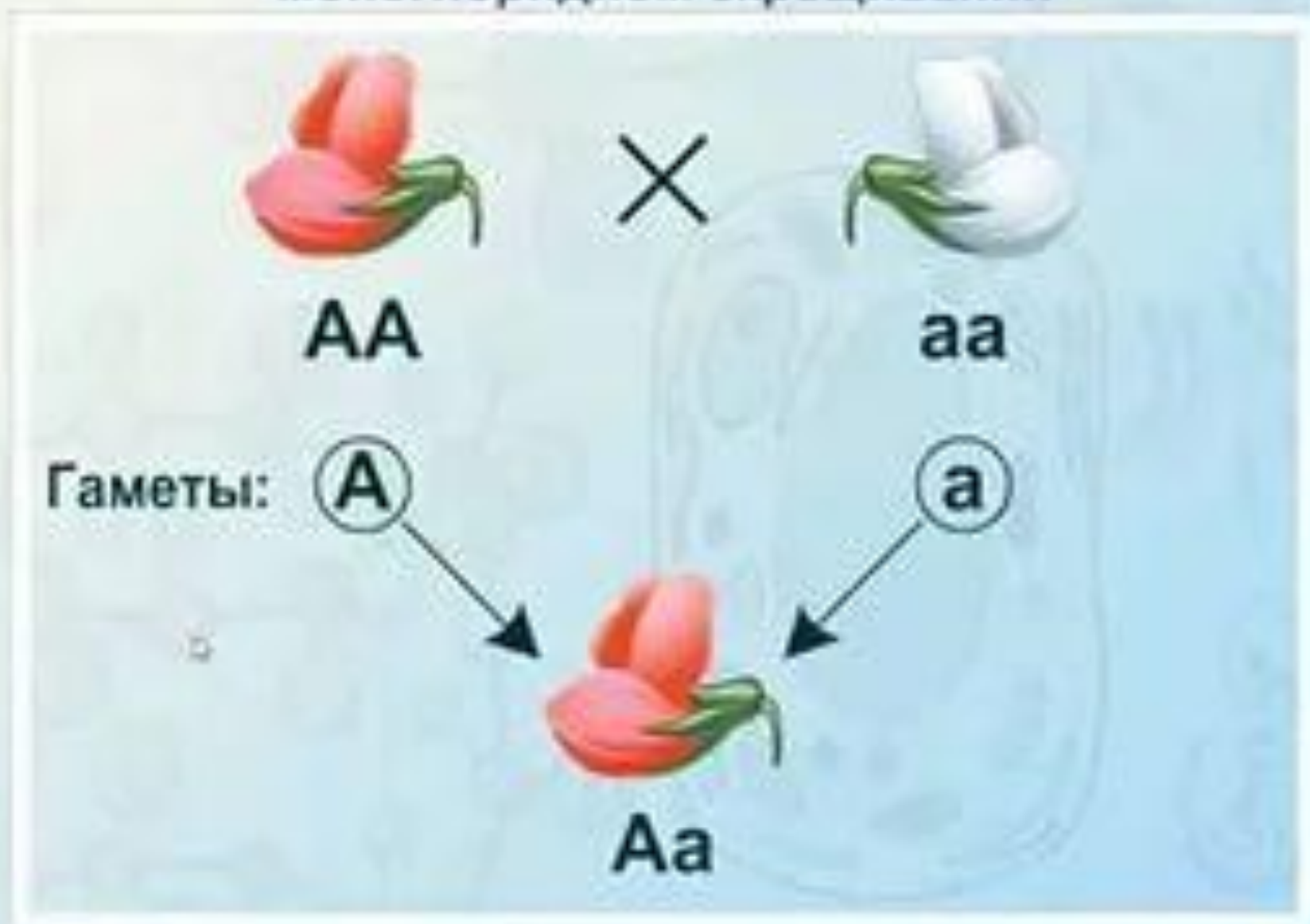


# Дигибридное скрещивание

Генетика человека

Схема расщепления признаков у гороха при моногибридном скрещивании



# ВТОРОЙ ЗАКОН МЕНДЕЛЯ



×



**Aa**

**Aa**

Гаметы:

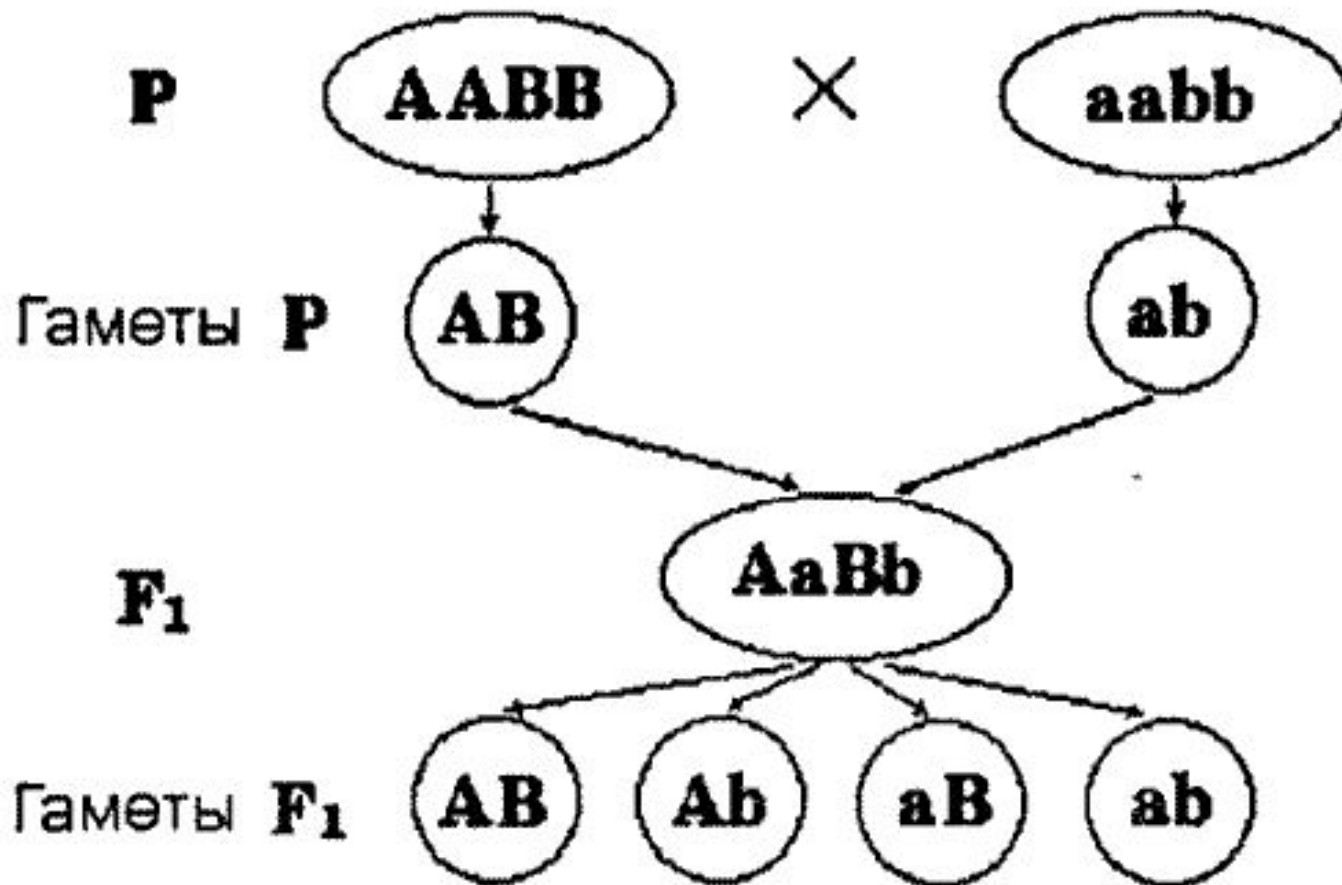


- **Третий закон Менделя**  
(Закон о независимом наследовании)

Расщепление по каждой паре признаков идет независимо от других пар признаков

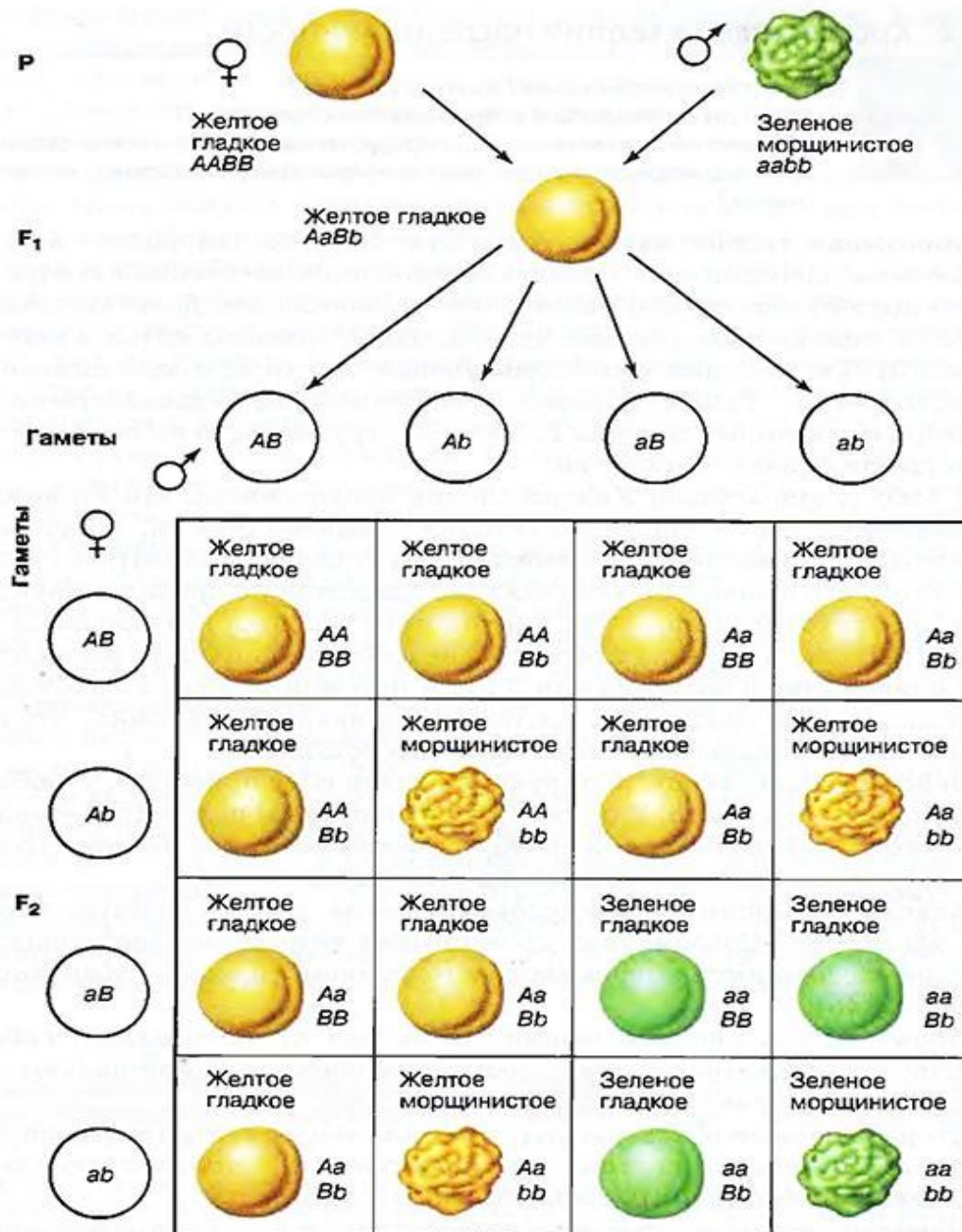


В результате дигибридного скрещивания все первое поколение единообразно.





Во втором поколении происходит расщепление по фенотипу в соотношении 9:3:3:1.



- Закономерности наследования неаллельных генов исследовал американский генетик Томас Гент Морган (1866—1945).



Гены, локализованные в одной хромосоме, сцеплены между собой и наследуются совместно (сцеплено), а не распределяются независимо.

У каждого организма есть хромосомы, одинаковые для обоих полов – **аутосомы**, и **половые хромосомы**.

В кариотипе человека содержится 44 аутосомы и 2 половых хромосомы – X и Y

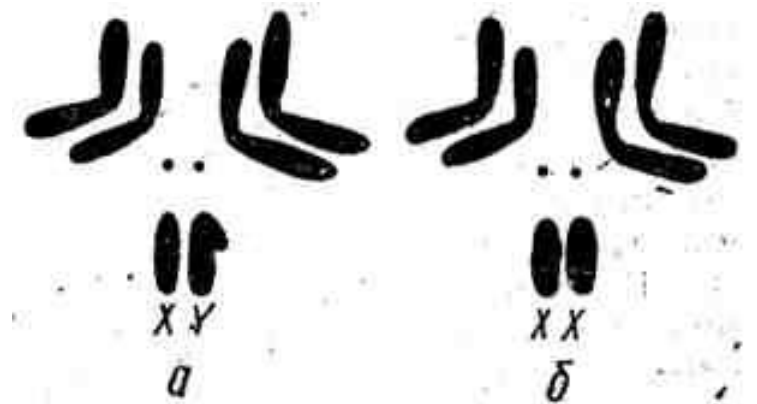
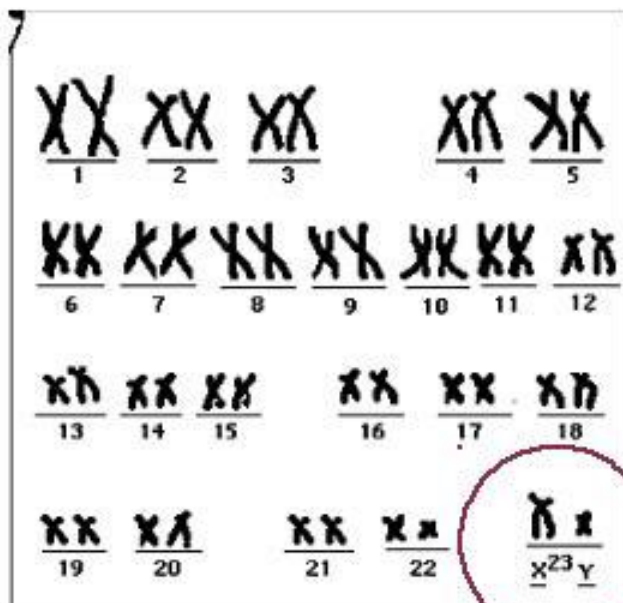


Рис. 84. Хромосомы дрозофилы:  
а — кариотип самца; б — кариотип самки



# Признак пола

аутосомы



половые  
хромосо  
мы



Гомозигота  
**XX**

Гетерозигота  
**XY**



# Интересные факты

У крокодилов не обнаружены половые хромосомы.

Пол зародыша, развивающегося в яйце, зависит от температуры окружающей среды: при высоких температурах - больше самок, если прохладно, - больше самцов.



**Вывод:** Пол может определяться в процессе онтогенеза, после оплодотворения и зависит и от факторов внешней среды.

♀ XX, ♂ XY



- Характерен для млекопитающих, в том числе для человека, червей, ракообразных, большинства насекомых, земноводных, некоторых рыб

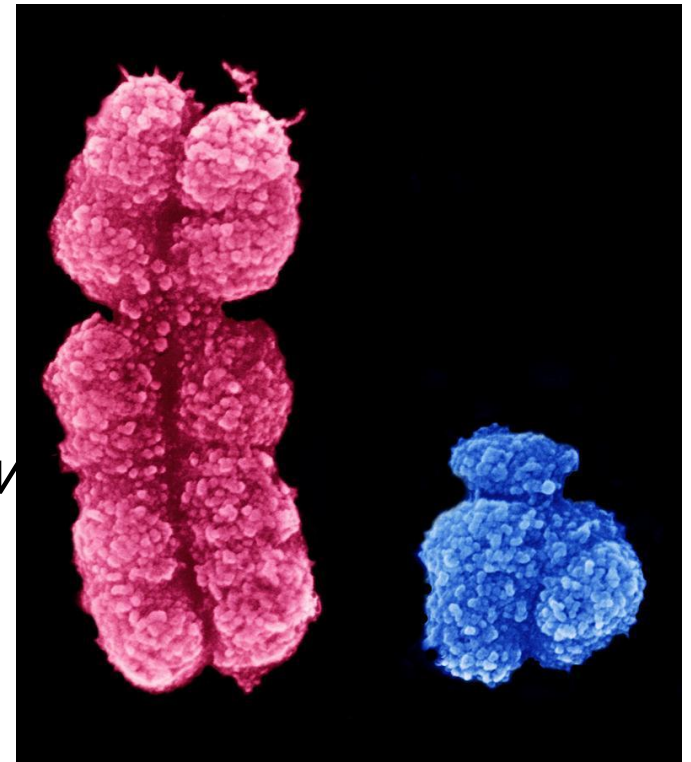
♀ ХУ ♂ ХХ



**Характерен для  
птиц,  
пресмыкающихся,  
некоторых  
земноводных и  
рыб, некоторых  
насекомых  
(чешуекрылых)**

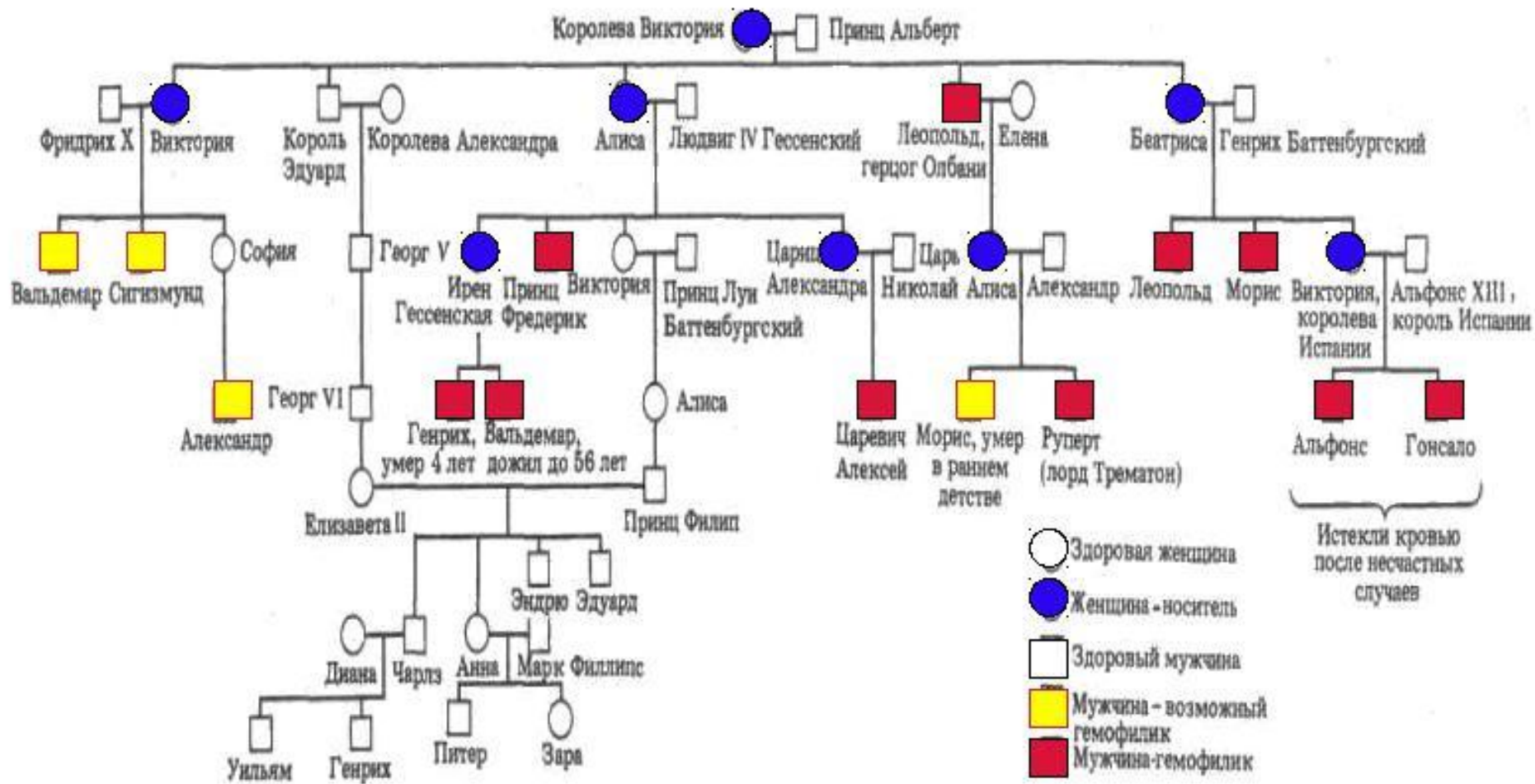
- Некоторые признаки контролируются генами, локализованными в половых хромосомах. Наследование признаков, гены которых локализованы в X- и Y-хромосомах, называют **наследованием, сцепленным с полом**

Тяжелое наследственное заболевание человека — гемофилия (несвертываемость крови) — наследуется сцеплено с полом. Гемофилией, за редчайшими исключениями, могут болеть только мужчины.





# Царская болезнь - гемофилия





# Наследование гемофилии

**H** – нормальный аллель (доминантный)

**h** – аллель гемофилии (рецессивный)

**XX** – женские хромосомы

**XY** – мужские хромосомы

<i>Фенотипы родителей</i>	Здоровая женщина (носитель)		×	Здоровый мужчина	
<i>Генотипы родителей (2n)</i>	<b>X<sup>H</sup>X<sup>h</sup></b>		×	<b>X<sup>H</sup>Y</b>	
<i>Мейоз</i>					
<i>Гаметы (n)</i>	<b>X<sup>H</sup></b>	<b>X<sup>h</sup></b>	×	<b>X<sup>H</sup></b>	<b>Y</b>
<i>Случайное оплодотворение</i>					
<i>Генотипы потомков (2n)</i>	<b>X<sup>H</sup>X<sup>H</sup></b>	<b>X<sup>H</sup>Y</b>		<b>X<sup>h</sup>X<sup>H</sup></b>	<b>X<sup>h</sup>Y</b>
<i>Фенотипы потомков</i>	Здоровая женщина	Здоровый мужчина		Здоровая женщина (носитель)	Мужчина с гемофилией

# Болезни, сцепленные с признаком пола



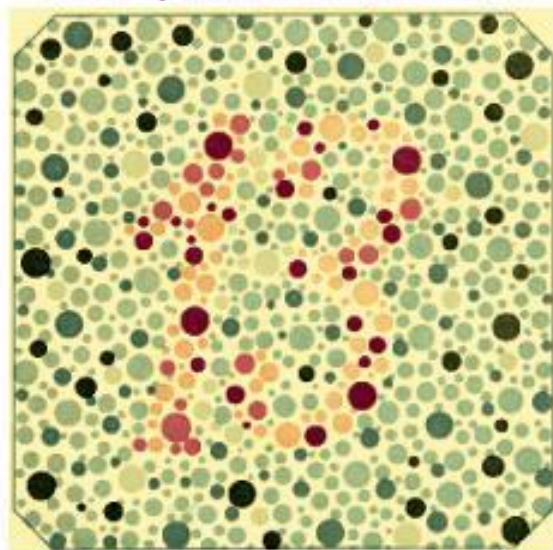
XX хромосомы



XY хромосомы

Известно более 370  
болезней сцепленных  
с

X-хромосомой



ДАЛЬТОНИЗМ



чешуйчатость кожи,  
перепонки между  
пальцами,  
волосатость ушей

# Прогерия – синдром преждевременного старения (сцепление с X - хромосомой)



# Доминантные признаки человека



Острая верхушка уха



Веснушки



Ямочки на щеках



Густые брови



Длинные ресницы



Круглая форма лица



Бас у мужчин и сопрано у женщин



Второй палец ноги длиннее большого



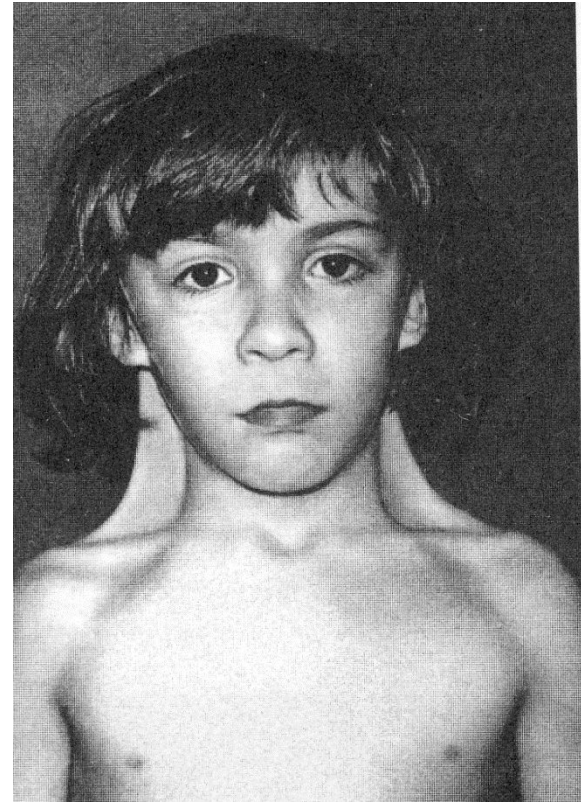
Близорукость

- Отсутствие ногтей
- Курчавые волосы
- Нерыжие волосы
- Раннее облысение
- Крупные глаза
- Карие глаза
- Сумеречное зрение (куриная слепота)
- Карликовость
- Нормальная свертываемость крови
- Цветовое зрение (сцепл. с полом)



# Хромосомные мутации

- Синдром кошачьего крика (утрата фрагмента 5 хромосомы)



Синдром Шерешевского-Тернера  
(45 хромосом)

# Синдром Дауна (47 хромосом)

- Синдром Вильямса  
(лицо эльфа)





# Методы изучения наследственности

## 1. Генеалогический метод

обычно используют для изучения наследственных заболеваний и наследования различных признаков. Метод основан на поколенном изучении родословной семей.

- сахарный диабет (рецессивный признак), врожденная глухота (рецессивный), шизофрения (рецессивный)



# Близнецовый метод

- однояйцевые близнецы, всегда относящиеся к одному полу и похожие друг на друга как две капли воды; у них одинаковая группа крови. Они имеют один и тот же генотип, различия между ними обусловлены исключительно влиянием среды.

## «Ангел смерти»

**Йозеф Менгеле – немецкий врач, проводивший опыты на узниках лагеря Освенцим во время Второй мировой войны. Более 40 тысяч человек он отправил в газовые камеры.**



- Проводил многочисленные опыты над близнецами: пересаживал органы друг от друга, переливал кровь, заставлял сестер рожать детей от братьев, проводил операции по принудительной смене пола.



# Решите задачу:

- У человека темный цвет волос (А) доминирует над светлым цветом (а), карий цвет глаз (В) – над голубым (b). Запишите генотипы родителей, возможные фенотипы и генотипы детей, родившихся от брака светловолосого голубоглазого мужчины и гетерозиготной кареглазой светловолосой женщины.

