

Тема: Раздел 3. Основы генетики и селекции.
(Учебник биология 10-11 класс. Автор Беляев Д.К.)

Задание: § 30 Генетика пола.

1. Внимательно изучить тему.

2. Выполнить конспект.

3. **Запишите** вопросы и **ответите** на них.

(вопрос – ответ) (стр. 111)

Выслать скрин или фото мне на!!! электронную почту vg.shadrin@mail.ru

§ 30. Генетика пола

Хромосомное определение пола. У многих видов соотношение между особями мужского и женского пола при изучении большого числа особей всегда примерно равно, т. е. расщепление по признаку пола происходит в отношении 1:1.

От чего же зависит рождение мужских и женских особей? У плодовой мушки дрозофилы, на которой проведено множество генетических исследований, пол определяется следующим образом. В соматических клетках дрозофилы четыре пары хромосом. В число их входят три пары *аутосом*, т. е. хромосом, одинаковых у самца и самки, и одна пара хромосом, различных у особей мужского и женского пола. Эти хромосомы, как было установлено, отвечают за определение пола и поэтому были названы *половыми хромосомами*.

В клетках самок мух дрозофил имеются две одинаковые половые хромосомы, которые условно обозначают как *X*-хромосомы. Следовательно, в диплоидных соматических клетках самки набор половых хромосом — *XX*. У самцов половые хромосомы отличаются от половых хромосом самок. В соматических клетках самца мухи дрозофилы имеется одна *X*-хромосома и одна *Y*-хромосома. Поэтому набор половых хромосом самца обозначается *X^Y*. Следовательно, яйцеклетки женских организмов все одинаковы по хромосомному набору, так как в каждой из них имеется по одному набору аутосом и одна *X*-хромосома. Все сперматозоиды также имеют по одному набору аутосом и одну половую хромосому, но половина сперматозоидов имеет *X*-хромосому, а другая половина — *Y*-хромосому. *X*-хромосома и *Y*-хромосома резко различаются по строению (рис. 40). Различаются они и по набору генов, который в них содержится.

Поскольку гаметы с *X*- и *Y*-хромосомой в результате мейоза образуются у самцов в равных количествах, то ожидаемое отношение

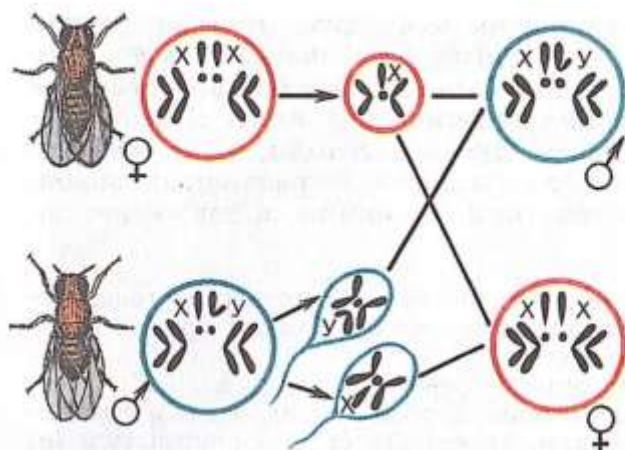


Рис. 40. Хромосомные комплексы самца и самки у дрозофилы



Рис. 41. Черепаховая окраска кошки

полов составляет 1:1, что и совпадает с фактически наблюдаемым. Сходный способ определения полов присущ многим животным, всем млекопитающим, в том числе и человеку. У некоторых животных и у растений пол особи определяется другими способами.

Наследование, сцепленное с полом. В том случае, когда гены, ответственные за формирование признака, расположены в аутосомах, наследование осуществляется независимо от того, кто из родителей является носителем изучаемого гена.

Однако ситуация резко изменяется, когда признаки определяются генами, лежащими в половых хромосомах. Рассмотрим пример наследования черепаховой окраски у кошек. Черепаховая окраска, т. е. чередование черных и желтых пятен, встречается только у кошек (рис. 41). Котов с черепаховой окраской не бывает. Этот факт не могли объяснить, пока не стало известно, что наследование данного признака сцеплено с полом.

Черная окраска кошек определяется геном B , рыжая — геном b . Эти гены расположены в X -хромосоме. В Y -хромосоме они отсутствуют. Обозначим X -хромосому, несущую аллель B , X^B , а X -хромосому с аллелем b — X^b . 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	

Так как мужская особь имеет только одну X -хромосому, то кот может быть или черным, или рыжим, но не может иметь черепаховую окраску, потому что для ее развития необходимо одновременное присутствие генов B и b .

У человека также известны признаки, сцепленные с полом. К ним относится, например, очень тяжелое наследственное заболевание гемофилия, при котором кровь теряет способность свертываться. У

гемофиликов даже небольшие царапины и ссадины вызывают тяжелые кровотечения. Это заболевание встречается, за редчайшими исключениями, только у мужчин. Было установлено, что гемофилия обусловлена рецессивным геном, расположенным в X-хромосоме, поэтому гетерозиготные по данному гену женщины обладают обычной свертываемостью крови. Рассмотрим, какое потомство может появиться у гетерозиготной женщины, вступающей в брак с нормальным по этому признаку мужчиной.

Ген, обуславливающий нормальную свертываемость крови, обозначим H , а ген, при котором кровь теряет способность свертываться, — h . Учитывая, что в генотипе женщины присутствуют две X-хромосомы, а у мужчины — одна X-хромосома и одна Y-хромосома, запишем схему наследования гемофилии:

P	$X^H X^h$ носительница гена гемофилии	×	$X^H Y$ здоровый мужчина	
Гаметы	$X^H; X^h$		$X^H; Y$	
F_1	$X^H X^H$ здоровая женщина	$X^H X^h$ здоровая женщина, носительница гена гемофилии	$X^H Y$ здоровый мужчина	$X^h Y$ гемофилик-мужчина

Женщина передает половине своих сыновей X-хромосому с геном нормальной свертываемости крови, а половине — X-хромосому с геном гемофилии. Среди ее сыновей могут быть и здоровые и гемофилики.

В силу равновероятного расхождения хромосом при формировании гамет и их встречи в зиготе следует ожидать, что в потомстве большого числа браков, подобных только что рассмотренному, у половины сыновей разовьется гемофилия. В то же время все дочери в любом случае получают X-хромосому от своего отца с геном X^H , поэтому у них всегда нормальная свертываемость крови, но половина дочерей будет гетерозиготными носительницами этого заболевания.

Ген, вызывающий дальтонизм (неспособность различать красный и зеленый цвет), также сцеплен с X-хромосомой.

- 1. В чем отличие хромосомного набора самца от хромосомного набора самки?
- ▶ 2. Почему у женщин, имеющих в генотипе ген гемофилии, болезнь не проявляется, а у мужчин — проявляется?
- ▶ 3. В каком случае у мужчины-дальтоника может быть внук-дальтоник?
- ▶ 4. От черной кошки родились один черепаховый и несколько черных котят. Определите: а) фенотип и генотип отца; б) пол черепахового и черных котят.