**Урок "Сцепленное наследование. Генетика пола". 9-й класс, биология**

Василинчук Ирина Сергеевна, *учитель биологии*

**Разделы:** [Преподавание биологии](http://festival.1september.ru/biology/)

**Задачи:**

1. Сформировать знания о сцепленном наследовании, группах сцепления, генетическом картировании;
2. Познакомить учащихся с причинами сцепленного наследования генов и механизмом его нарушения;
3. Сформировать систему знаний о генетическом определении пола и наследовании признаков, сцепленном с полом;
4. Закрепить навык решения генетических задач.

**Оборудование:**  мультимедийная презентация по теме урока ([**Приложение 1**](http://festival.1september.ru/articles/537540/pril.ppt)), карточки письменного опроса, схемы сцепленного наследования, схема генеалогического древа королевы Виктории и заболеваемости потомков гемофилией.

**Ход урока**

**I. Организационный момент**

**II. Проверка знаний**

На предыдущих уроках мы с вами изучили основополагающие законы генетики – это три закона Г. Менделя и познакомились с цитологическими основами их действия. Давайте вспомним всё, что мы изучили по данной теме.

*Слайд:***Вопросы:**

1. Назовите три закона Г. Менделя?  
   *I закон – закон единообразия, II закон – закон расщепления, III закон – закон независимого наследования.*
2. Каких правил придерживался Г. Мендель при проведении своих опытов?
   1. *использовал для скрещивания растения разных самоопыляющихся сортов – чистыми линиями*
   2. *чтобы получить больше материала для анализа, использовал несколько родительских пар гороха*
   3. *намеренно упростил задачу, наблюдая наследование только одного признака; остальные не учитывал*
3. Сформулируйте закон чистоты гамет. Кому принадлежит открытие этого закона?  
   *При образовании гамет в каждую из них попадает только один из двух аллельных генов.*
4. 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.*
5. Какое название получило это явление?  
   *Это явление получило название неполного доминирования.*
6. Всегда ли по фенотипу можно определить, какие гены содержит данная особь? Приведите пример.  
   *Не всегда. Рецессивный признак всегда проявляется только в гомозиготном состоянии, т.е.****аа****. А доминантный признак может проявляться у особей с гомозиготным или гетерозиготным генотипом, т.е.****АА****или****Аа.***
7. Можно ли установить генотип особей, которые не различаются по фенотипу? Какой метод используют для этого?  
   *Да, можно установить. Для этого используют скрещивание исследуемой особи с рецессивной гомозиготой****аа****по исследуемому признаку, называемое анализирующим скрещиванием.*
8. Какими особенностями характеризуется дигибридное скрещивание?  
   *Рассматривается наследование и производится точный количественный учёт потомства по двум парам альтернативных признаков.*
9. Всегда ли справедлив закон независимого наследования, т.е. III закон Г. Менделя?  
   *Закон справедлив только в тех случаях, когда гены рассматриваемых признаков располагаются в разных негомологичных хромосомах.*

**III. Основная часть**

**Приветствие класса**

Итак, законы Г. Менделя имеют свои ограничения. После их открытия в науке постепенно стали накапливаться факты о том, что в некоторых случаях расщепление признаков происходит не по правилам Г. Менделя. При анализе этого явления оказалось, что гены исследуемых признаков были в одной хромосоме и наследовались вместе. Сегодня мы будем говорить об особенностях такого наследования, выясним существуют ли случаи его нарушения. Так же мы разберём особенности определения пола различных живых организмов и механизм наследования признаков, сцепленных с полом.

Тема сегодняшнего занятия: «Сцепленное наследование. Генетика пола.»

Слайд: **«Сцепленное наследование. Генетика пола.»**

Генов, кодирующих различные признаки у любого организма очень много. Например, у человека приблизительно около 100 000 генов, а видов хромосом только 23. Следовательно, все они умещаются в этих хромосомах. Как же наследуются гены, находящиеся в одной хромосоме?

На этот вопрос даёт ответ Современная хромосомная теория наследственности созданная Т. Морганом.

Слайд: **Томас Хант Морган**

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

Слайд: **Эксперимент Т. Моргана**

Слайд: **Закон Т. Моргана**

В ходе этих исследований было также доказано, что каждый ген имеет в хромосоме своё строго определённое место - локус. В последствии эта особенность расположения генов будет практически использована для составления генетических карт.

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

Слайд: **Нарушение сцепленного наследования**

Оказалось, что во время профазы первого деления мейоза гомологичные хромосомы могут разрываться в месте контакта и обмениваться аллельными генами. Это явление получило название – **перекреста** или **кроссинговера**.

Слайд: **Кроссинговер**

Большинство живых организмов представлено особями двух видов – мужского и женского. Как же генетически определяется принадлежность организма к тому или иному полу?

Слайд: **Классификация хромосом организма**

В начале ХХ века Т. Морган установил, что самцы и самки отличаются друг от друга всего одной парой хромосом – **половых хромосомы**. Хромосомы в этой паре отличны друг от друга. Остальные пары хромосом одинаковы и получили название – **аутосом**. При формировании гамет у самки будет образовываться один вид гамет: 3 аутосомы + Х хромосома, а у самцов два вида гамет: 3 аутосомы + Х хромосома или 3 аутосомы + У хромосома. Если при оплодотворении с яйцеклеткой сольётся сперматозоид с Х-хромосомой, то разовьётся самка, если с У-хромосомой, то – самец.

Слайд: **От какого пола – гомозиготного или гетерозиготного зависит пол будущей особи?**

– От гетерозиготного, т.е. содержащего половые хромосомы разного вида

Этот факт доказывает следующая схема.

Слайд: **Схема расщепления по признаку пола у дрозофилы**

У некоторых видов живых организмов хромосомное определение пола совсем другое. Рассмотрим такие случаи.

Слайд: **Хромосомное определение пола**

Слайд: *Все ли гены, находящиеся в половых хромосомах определяют признаки, имеющие отношение к полу?*

Если гены, определяющие какой либо признак расположены в аутосомах, то наследование признака происходи независимо от того, кто его носитель – мужчина или женщина. Если гены признака расположены в половых хромосомах, то его наследование будет определяться его расположением в Х или У хромосоме, а значит и принадлежностью к определённому полу.

Слайд: **Наследование** **сцепленное** **с полом**

Примером такого наследования служит наследование таких заболеваний у человека как гемофилия и дальтонизм. Гены, определяющие здоровый и больной признак расположены в Х-хромосоме половой пары. В этом случае болезнь проявляется у мужчин, даже несмотря на то, что больной ген в рецессивной форме.

*Сообщения учащихся о гемофилии и дальтонизме*

Слайд: **Гемофилия**

**Информация:** *Гемофилия*— наследственная болезнь, передаваемая по рецессивному сцепленному с Х-хромосомой, типу, проявляющаяся повышенной кровоточивостью.  
Передается по наследству через потомство сестер и дочерей больного. Женщины-носительницы передают гемофилию не только своим детям, а через дочерей-носительниц — внукам и правнукам, иногда и более позднему потомству. Болеют мальчики (гемофилия С встречается и у девочек).

Выделяют три формы гемофилии — А, В и С. При гемофилии А отсутствует фактор VIII, при гемофилии В — фактор IX и при гемофилии С — фактор XI свертывания крови.

Слайд: **Дальтониз**м

**Информация:** *Дальтони́зм*, цветовая слепота — наследственная, реже приобретённая особенность зрения, выражающаяся в неспособности различать один или несколько цветов. Названа в честь Джона Дальтона, который впервые описал один из видов цветовой слепоты, на основании собственных ощущений, в 1794 году. Дальтон не различал красный цвет, но не знал о своей цветовой слепоте до 26 лет. У него были три брата и сестра, и двое из братьев страдали цветослепотой на красный цвет. Дальтон подробно описал свой семейный дефект зрения в небольшой книге. Благодаря её публикации и появилось слово «дальтонизм», которое на долгие годы стало синонимом не только описанной им аномалии зрения в красной области спектра, но и любого нарушения цветового зрения.

**V. ЗакреплениеРешение задач**

**VI. Итоги урока**

1. Законы Г. Менделя имеют ограничения
2. Гены, находящиеся в одной хромосоме наследуются совместно, т.е. сцеплено
3. Явление нарушения сцепленного наследования называется кроссинговером
4. Принадлежность к полу определяется парой половых хромосом
5. Гены, находящиеся в половой паре хромосом наследуются сцеплено с полом

**VII. Домашнее задание**

Слайд: Выучить §24; Уметь отвечать на вопросы после параграфов.