

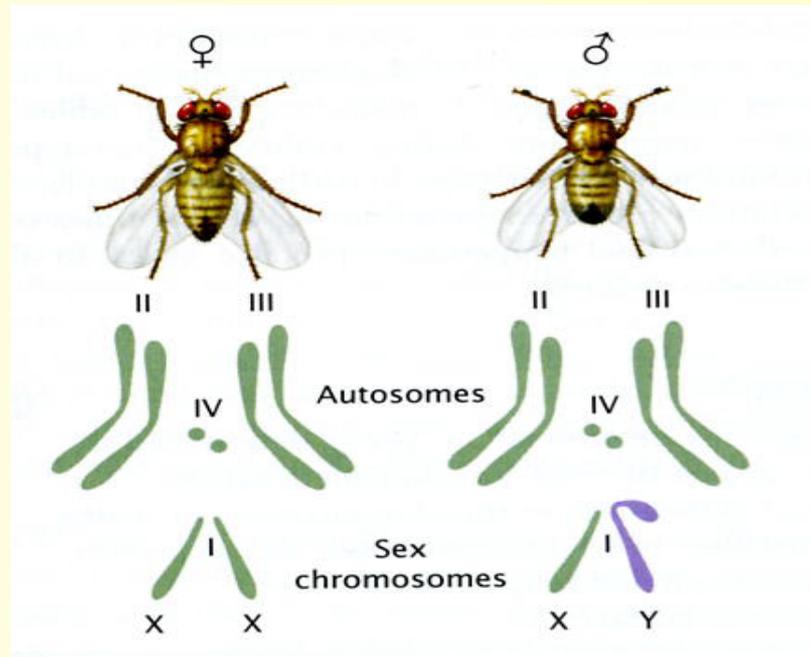
# Генетика

Свойства гена.

Сцепленное наследование.

Опыты Моргана. Наследование пола.

Сцепленное с полом наследование.



# Свойства гена

**1. Экспрессивность** –  
степень проявления доминантного признака

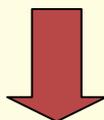


**2. Пенетрантность** - способность доминантного гена проявляться в фенотипе (% особей, имеющих признак, от особей, имеющих ген) **Шизофрения (доминантный признак)** проявляется у 80% гетерозиготных носителей гена (зависит от факторов среды)

**3. Плейотропность** - множественное действие гена, **один ген** влияет на развитие нескольких признаков **Синдром Марфана, фенилкетонурия, альбинизм**

# Синдром Марфана

Мутация гена, ответственного за  
синтез белка фибриллина



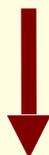
Нарушение синтеза фибриллина



Повышение растяжимости соединительной ткани



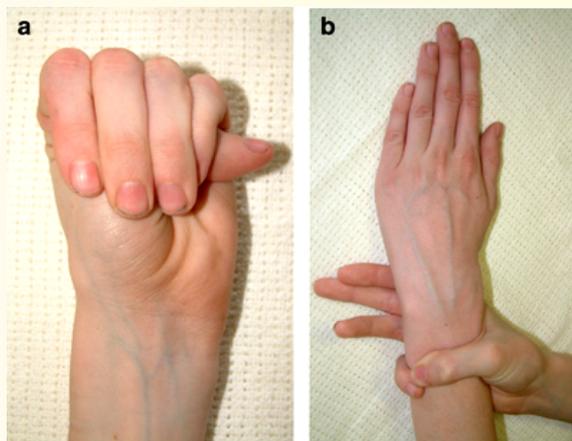
Множество



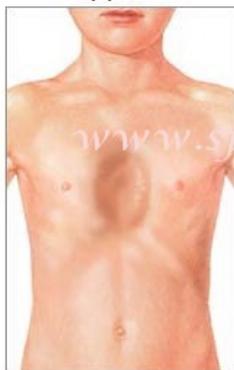
проявлений



# **Синдром Марфана** - мутация гена, ответственного за синтез белка фибриллина, повышение растяжимости соединительной ткани



Воронкообразная грудь



Арахнодактилия



Дилатация аорты



- высокий рост за счет удлиненных конечностей
- длинные тонкие (паукообразные) пальцы
- врожденный подвывих хрусталика
- врожденные пороки сердца и аневризма аорты
- увеличение количества адреналина в крови

# Хромосомная теория Т. Моргана

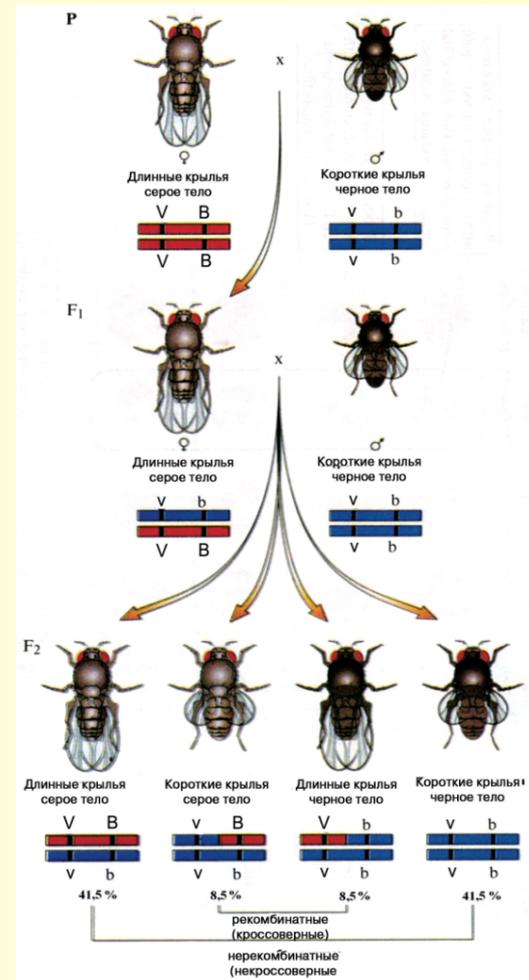
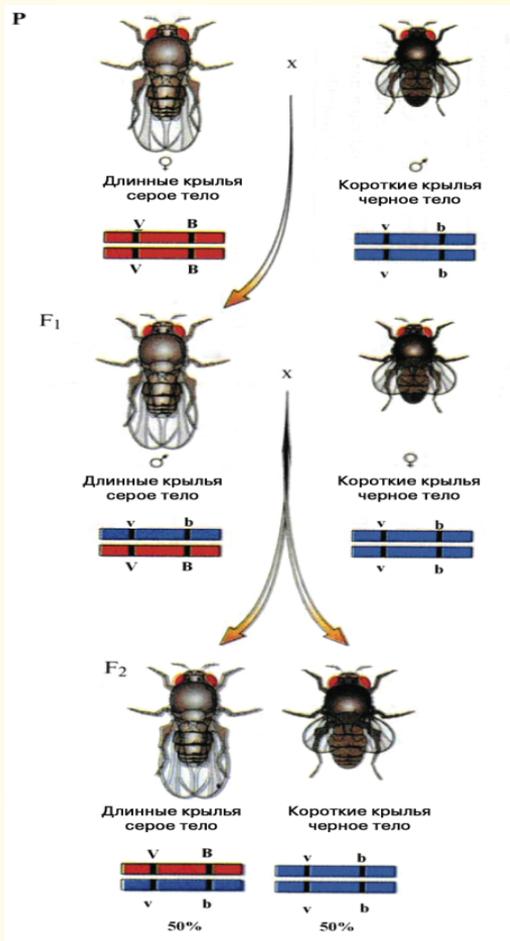
1. Гены находятся в хромосомах.
2. Гены расположены линейно.
3. Каждый ген занимает определенный локус.
  4. Гены одной хромосомы наследуются совместно, образуя группу сцепления.
  5. Число групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом и постоянно для каждого вида (у женщины 23, у мужчины 24).
  6. Сцепление генов может нарушаться в процессе кроссинговера.
  7. Частота кроссинговера зависит от расстояния между генами; чем больше, тем чаще между ними кроссинговер.

За единицу расстояния между генами принято считать 1 морганиду, равную 1% кроссинговера

# Сцепление генов

Полное  
(нет кроссинговера)  
расстояние  $< 1 \text{ M}$

Неполное (кроссинговер)  
между генами  $1- 50 \text{ M}$



# Наследование пола

```
graph TD; A[Наследование пола] --> B[Зиготическое]; A --> C[Постзиготическое];
```

**Зиготическое**  
(пол формируется в  
момент оплодотворения)

**Постзиготическое**  
(факторы среды)

1. *Морской червь Bonnelia:*

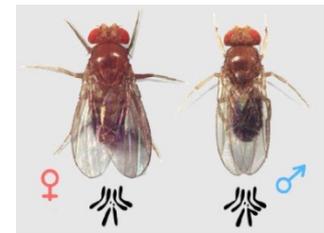
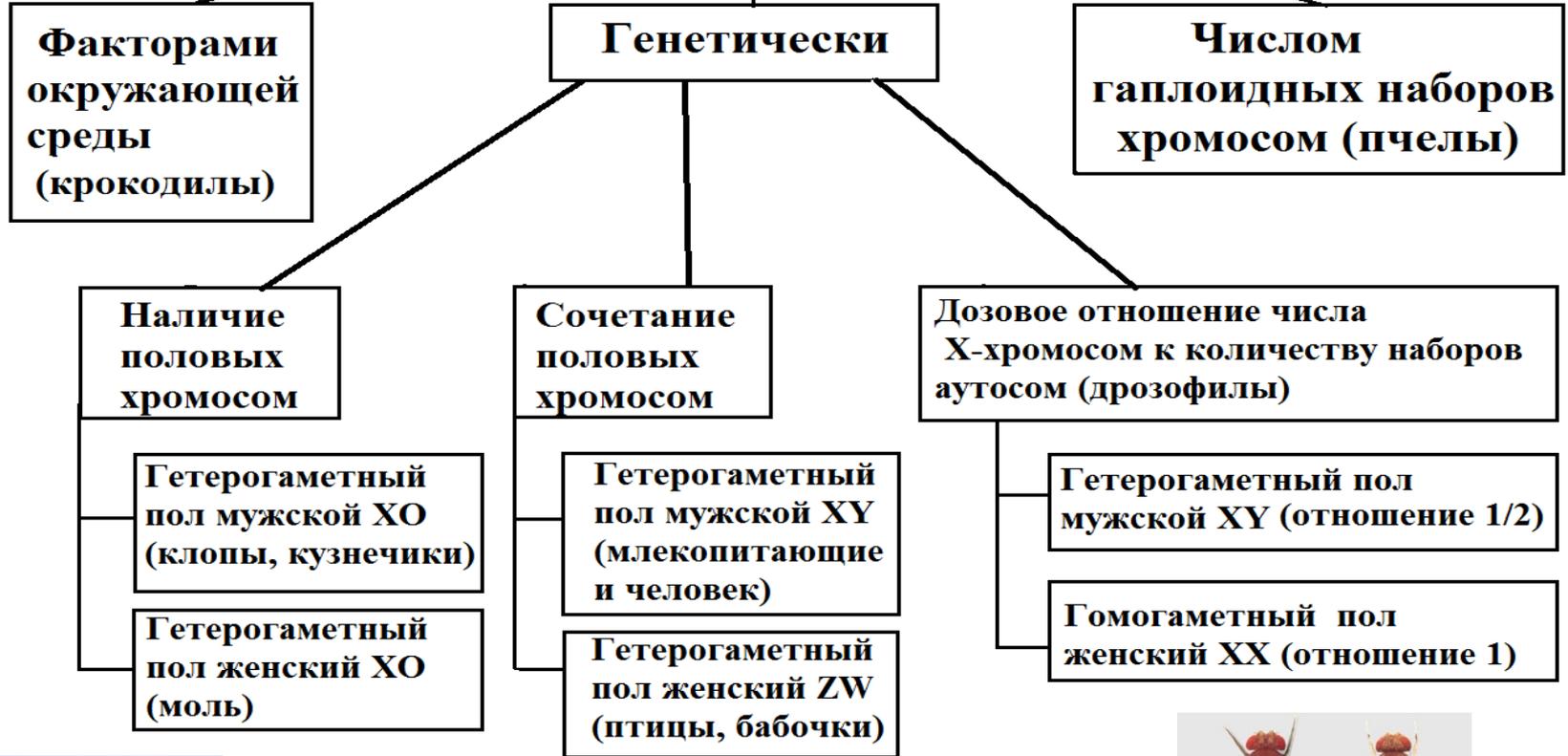
Личинка в окружении самок превращается в самца. При нехватке самок превращается в самку.

2. *У черепах и крокодилов:*

$t < 27$  – самцы

$t > 30$  - самки

# Определение пола



# Наследование пола у человека

Ген – SRY (Y-хромосома)



**TDF-фактор**

Развитие семенников



Клетки Лейдига



Тестостерон



Мужские половые признаки



Клетки Сертоли

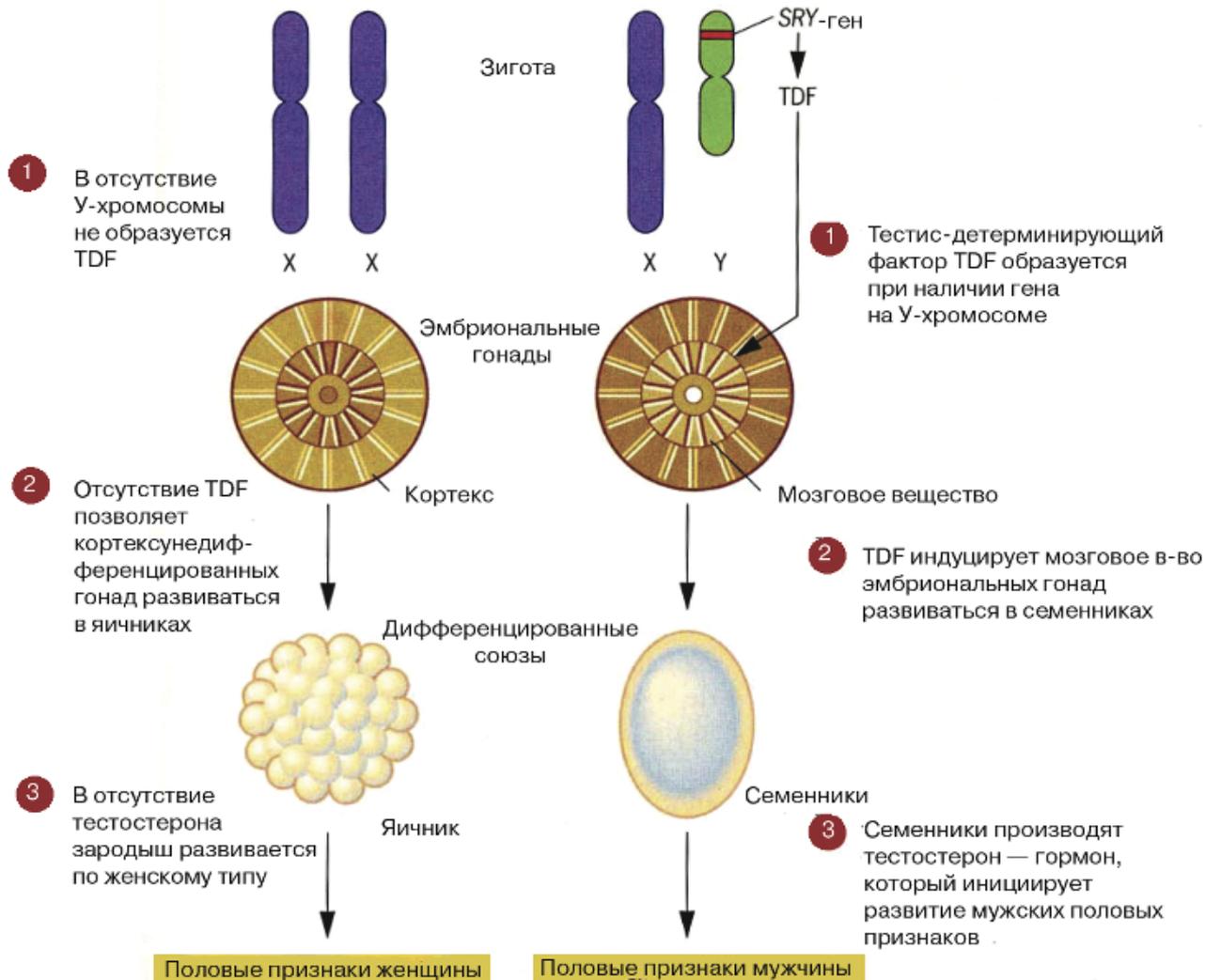


MIF ингибирующий фактор



Остановка развития  
Мюллеровых (женских) протоков

# Ген SRY в Y хромосоме определяет развитие семенников



## Наследование пола у человека

- В **Y** – хромосоме находится ген **SRY**, определяет развитие семенников. Семенники выделяют гормон **тестостерон**, который отвечает за формирование вторичных мужских половых признаков
- В **X**- хромосоме ген контролирует синтез **белка – рецептора** тестостерона.
- Мутация гена в X- хромосоме приводит к развитию **тестикулярной феминизации – синдрому Морриса**. Ткани становятся невосприимчивы к тестостерону и особь с кариотипом **XU** развивается **по женскому типу**:

недоразвитие семенников, матки и влагалища;  
женщины физически крепкие и ловкие как  
мужчины; среди мировых спортсменок – 1% с  
синдромом Морриса



# Сцепленное с полом наследование



Гемофилия  
Пигментная

Дальтонизм  
Мышечная  
дистрофия Дюшена

Потемнение зубной эмали  
Д-резистентный рахит

Гипертрихоз мочки уха

Перепонка 2-3 пальца на ноге  
(синдактилия)

ксеродерма

- доминантные признаки выделены красным

- рецессивные признаки выделены зеленым

Гемизиготные признаки сцеплены с полом (либо в X-, либо в Y-хромосоме) и кодируются только ОДНИМ геном