**Тема: Генетическое определение пола.**

**Цель урока:**

1. Сформировать знания о хромосомном определении пола, сцепленном с полом наследовании признаков, за которые отвечают гены, локализованные в половых хромосомах.
2. Продолжить формирование навыков решения генетических задач.
3. Сформировать познавать у учеников познавательный интерес к изучению научных проблем, связанных с генетикой пола.

**Оборудование:** Карточки по теме: «Основы генетики»; Инструктивные карточки №1, №2; магнитные карточки «Анализирующее скрещивание»; мультимедийная учебная программа «Уроки Кирилла и Мефодия – общая биология 10 класс»; видеопроектор.

**Ход урока**

1. **Организационный момент**

**На доске:**

**Издавна людей удивляла и интересовала проблема почти равного распределения женских и мужских особей в новых поколениях. Генетика объяснила сущность этой проблемы.**

1. **Актуализация знаний**

Индивидуальная работа по карточкам.

(Ответы: 1-4; 2-2; 3-3; 4-2; 5-1; 6-3; 7-4;8-1).

1. **Изучение нового материала.**
2. **Вступительное слово учителя.**

- Проблема происхождения половых различий, механизм определения пола и поддержания определенного соотношения полов в популяции увлекательна и вместе с тем очень важна и для теоретической биологии. Вопросы о том, почему мальчики и девочки рождаются примерно в равном количестве, по какой причине это же соотношение полов наблюдается у большинства животных из поколения в поколение, не могли не волновать ученых. Было высказано множество догадок, но ни одна из них не получила научного подтверждения до тех пор, пока развитие генетики и цитологии не раскрыло механизм наследования и определении пола.

- О механизмах наследования и определения пола мы поговорим на сегодняшнем уроке.

С помощью учащихся формулируются цели и задачи урока.

1. **Постановка проблемы.**

- Нам известно, что большинство животных и двудомных растений являются раздельнополыми организмами, причем внутри вида количество особей мужского пола приблизительно равно количеству особей женского пола. Другими словами, каждому виду, имеющему четкое деление на мужские и женские особи, свойственно соотношение полов, близкое 1:1. Как объяснить это явление?

**Карточка по теме «Основы генетики».**

**Запишите номера вопросов. Против них – варианты ответов.**

1. **Что отражает закон Т. Моргана:**

а) закон единообразия первого поколения;

б) закон расщепления признаков;

в) закон независимого наследования признаков, если гены находятся в разных парах гомологичных хромосом;

г) закон сцепленного наследования признаков, если гены находятся в одной хромосоме.

**2. Генотип дрозофилы АаВв. Сколько типов гамет и какие будут обнаруживаться, если гены А и В сцеплены и наблюдается полное сцепление:**

а) один тип –АВ;

б) два типа – АВ и ав;

в) два типа – Ав и аВ;

г) четыре типа – АВ, Ав, аВ, ав?

**3. Генотип растения гороха посевного АаСс (А – желтые семена, а С растение с усиками). Сколько типов кроссоверных гамет и какие будут образовываться, если гены А и С сцеплены и идет перекрест между двумя соседними хроматидами:**

а) один тип – АС;

б) два типа АС и ас;

в) два типа – Ас и аС;

г) четыре типа – АС, Ас, аС, ас.

**4. Сколько пар хромосом отвечают за наследование окраски семян гороха (желтая и зеленая) и их формы (гладкая и морщинистая):**

а) одна пара;

б) две пары;

в) три пары;

г) четыре пары?

**5. Сколько пар хромосом отвечают за наследование окраски тела (серая и черная) и длины крыльев (длинные и короткие) у дрозофилы:**

а) одна пара;

б) две пары;

в) три пары;

г) четыре пары?

**6. Сколько групп сцепления у человека:**

а) четыре;

б) восемь;

в) двадцать три;

г) сорок шесть?

**7. Какое явление вызывает нарушение закона Моргана:**

а) митоз;

б) коньюгация;

в) репродукция;

г) рекомбинация при перекресте хромосом?

**8. От чего зависит частота перекомбинации генов, входящих в одну группу сцепления:**

а) от расстояния между генами в хромосоме;

б) ни от чего не зависит, случайна;

в) от расстояния между генами и центромерами в хромосоме;

г) от расстояния между гомологичными хромосомами во время коньюгации.

- Мы уже встречались с этим соотношением при составлении схемы анализирующего скрещивания гетерозиготной и рецессивной форм.

На доске отображается схема

Р Аа х аа

G А а а

F Aa , аа

1 : 1

- По аналогии с анализирующим скрещиванием можно предположить, что один пол дает два типа гамет (гетерогаметный), а другой – один тип (гомогаметный). От того. Какой из типов гамет гетерогаметного пола встретиться при оплодотворении с гаметой единственного типа гомогаметного пола, зависит пол развивающегося потомка. Такое же предположение высказал Г. Мендель. Возникает вопрос, в чем отличие между гаметами разных типов?

- Это предположение было подтверждено в начале ХХ века, когда Т. Моргану и его сотрудникам удалось установить, что самцы и самки различаются по набору хромосом. Чем?

1. Самостоятельная работа с материалами учебника для поиска ответа на поставленный вопрос. ( На столах технологические карты с вопросами и заданиями). Инструктивная карта №1 – пункты 1 и 2.

По завершению работы обсуждение ответов на поставленный вопрос.

Демонстрация фрагмента «К и Ф»

1. Продолжение изучения материала.

- Наличие половых хромосом ХХ и ХУ не только объясняет наличие мужского и женского полов. Но и обуславливает рождение равного числа детей обоего пола.

На доске:

Генетическое соотношение полов у человека:

Р ХХ х ХУ

G X X Y

F XX XY

Отношение полов 1 : 1

- Однако вопреки теоретически ожидаемому равенству полов, среди рождающихся мальчиков и девочек не наблюдается строго соотношения 1:1. Обычно мальчиков рождается несколько больше, чем девочек. Например, на 1оо девочек среди белого населения США рождается 106 мальчиков, в Греции 113. В среднем у человека на 100 новорожденных девочек приходится 103 мальчика, к юношескому возрасту на 100 девушек – 100 юношей, к 50 годам на 100 женщин – 85 мужчин, а к 85-летнему возрасту на 100 женщин всего 50 мужчин.

- Это так называемое вторичное соотношение 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.

Итак, у дрозофил и человека женский пол является гомогометным, и общая схема наследования пола у двух этих видов одинакова.

У некоторых видов живых существ хромосомное определение пола совсем другое.

**Работа с инструкционной картой №1.**

Например, у птиц и рептилий – гомогаметны самцы (ХХ), а самки гетерогаметны (ХУ). У некоторых насекомых у самцов в хромосомном наборе лишь одна половая хромосома (ХО), а у самки – гомогаметны (ХХ).

У пчел и муравьев половых хромосом нет, и самки имеют в клетках тела диплоидный набор хромосом, а самцы, развивающиеся партеногенетически (из неоплодотворенных яйцеклеток), - гаплоидный набор хромосом. Естественно, что в этом случае развитие сперматозоидов у самцов идет без мейоза, так как уменьшить число хромосом менее гаплоидного невозможно.

Демонстрация «К и М»

У крокодилов половые хромосомы не обнаружены. Пол зародыша, развивающегося в яйце, зависит от температуры окружающей среды: при высоких температурах развивается больше самок, а в том случае, если прохладно, - больше самцов.

Демонстрация «К и М»

- Перед нами новая проблема.

- Нам известно, что любой организм обладает большим количеством аутосомных признаков, то есть признаков, за которые отвечают гены, локализованные в аутосомах. А есть ли признаки, сцепленные с полом? Если да, то чем отличается наследование аутосомных признаков от признаков, сцепленных с полом?

**- Проведем работу с инструктивной картой №2.**

При изучении пункта – 2 , демонстрация схемы «Наследование гемофилии» «К и М».

**Закрепление изученного материала** проводится с помощью тренажера (решение задач)

«К и М».

Итоги урока:

объявление оценок;

Д/з: № 45;

решить задачу: У дрозофилы доминантный ген красной окраски глаз (W) и рецессивный ген белой окраски (w) находятся в Х- хромосомах. Белоглазая сака скрестилась с красноглазым самцом. Какой цвет глаз будет у самцов и самок в первом и втором поколении?

**Инструктивная карта №1.**

**Хромосомное определение пола.**

**Вопросы:**

- Чем самки и самцы различаются по набору хромосом? Охарактеризуйте кариотип женского и мужского организмов у человека и дрозофилы?

- Сколько аутосом в кариотипах этих организмов?

- Какое строение имеют половые хромосомы и сколько их в кариотипах этих организмов?

1. **Прочитайте текст учебника**.
2. Запомните термины:

Кариотип Пол: гомогаметный

Аутосомы гетерогаметный.

Половые хромосомы

**3. Закончи схемы определения пола.**

**Основные типы хромосомного определения пола**

|  |  |
| --- | --- |
| Человек   1. 44   + +  ХУ ХХ  я | Кузнечик  22 22  + +  Х0 ХХ |
| Шелкопряд   1. 54   + +  ХХ ХУ | Моль   1. 60   + +  ХХ Х0 |

**Пояснение.** У человека 44 аутосомы и 2 половые хромосомы, хромосомный набор мужчины – 44+ХУ, женщины – 44+ХХ. Поскольку женский организм имеет две одинаковые хромосомы, его можно рассматривать как гомозиготный; мужской, образующий два типа гамет, - как гетерозиготный. Если образуется зигота, несущая две Х – хромосомы, то будет формироваться женский организм, если в зиготе встречаются Х - и У- хромосомы – мужской. Таким образом, формирование пола связано с комбинацией половых хромосом, возникающей в момент слияния гамет в процессе оплодотворения. Так происходит у всех млекопитающих, птиц рыб и других организмов.

**4. Используя образец пояснения, охарактеризуй остальные типы хромосомного определения пола. Сделай вывод:**

Существует четыре основных типа хромосомного определения пола:

1. Мужской пол гетерогаметен: 50% гамет несут Х-, 50% - У хромосом (млекопитающие, двукрылые, человек).
2. Мужской пол гетерогаметен: 50% несут Х – хромосом; 50% - не имеют половой хромосомы (например, у кузнечиков).
3. Женский пол гетерогаметен: 50% гамет несут Х; 50% У – хромосому (птицы, пресмыкающиеся, хвостатые амфибии, шелкопряд).
4. Женский пол гетерогаметен: 50% гамет несут Х-; 50% - не имеют половой хромосомы (моль).
5. Подумай и ответь не вопрос, какие хромосомы получает от матери сын? Дочь? А от отца?

**Инструктивная карта №2.**

**Наследование признаков сцепленных с полом.**

1. **Прочитайте текст:**

В половых хромосомах, как и в аутосомах, есть гены, отвечающие за определенные признаки.

Наследование признаков. Гены, которых находятся в Х- или У- хромосоме, называются наследованием, сцепленным с полом, а локализацию генов в половой хромосоме – сцеплением генов с полом.

Заметьте, что в половых хромосомах могут находиться гены, не имеющих отношения к развитию половых признаков. Так в Х- хромосоме дрозофилы находится

Ген, определяющий окраску глаз. Х- хромосома человека содержит ген, обуславливающий свертываемость крови (Н). Его рецессивная аллель (h) вызывает тяжелое заболевание, характеризующееся пониженной свертываемостью крова, - гемофилию. В этой же хромосоме есть гены, определяющие нечувствительность к красному и зеленому цвету (дальтонизм), форму и объем зубов, синтез ряда ферментов и т.д.

У большинства организмов генетически активна только Х- хромосома, в то время как У- хромосома практически инертна, т.к. не содержит генов. Определяющих признаков организма. У человека лишь некоторые гены, не являющиеся жизненно важными, локализованы в У- хромосоме.

1. **Рассмотрите пример наследования гена, сцепленного с полом (на схеме скрещивания не указаны аутосомы, поскольку по ним нет различий между мужскими и женскими организмами):**

Н – нормальная свертываемость крови;

H – гемофилия.

Р: Х Х х ХУ

Здорова здоров

G X X x X Y

F X X, X X, X Y, X Y

Зд. Носитель гемм

здоровы

25% 25% 25% 25%