23.11.2020. Биология 48 гр. Преподаватель Любимова О.В.

Письменно ответить на вопросы к 25.11.2020.

**ТЕМА: Генетика пола**

Люди заметили давно, что соотношение полов у раздельнополых видов примерно равно 1:1. Рассмотрим таблицу (рис. 1).



Рис. 1. Соотношение полов у разных видов

Обратите внимание на то, что, независимо от того, какие организмы представлены, процент мужских особей примерно около 50 %.

Современная теория наследования разработана Томасом Морганом и его коллегами в начале ХХ века (рис. 2).



Рис. 2. Томас Морган (1866-1945)

Они установили, что самцы и самки различаются по набору хромосом. У мужских и женских организмов все пары хромосом одинаковы, кроме одной. Одинаковые пары называются *аутосомы,*те, которые отличаются, называются *половые хромосомы* (рис. 3).

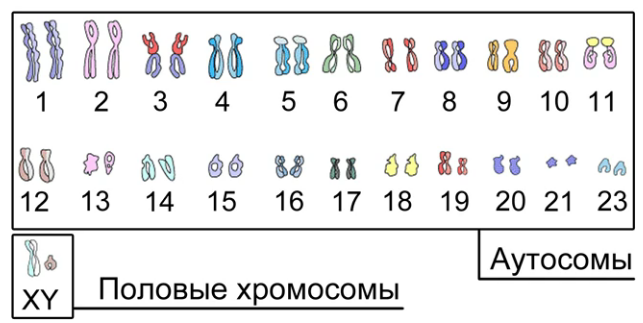


Рис. 3. Набор хромосом человека

Например, у самцов и самок дрозофил есть по три пары аутосом и одна пара половых хромосом (рис. 4). У самцов XY-хромосомы, а у самок ХХ-хромосомы.

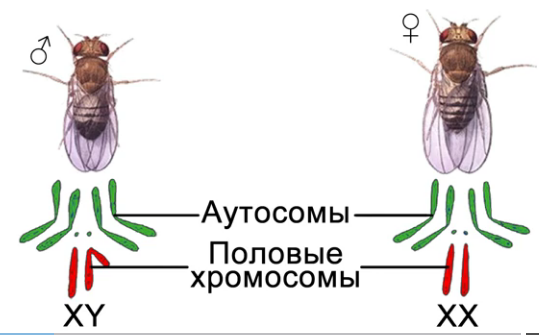


Рис. 4. Набор хромосом дрозофилы

[Определение пола](https://interneturok.ru/lesson/biology/10-klass/osnovy-genetiki/geneticheskoe-opredelenie-pola#mediaplayer)

Пол будущего организма определяется во время оплодотворения.

Если сперматозоид содержит *Х-хромосому*, то из оплодотворенной клетки разовьется самка, которая будет содержать две половые *ХХ-хромосомы*.

Если сперматозоид содержит *Y-хромосому*, то из оплодотворенной клетки разовьется самец, который будет содержать две половые *ХY-хромосомы* (рис. 5).

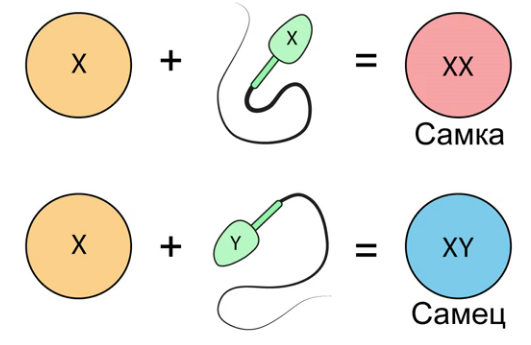


Рис. 5. Схема определения пола

Самки дрозофил образуют яйцеклетки, которые в качестве половых содержат Х-хромосомы, такой пол называют *гомогаметный*. У самцов дрозофил образуют сперматозоиды двух типов, которые содержат половую X или Y-хромосому, такой пол называют *гетерогаметный*.

У многих видов живых существ, например ракообразных, земноводных, рыб, большинства млекопитающих, а также человека женский пол – *гомогаметный (ХХ-хромосома)*. Мужской пол – *гетерогаметный (XY-хромосома)* (рис. 6).



Рис. 6. Характеристика мужского и женского полов

Схема наследования пола человека (рис. 7).

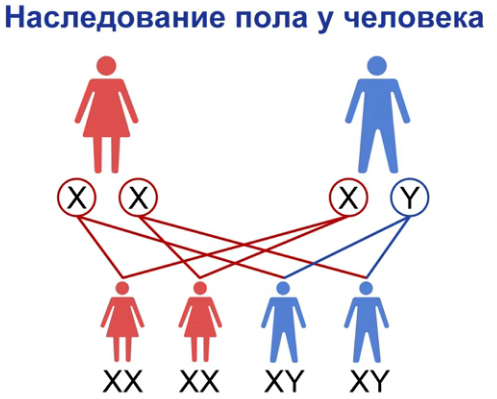


Рис. 7. Схема наследования пола у человека

У людей Y-хромосома определяет мужской пол и передается от отца к сыну в момент оплодотворения. В этой хромосоме находятся гены, отвечающие за развитие младенца по мужскому типу, также есть небольшое количество генов, отвечающих за развитие других признаков (например, развитие размера зубов). Если в оплодотворении участвовал сперматозоид с Х-хромосомой, будет отсутствовать и Y-хромосома с мужскими белками, разовьется зародыш женского пола. В Х-хромосоме содержится примерно 200 генов, отвечающих за развитие других признаков.

У некоторых живых существ другое хромосомное определение пола, например у птиц и рептилий гомогаметны самцы (ХХ- хромосома), а самки гетерогаметны (XY-хромосома) (рис. 8).



Рис. 8. Птицы и рептилии

У некоторых самцов насекомых в хромосомном наборе одна хромосома Х0, самки гомогаметны, имеют ХХ-хромосому (рис. 9).

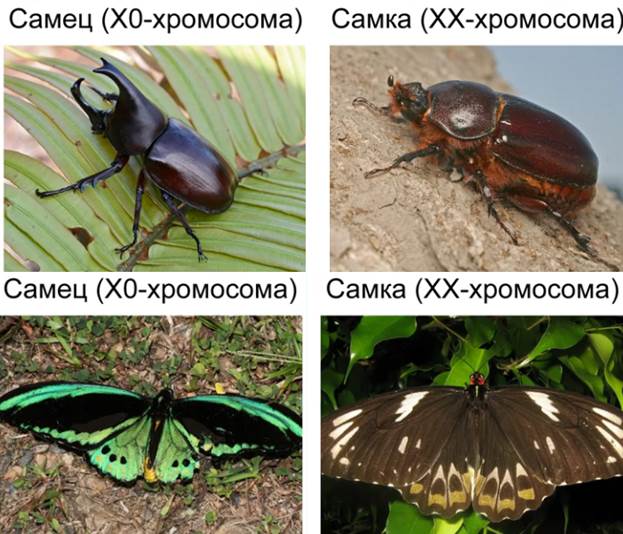


Рис. 9. Насекомые

[Наследование, сцепленное с полом](https://interneturok.ru/lesson/biology/10-klass/osnovy-genetiki/geneticheskoe-opredelenie-pola#mediaplayer)

Гены, расположенные в половых хромосомах, называют *сцепленными с полом*. В Х-хромосоме есть участок, для которого в Y-хромосоме нет гомолога. Поэтому у мужских организмов признаки определяемые генами этого участка проявляются, даже если они рецессивные. Такая особая форма сцепления позволяет объяснить признаки, сцепленные с полом, например дальтонизм, раннее облысение, гемофилия.

*Гемофилия* – сцепленный с полом рецессивный признак, при котором нарушается образование одного из факторов, ускоряющего свертывание крови.

Ген, детерминирующий синтез данного фактора, находится в участке Х-хромосомы, не имеющем гомолога, и представлен двумя аллелями – доминантным нормальным геном и рецессивным мутантным геном (рис. 10).

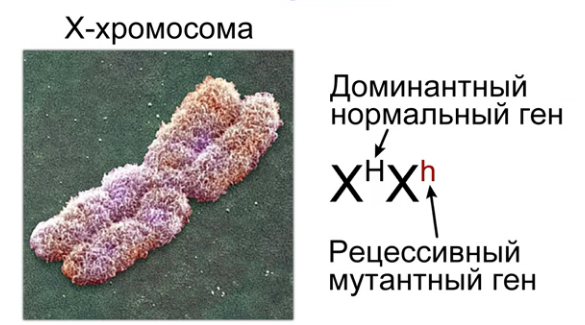


Рис. 10. Гемофилия

Генотипы и фенотипы людей, несущих ген гемофилии (рис. 11)

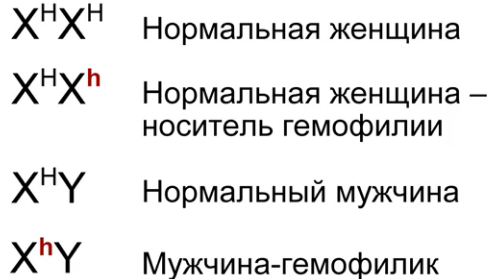


Рис. 11. Генотипы и фенотипы людей несущих ген гемофилии

**Наследование гемофилии**

Если у отца нормальный ген, то сыновья матерей носителей с вероятностью 50 % будут страдать гемофилией. От брака женщины-носителя с нормальным мужчиной рождаются дети с разными фенотипами (рис. 12).

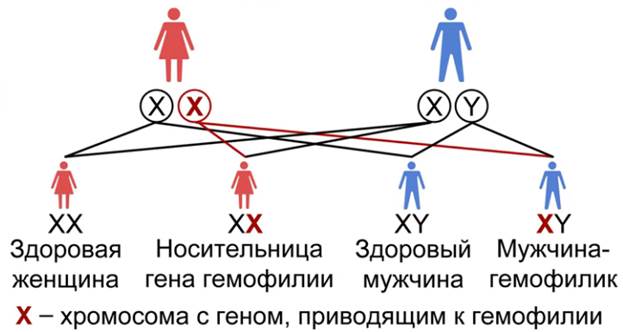


Рис. 12. Наследование гемофилии

Самый хорошо задокументированный случай гемофилии известен в родословной королевы Виктории. Считают, что этот ген возник в результате мутации у самой королевы или ее родителей. Рассмотрите схему, на которой изображено, как ген гемофилии передавался потомкам королевы (рис. 13).



Рис. 13. Схема передачи гена гемофилии потомкам королевы Виктории

**Домашнее задание**

1. Как называются одинаковые пары хромосом у мужских и женских организмов?
2. Что такое гемофилия?
3. Почему у всех разнополых животных количество мужских и женских организмов примерно одинаково?