

Урок биологии, 9 класс

Тема нашего урока: “Сцепленное наследование генов” § 37 12.01.2023

-Ребята, сегодня мы с вами узнаем много интересного, будем рассуждать делать выводы .

На предыдущих уроках мы с вами изучили основополагающие законы генетики – это три закона Г. Менделя и познакомились с цитологическими основами их действия. Прежде чем мы приступим к изучению новой темы, давайте вспомним всё, что мы изучили по данной теме.

1. **Назовите три закона Г. Менделя (дайте им названия)?**

I закон – закон единообразия, II закон – закон расщепления, III закон – закон независимого наследования.

2. **Что явилось объектом исследования Г. Менделя?**

душистый горох

3. **Почему объектом стало именно это растение?**

Самоопыляющееся, быстро растущее, много сортов, возможно искусственное скрещивание, короткий жизненный цикл

4. **Сформулируйте закон чистоты гамет. Кому принадлежит открытие этого закона?**

При образовании гамет в каждую из них попадает только один из двух аллельных генов. Г. Мендель

6. **Всегда ли признаки можно чётко разделить на доминантные и рецессивные?**

В некоторых случаях доминантный ген не до конца подавляет рецессивный ген из аллельной пары. При этом возникают промежуточные признаки.

7. **Какое название получило это явление?**

Это явление получило название неполного доминирования.

8. **Всегда ли по фенотипу можно определить, какие гены содержит данная особь, является ли она гомозиготной или гетерозиготной? Приведите пример.**

Не всегда. Рецессивный признак всегда проявляется только в гомозиготном состоянии, т.е. aa. А доминантный признак может проявляться у особей с гомозиготным или гетерозиготным генотипом, т.е. AA или Aa.

9. **Можно ли установить генотип особей, которые не различаются по фенотипу? Какой метод используют для этого?**

Да, можно установить. Данный метод называется методом анализирующего скрещивания - для этого используют скрещивание исследуемой особи с рецессивной гомозиготой aa по исследуемому признаку.

10. **Какими особенностями характеризуется дигибридное скрещивание?**

Рассматривается наследование и производится точный количественный учёт потомства по двум парам альтернативных признаков.

В начале XX столетия стало очевидным, что Г. Мендель открыл единые закономерности наследственности для всех живых организмов. Но вместе с тем стали накапливаться сведения о том, что в некоторых случаях расщепление происходит не по правилам Г. Менделя. Например, у душистого горошка два признака — форма пыльца и окраска цветков — не дают независимого расщепления в потомстве в соотношении 3:1. При анализе этого явления оказалось, что ген формы пыльца и ген окраски цветка лежат в одной хромосоме и наследуются вместе. Постепенно таких исключений из третьего закона Менделя накапливалось все больше. Стало ясно, что принцип независимого распределения в потомстве и свободного комбинирования распространяется не на все гены. Действительно, генов, кодирующих различные признаки, у любого организма очень много. Так, по приблизительным расчетам у человека около 100 000 генов, а видов хромосом только 23. Следовательно, в каждой хромосоме должно находиться много генов. Такие гены называются *сцепленными* друг с другом, образуют *группы сцепления* – совокупность генов, локализованных в одной хромосоме и наследующихся совместно.

ПРОБЛЕМНЫЙ ВОПРОС: А каковы же закономерности наследования генов, локализованных в одной хромосоме?

Ответ на этот вопрос мы узнаем в ходе изучения нашей новой темы. Сегодня мы будем говорить об особенностях сцепленного наследования, выясним, существуют ли случаи его нарушения. Итак, тема урока: «Сцепленное наследование генов»

Мы выяснили, что в каждой хромосоме может находиться множество генов. Такие гены называются *сцепленными друг с другом* и образуют *группу сцепления*. Число групп сцепления у данного вида организмов соответствует числу хромосом в гаплоидном наборе. Так, у человека 46 хромосом в диплоидном наборе. **Сколько групп сцепления будет?** Правильно, 23 группы сцепления, у дрозофилы 8 хромосом — 4 группы сцепления, у гороха 14 хромосом — 7 групп сцепления.

Явление совместного наследования было описано Пеннетом – он назвал его «притяжение генов».

В 1910 г. Т. Морган и его сотрудники создали современную хромосомную теорию наследственности, сформулировали закон сцепленного наследования.

Основным объектом, с которым работали Т. Морган и его ученики, была плодовая мушка Дрозофила. Проводилось дигибридное анализирующее скрещивание по двум признакам: длине крыльев и цвету тела.

(слайд, демонстрирующий результаты опыта + слайд дигибридного анализирующего скрещивания по правилам Г. Менделя)

Данные опытов показали, что получается расщепление признаков 1:1 вместо ожидаемого - 1:1:1:1.

Такое отклонение от независимого распределения означает, что гены, локализованные в одной хромосоме, наследуются совместно.

Явление совместного наследования генов, локализованных в одной хромосоме, называется сцепленным наследованием, а локализация генов в одной хромосоме — сцеплением генов.

Таким образом, третий закон Менделя применим лишь к наследованию аллельных пар, находящихся в негомологичных хромосомах.

Однако в экспериментах Моргана выяснилось, что среди гибридов первого поколения при проводимых скрещиваниях, появлялся небольшой процент мушек с рекомбинацией признаков, находящихся в одной хромосоме, т.е. нарушение сцепленного наследования.

Вспомним мейоз. Во время профазы первого деления мейоза гомологичные хромосомы могут разрываться в месте контакта и обмениваться аллельными генами. Это явление получило название – **перекреста** или **кроссинговера**.

Кроссинговер - явление обмена участками ГОМОЛОГИЧНЫХ ХРОМОСОМ во время конъюгации при мейозе.

(слайд, объясняющий данное явление)

В результате образуются не 2 группы фенотипов, а 4, как при свободном комбинировании генов. Кроссинговера нет у самцов дрозофилы, у тутового шелкопряда.

Т. Морган утверждал, что % кроссинговера отражает расстояние между генами: чем больше его величина, тем больше расстояние между генами, потому что силы сцепления между генами невелики. На этом основано составление генетических карт хромосом. Первые карты хромосом были построены в 1913 г. для классического экспериментального объекта плодовой мушки *Drosophila melanogaster* Альфредом Стёртевантом, учеником и сотрудником Томаса Ханта Моргана.

Таким образом, сцепление генов может быть полным и неполным. Причина нарушения сцепления — кроссинговер, т. е. перекрест хромосом в профазе I мейотического деления. *Кроссинговер* — важный источник комбинативной генетической изменчивости.