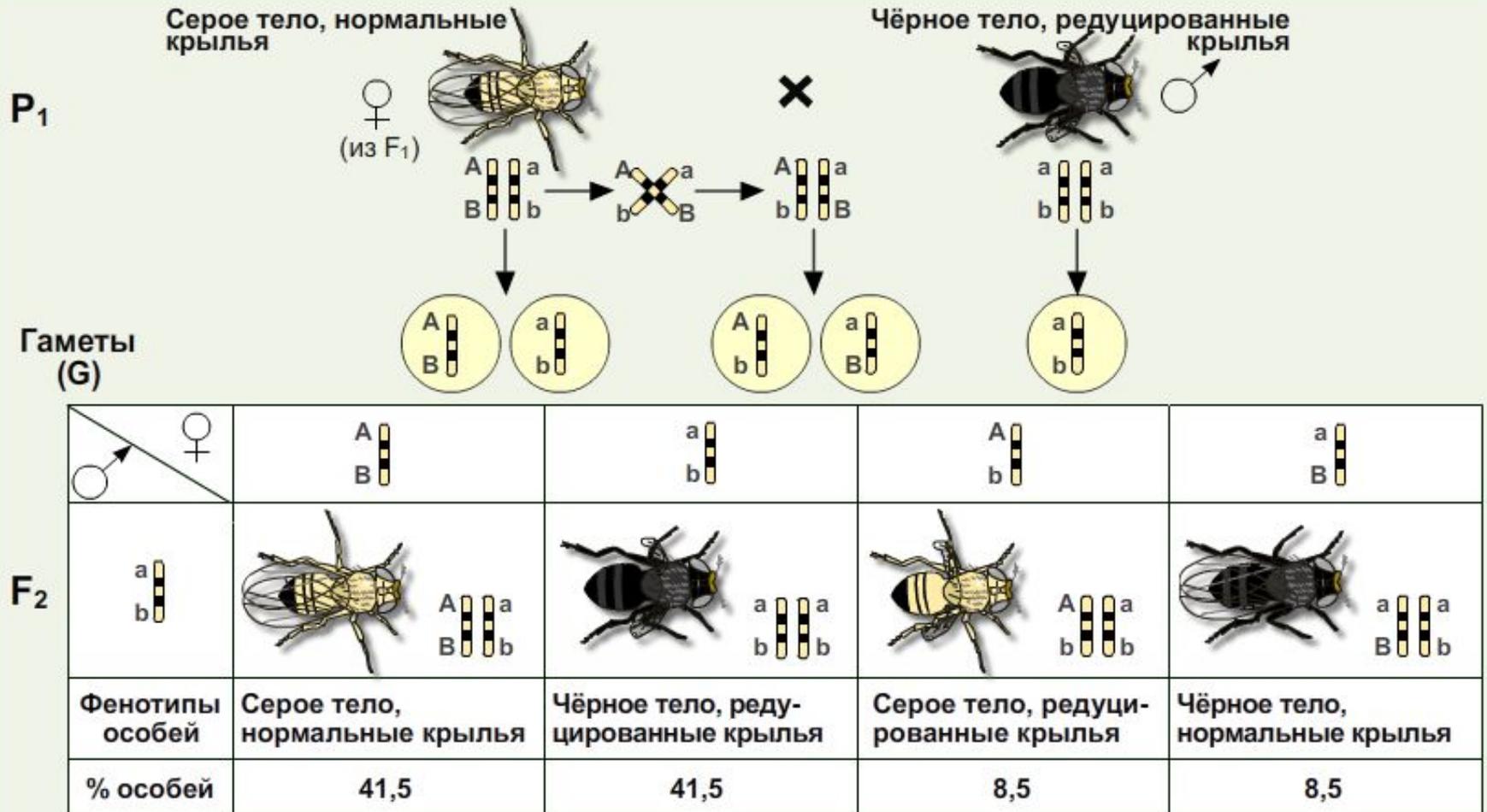
Скрещивание двух чистых линий дрозофил

Опыты Моргана по скрещиванию дрозофил



Возвратные скрещивания. Вариант 1

Опыты Моргана по скрещиванию дрозофил

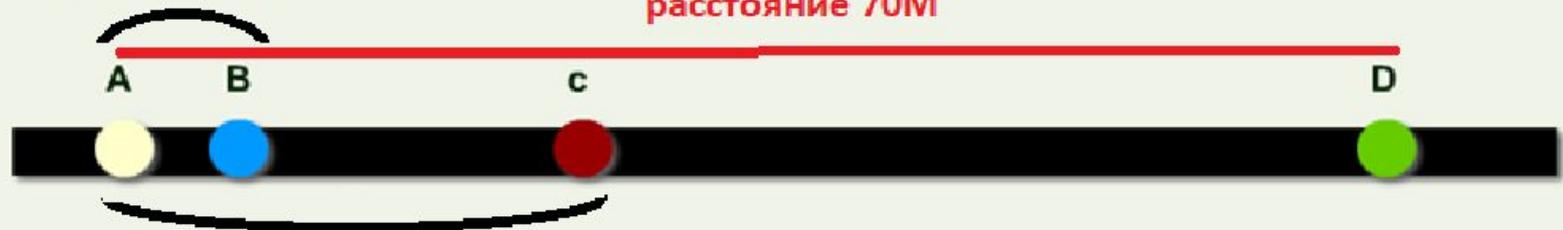


Возвратные скрещивания. Вариант 2.

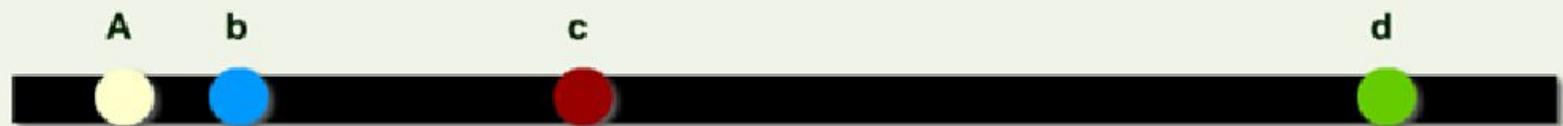
Нарушение сцепленного наследования окраски тела и длины крыльев в результате кроссинговера

Зависимость частоты перекрёста неаллельных генов от расстояния между ними

Гены тесно сцеплены,
кроссинговер 0%



Вероятность кроссинговера 10%,
расстояние 10M



Вероятность образования перекрёста между отрезками АВ и Ab равна 0, т.е. кроссинговер на этом участке не происходит (0 % кроссинговера), расстояние между генами А и В (А и b) составляет 0 М (морганида). Такие гены называются тесно сцепленными.

Вероятность перекрёста на отрезке Ас выше, и равна 10 % (т.е. кроссинговер на этом участке происходит в 10 % случаев). Расстояние между генами А и с составляет 10 М.

Вероятность перекрёста на отрезке AD (Ad) велика и составляет 70 % (т.е. кроссинговер на этом участке происходит в 70 % случаев). Расстояние между генами А и D (А и d) составляет 70 М.

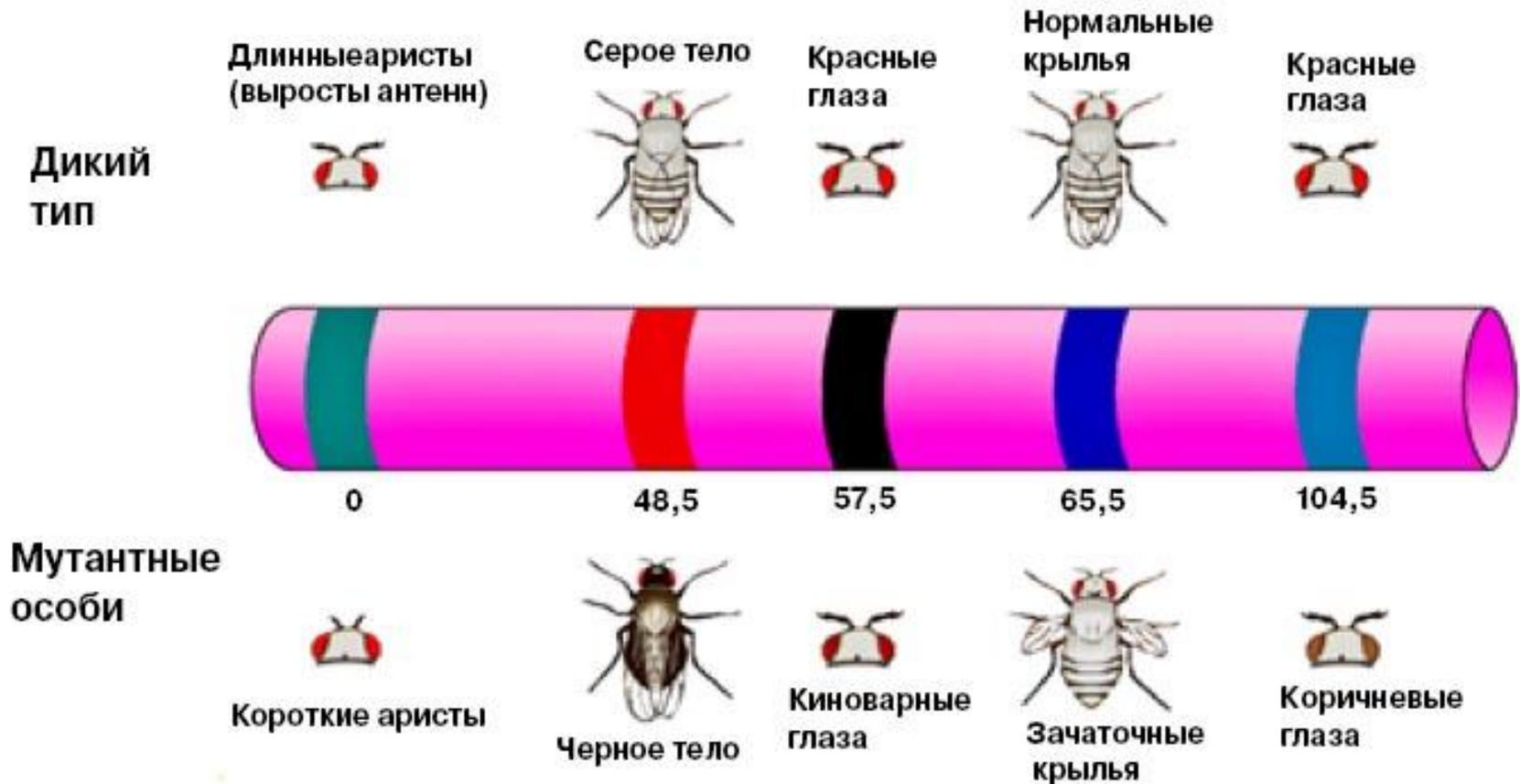
Закона Моргана или закона сцепленного наследования

Гены, находящиеся в одной
хромосоме, наследуются
совместно, т. е. сцеплено.

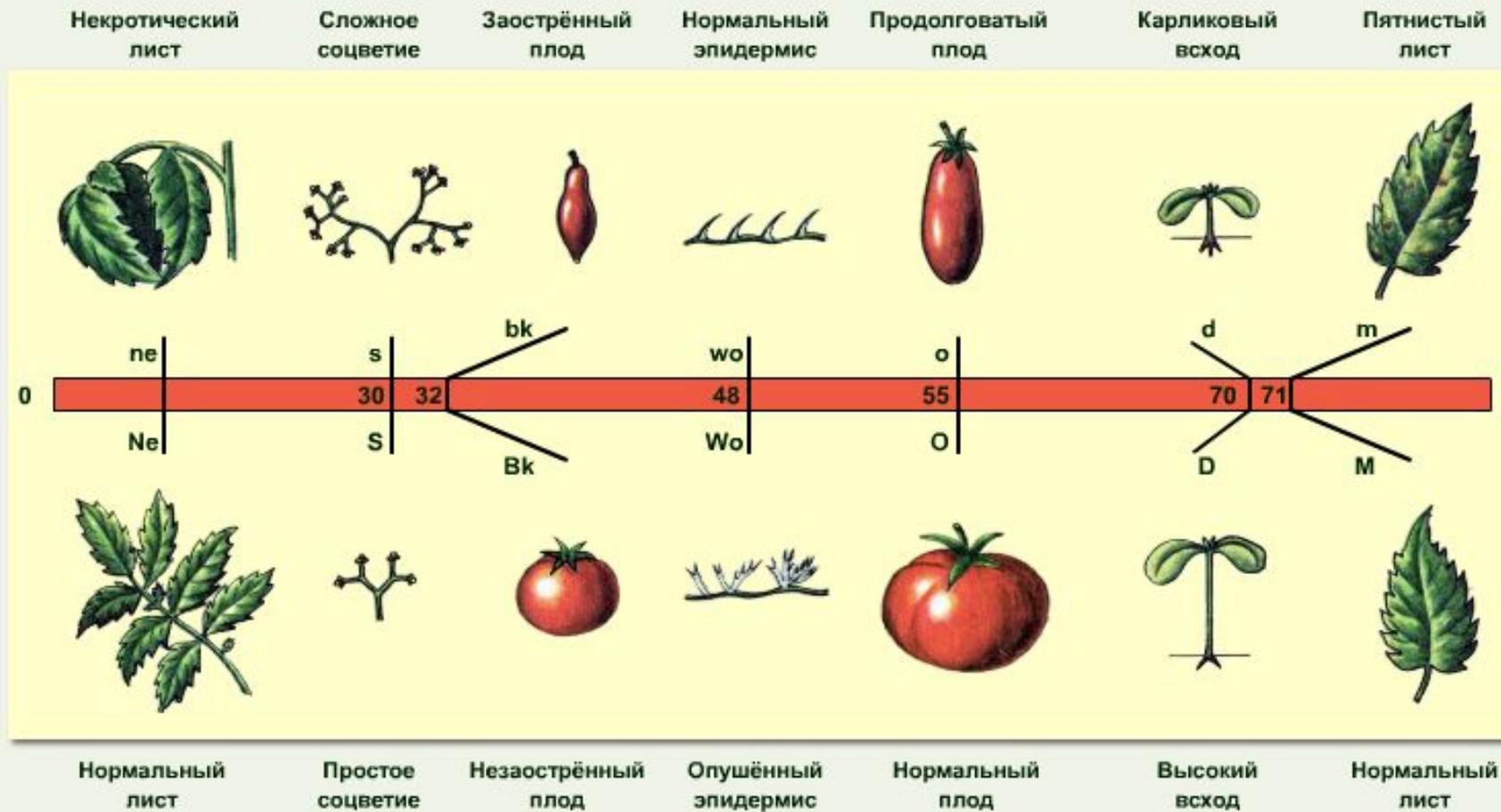
Хромосомная теория наследственности

- Единица наследственности – ген, который представляет собой участок хромосомы.
- Гены расположены в хромосомах в строго определённых местах (локусах), причём аллельные гены (отвечающие за развитие одного признака) расположены в одинаковых локусах гомологичных хромосом.
- Гены расположены в хромосомах в линейном порядке, т. е. друг за другом.

Картирование генов дрозофилы во второй хромосоме



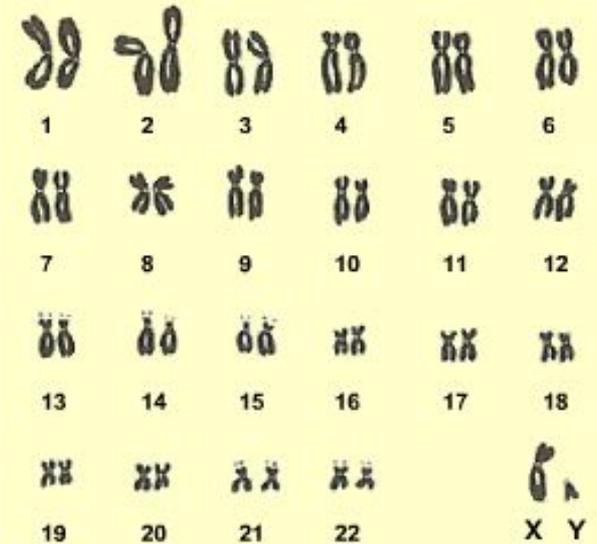
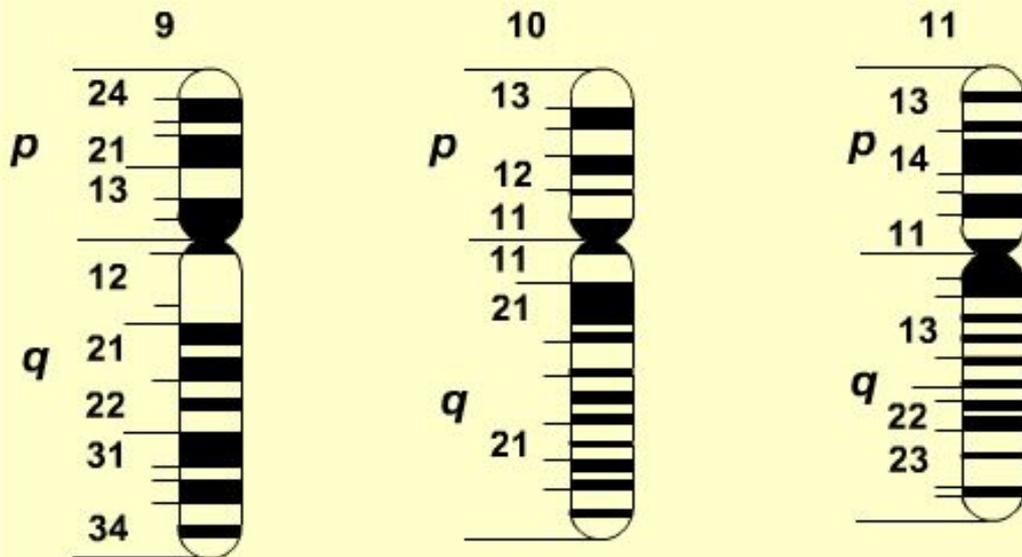
Примеры генетических карт двух хромосом томата



Карта хромосом человека

На 9, 10, 11 хромосомах человека изображены тёмные и светлые полосы. Это карта хромосомы с указанием места того или иного гена. *p* и *q* — плечи хромосомы от центromеры, цифры — номер полосы.

Цифры 24, 21, 13, 12 — месторасположение ДНК в хромосоме. Тёмные и светлые полосы под микроскопом (видимы после окрашивания) индивидуальны по строению для каждой части хромосом (тёмные А–Т).



Система обозначений по числу полос в каждом плече хромосомы, где каждой полосе присвоен свой номер, принята в 1971 г. на Парижской конференции по номенклатуре и цитогенетике человека.

ЕГЭ, открытая часть

22 задание – 2 балла

22

Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Результаты многочисленных скрещиваний мух дрозофил показали, что частота нарушения сцепления в X-хромосоме между генами *A* и *B* составляет 5%, между генами *A* и *C* – 7%, между генами *C* и *B* – 12%. Перерисуйте предложенную схему хромосомы на лист ответа, отметьте на ней взаимное расположение генов *A*, *B*, *C* и укажите расстояние между ними. Будет ли происходить с равной вероятностью нарушение сцепления этих генов у самцов и самок? Ответ поясните.

Домашнее задание

- Параграфы 21 и 22
- Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Результаты многочисленных скрещиваний дрозофил показали, что частота нарушения сцепления между генами А и В составляет 7%, между генами А и С – 14%, между генами С и В – 21%. Перерисуйте предложенную схему хромосомы на лист ответа, отметьте на ней взаимное расположение генов А, В и С и укажите расстояние между ними. Что ученые называют группой сцепления?