

Урок биологии в 10 классе

Тема урока: «Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом».

Задачи урока:

- Сформировать знания о хромосомном механизме определения пола, аутосомах и половых хромосомах, о соотношении полов у животных и человека, о сцепленном с полом наследовании признаков.
- Продолжить формирование навыков решения генетических задач.
- Сформировать у учащихся познавательный интерес к изучению научных проблем, связанных с генетикой пола.

Оборудование: карты самостоятельной работы, раздаточный материал.

Тип урока: урок изучения нового материала

Ход урока.

На доске:

«Природа наделила человека стремлением к

обнаружению истины».

Марк Тулий Цицерон

I. Актуализация знаний.

1. Фронтальный опрос:

- Основы какой науки мы изучаем? Дайте ей определение.
- Какой учёный является основоположником генетики?
- Вспомним некоторые понятия генетики.
- О каком законе Менделя идёт речь, если всё потомство одинаково по генотипу и фенотипу? (закон единообразия гибридов 1 поколения)
- Свидетельством какого закона Менделя является расщепление по фенотипу 3:1? (закон расщепления)
- Свидетельством какого закона Менделя является расщепление по фенотипу 9:3:3:1? (закон независимого наследования)
- О каком виде скрещивания нам говорит расщепление по фенотипу 1:1? (анализирующем)
- Что можно сказать о генотипах родителей, если расщепление по фенотипу в потомстве 1:1? (один из родителей гетерозиготен, другой гомозиготен по рецессивному гену)

II. Целеполагание.

Большинство животных представлено особями мужского и женского пола, причём расщепление у потомства по признаку пола происходит в соотношении 1:1. О чём это говорит? (Скрещиваются гомозиготная и гетерозиготная по признаку пола особи).

Как вы думаете, о чём пойдёт речь сегодня на уроке? (о механизмах определения и наследования пола).

Итак, тема урока: «Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом». **Запись на доске и в тетрадь.**

III. Изучение нового материала.

Хромосомное определение пола.

Ещё Мендель предположил, что один из полов гетерозиготен, а второй гомозиготен по гену, который определяет пол организма.

Это предположение было подтверждено в начале XX века Т. Морганом. Оказалось, что особи мужского и женского пола различаются по набору хромосом. Рассмотрим это на примере плодовой мушки дрозофилы. Все пары хромосом, кроме одной у самца и самки одинаковы. Их называют **аутосомами** (*от греч. autos - сам и soma - тело*), но одна пара отличается. Эта пара хромосом называется **половыми хромосомами**. У дрозофилы 4 пары хромосом, из которых 3 пары аутосом и одна пара половых хромосом.

Запись на доске и в тетрадь:

Хромосомы

Аутосомы
одинаковые у ♂ и ♀

Половые хромосомы (X и Y)
1 пара
отличаются у ♂ и ♀

Половые хромосомы отличаются друг от друга, как по внешнему виду, так и по заключенной в них информации. Большая хромосома – X, меньшая – Y. Пол организма определяется их сочетанием: XX или XY.

Пол, содержащий одинаковые половые хромосомы (XX), называется **гомогаметным**, и даёт один тип гамет, только с X-хромосомой.

Пол, содержащий разные половые хромосомы (XY), называется **гетерогаметным**, и даёт два типа гамет – с X-хромосомой и Y-хромосомой в соотношении 1:1.

Запись на доске и в тетрадь:

Пол

Гомогаметный
образует гаметы,
одинаковые по половой
хромосоме (XX)

Гетерогаметный
образует гаметы,
разные по половой
хромосоме (XY)

Если при оплодотворении с яйцеклеткой сольётся сперматозоид с X-хромосомой, то из зиготы разовьётся самка, если с Y-хромосомой – то самец, причём в соотношении 1:1.

P ♀ XX x ♂ XY
G X X Y
F1 XX XY
 ♀50% ♂50%

Определение пола у человека. Самостоятельная работа с картой хромосомного набора человека.

Ответить на вопросы:

- Сколько аутосом у человека?
- Сколько половых хромосом?
- Какой пол является гомогаметным, а какой гетерогаметным(женский или мужской)?
- От гамет какого родителя зависит пол будущего ребёнка?

Интересно, что вопреки теоретически ожидаемому равенству, среди рождающихся мальчиков и девочек не наблюдается строго соотношения

1:1. Обычно мальчиков рождается больше, чем девочек. В среднем у человека на 100 новорожденных девочек приходится 103 мальчика, к юношескому возрасту на 100 юношей -100 девушек, к 50 годам на 100 женщин - 85 мужчин, а к 85 – летнему возрасту на 100 женщин – всего 50 мужчин.

Это так называемое вторичное изменение соотношения полов объясняется их разной жизнеспособностью. Как у человека, так и у животных мужской пол оказывается менее устойчивым к неблагоприятным факторам окружающей среды, и продолжительность жизни мужских особей поэтому короче, чем женских.

Но не всегда гомогаметный пол женский, как у человека или дрозофилы (а также у других млекопитающих, червей, многих насекомых и земноводных), например, у птиц, пресмыкающихся и некоторых рыб гомогаметны самцы, а у некоторых насекомых (пчёлы, кузнечики) самки гомогаметны (XX), а у самцов только одна половая хромосома (XO).

Промежуточный контроль.

Работа с картой самостоятельной работы. Задание №2. Взаимоконтроль в парах.

Ответы: (слайд №10)

1 –Б, 2 – Г, 3 – А, 4 - В

1 – 44 (22 пары), 2 – 2 (1 пара), 3 – женский, 4 – мужской. 5 - мужской

Наследование признаков, сцепленных с полом

Если гены, ответственные за формирование признака находятся в аутосомах, то признак наследуется независимо от пола (ранее изученные темы).

Половые хромосомы тоже содержат гены, контролирующие развитие различных признаков. Эти гены также бывают доминантные и рецессивные. **Наследование признаков, гены которых находятся в половых хромосомах (X или Y), называют наследованием, сцепленным с полом.**

Гомогаметный пол содержит одинаковые половые хромосомы (XX), а значит оба аллельных гена, поэтому в гетерозиготном состоянии рецессивный признак фенотипически не проявляется.

Y-хромосома имеет очень ограниченное число генов (иногда её называют генетически инертной), поэтому у гетерогаметных особей (XY), важные гены несёт только одна X-хромосома, и рецессивный признак сразу проявляется в фенотипе. Поэтому наследование с полом имеет свои особенности.

Рассмотрим это на примере наследования гемофилии .

Сообщение учащегося

Гемофилия – «царская болезнь».

Гемофилия – наследственное нарушение свертывания крови.

Болезнь вызывает продолжительные кровотечения при нарушении целостности кожи, ушибе и даже самопроизвольно. Большинство кровоизлияний происходит внутренне, обычно в суставы или мышцы. Внутричерепные, горловые, внутрикишечные кровотечения представляют

угрозу для жизни. Многократные кровоизлияния в суставы могут вызвать повреждение хряща и кости, что ведет к хроническому артриту и потере трудоспособности.

Сын последнего российского императора Николая II царевич Алексей страдал тяжелой болезнью- гемофилией, или несвертываемостью крови. Сам Николай Александрович его жена Александра Федоровна были здоровы. Между тем, многие дальние родственники царской семьи были больны гемофилией. Все они являлись прямыми потомками знаменитой английской королевы Виктории. Дожив до 82 лет, родив 9 детей, она передала свои гены представителям династий, правивших в Великобритании, Германии, России, Испании. Ее потомки породнились также с монархами Швеции, Дании, Норвегии, Югославии, Греции. Румынии. Гемофилией страдали один сын, три внука, и четыре правнука королевы Виктории. Все они были мужского пола. Лишь в настоящее время было найдено объяснение данной закономерности. Болезнь наследственная, передается как по мужской, так и по женской линии. Ген гемофилии располагается в X-хромосоме. У женщины их 2, и он не проявляется, так как "прикрыт" нормальной хромосомой; у мужчин одна X-хромосома, которую он получает от матери, и если в этой хромосоме находится ген гемофилии, он проявляется.

За сто лет, прошедших после рождения несчастного наследника престола Российской империи, научились лечить гемофилию. Лечить, но не вылечивать. Больным вводят заместительные факторы свертывания крови. Было установлено, что гемофилия обусловлена рецессивным геном, расположенном в X-хромосоме. Рассмотрим, какое потомство может появиться у гетерозиготной женщины, носительницы гена гемофилии и здорового мужчины.

H – нормальная свёртываемость крови

h – гемофилия

$X^H X^H$ – здоровая женщина

$X^H X^h$ – здоровая женщина (носительница)

$X^H Y$ – здоровый мужчина

$X^h Y$ – мужчина-гемофилик

P	♀ $X^H X^h$	x	♂ $X^H Y$	
	здорова		здоров	
	носительница			

G	X^H , X^h		X^H , Y	
---	---------------	--	-------------	--

F1	$X^H X^H$	$X^H X^h$	$X^H Y$	$X^h Y$	
	♀ здорова	♀ здорова	♂ здоров	♂ гемофилик	
		носительница			

Вопросы (устно):

- Каких детей можно ожидать от этого брака?
- От кого унаследовал ген гемофилии больной мальчик?
- Почему девочки не болеют гемофилией?
- В каком случае может родиться девочка-гемофилик?
- Может ли быть у отца, больного гемофилией сын-гемофилик? Почему?

Подобным образом наследуются и другие признаки, сцепленные с X-хромосомой, например дальтонизм (нечувствительность к красному и зелёному цвету), раннее облысение и др.

IV. Закрепление.

Работа с текстом: «**Почему не бывает черепаховых котов?**».

Черепаховая окраска, т. е. чередование чёрных и жёлтых пятен, встречается только у кошек. Котов с черепаховой окраской не бывает. Этот факт не могли объяснить, пока не стало известно, что наследование данного признака сцеплено с полом. Чёрная окраска кошек определяется геном В, рыжая – геном b. Эти гены расположены в X – хромосоме. В Y – хромосоме они отсутствуют. Черепаховая окраска наблюдается при одновременном присутствии двух аллелей - В и b (оба аллеля находятся в X-хромосоме). Поэтому возможны такие комбинации:

$X^B X^B$ – черная кошка

$X^B Y$ – черный кот

$X^b X^b$ – рыжая кошка

$X^b Y$ – рыжий кот

$X^B X^b$ – черепаховая кошка

Решите задачу: Какое потомство получится от скрещивания чёрной кошки и рыжего кота?

V. Домашнее задание: § 45

Задачи для домашнего решения

VI. Итоги урока. Рефлексия.

Задание №3

Рефлексия:

- Что нового узнали на уроке?
- Что было известно ранее?
- Что показалось наиболее интересным?
- Что ещё хотели бы узнать?

Заключение. «Генетика – наука, объясняющая, почему ты похож на своего отца, если похож, и почему не похож на него, если так получилось».