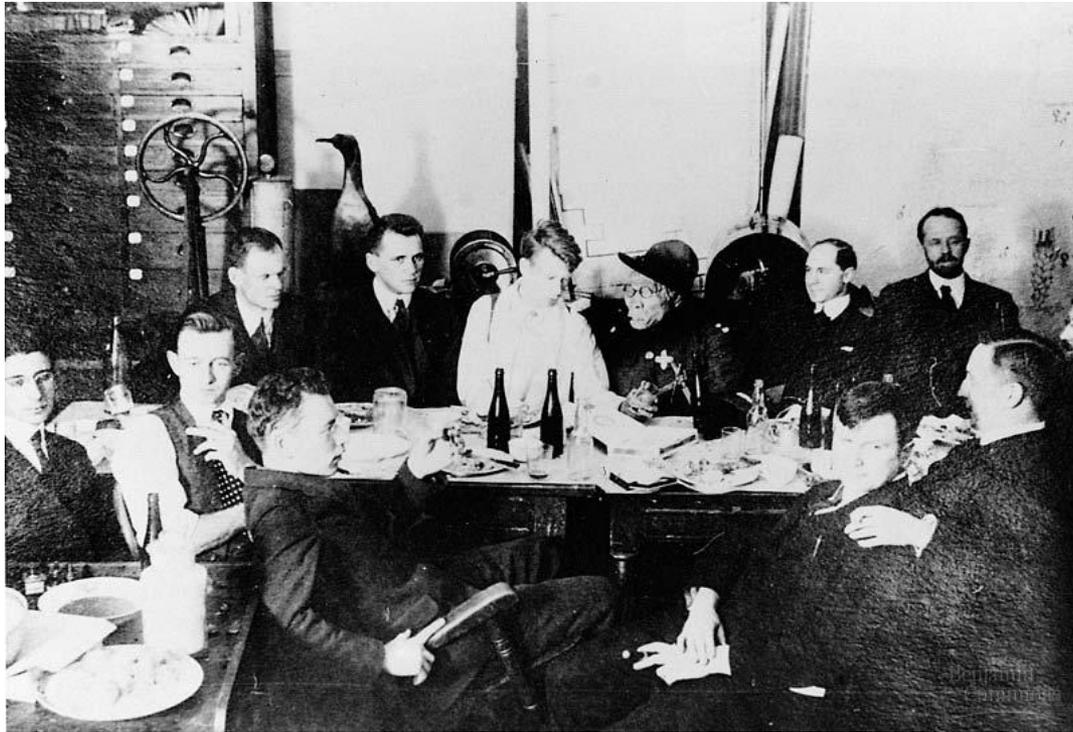


3.2. Генетика пола

- Половые хромосомы и пол. Расщепление по полу
- Механизмы определения пола
- Наследование признаков сцепленных с полом

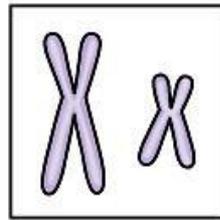
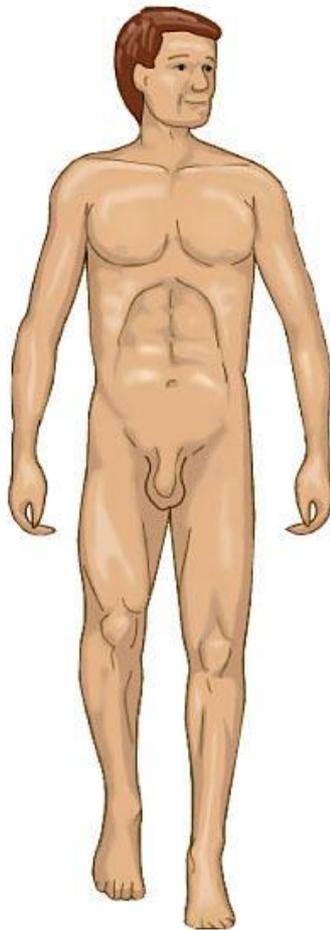


1. Пол как генетический признак

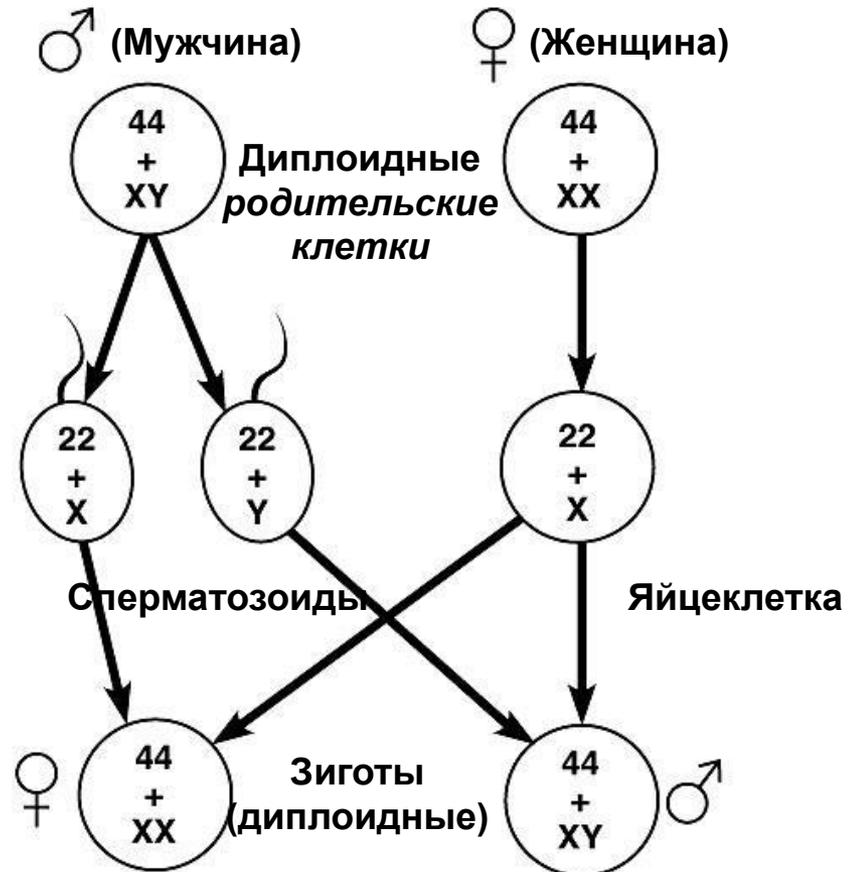
Пол – совокупность морфологических, физиологических и биохимических признаков которые определяют размножение организмов и их передачу потомству

- Соматические клетки мужчины содержат одну X хромосому и одну Y хромосому
- Соматические клетки женщины содержат две X хромосомы
- Мужские гаметы (сперматозоиды), которые содержат или X хромосому, или Y хромосому, определяют пол будущего ребенка

Расщепление по полу у человека



X Y
Мужчина



1 : 1

2. Хромосомное определение пола

– Тип *Drosophila* (X-Y)



♀ XX ♂ XY

– Тип *Protenor* (X-O)



♂ 22 + X

22 + XX ♀

– Тип *Abrahas* (Z-W)



♂ 76 + ZZ

76 + ZW ♀

– Количество хромосом



♂ 16

32 ♀

Генетическое определение пола

- **1. Хромосомное**

- Пол зависит от соотношения половых хромосом (X и Y)
- Пол зависит от соотношения половых хромосом (X) и аутосом
- Если $X : A = 1 \Rightarrow \text{♀}$
- Если $X : 2A = 0,5 \Rightarrow \text{♂}$
- Если $X : A = [0,5 - 1] \Rightarrow \text{интерсексы}$
- Если $3X : 2A = 1,5 \Rightarrow \text{сверхсамки}$
- Если $X : 3A = 0,33 \Rightarrow \text{сверхсамцы}$

Генетическое определение пола

- **2. Генное**
 - Пол зависит от активности генов в аутосомах и половых хромосомах
 - В X хромосоме расположены, как правило, гены определяющие женское развитие
 - В аутосомах расположены, как правило, гены определяющие мужское развитие
- **!!! Организмы содержат гены развития обеих полов, но проявляются дифференцированно в ходе онтогенеза**

Определение пола

(по особенностям образования зиготы)

- **1. Прогамное**

- Пол определяется до оплодотворения (*Rotatoria*)

- **2. Сингамное**

- Пол определяется в процессе оплодотворения (*Mammalia*)

- **3. Эпигамное**

- Пол определяется после оплодотворения (*Bonellia viridis*)

Дифференциация пола (у человека)

- **1. Генетический этап**

- Пол определяется особенностями половых хромосом в процессе образования зиготы

- **2. Гонадный этап**

- Пол определяется дифференциальным развитием гонад: комбинация XX определяет развитие кортикальной зоны (яичника), а комбинация XY мозговой зоны (семенника)

- **3. Гормональный этап**

- Пол определяется особенностями выделения гормонов гонадами (яичника и семенников), которые могут выделять различные типы гормонов

- **4. Психический этап**

- Пол определяется особенностями психического поведения человека

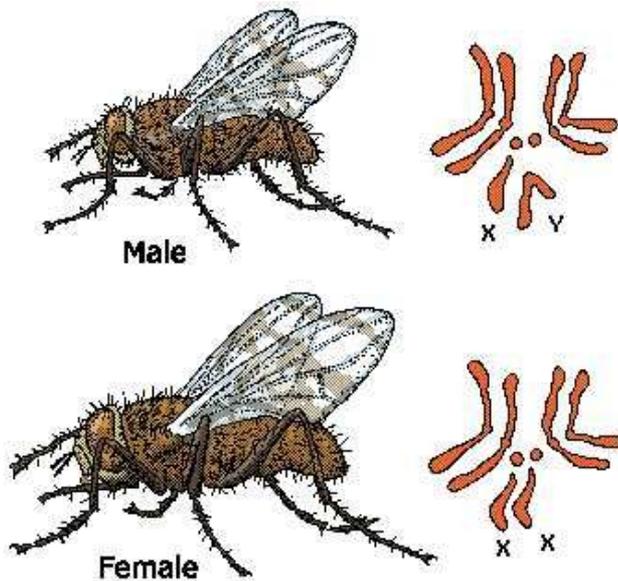
3. Наследование признаков сцепленных с полом

- Все гены, расположенные в половых хромосомах, сцеплены с полом
 - Особенности наследования признаков зависят от локализации генов (в X или Y хромосомах)
 - **Пример:**
цвет глаз у дрозофилы



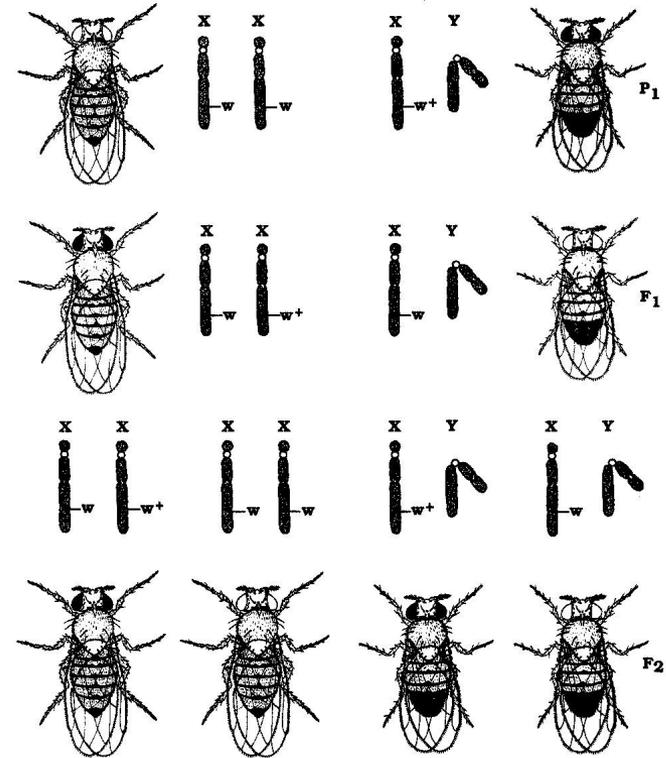
Наследование признаков сцепленных с ПОЛОМ

- Закономерность “criss – cross”



DROSOPHILA GENETICS

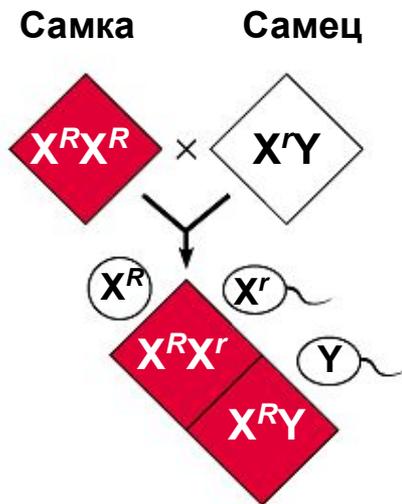
Sex Linkage



XX = female XY = male
 w⁺ = dominant wildtype allele for red eye
 w = recessive allele for white eye

©1997 Carolina Biological Supply Company
 2700 York Road, Burlington, NC 27215
 Reproduction of this art by any means other than as explained in the "Read me" section of this CD) without written permission from Carolina is unlawful.

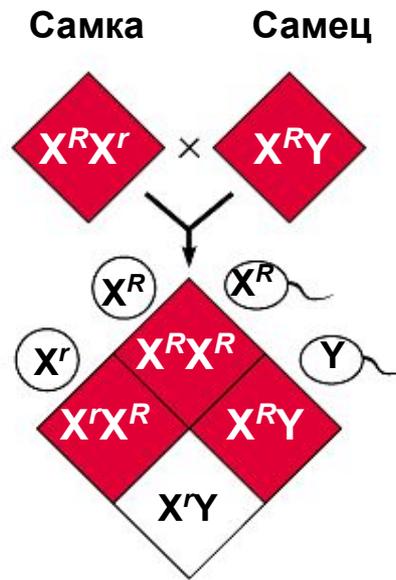
- Особенности наследования объясняются тем, что у самцов соматические клетки содержат одну X хромосому, а у самок – две X хромосомы
- Представленные ниже схему отображают наследование цвета глаз дрозофилы (данный ген расположен в X хромосоме)



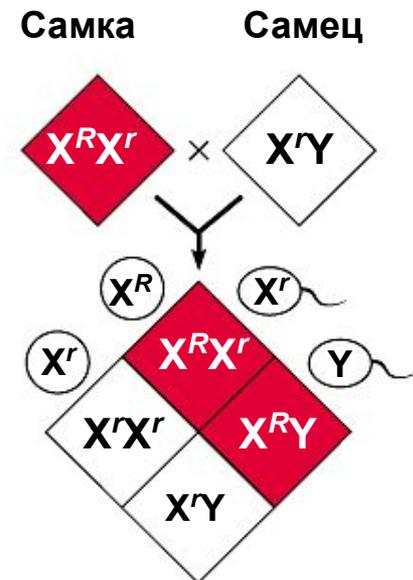
100% - 50%♀ : 50%♂

R = аллель “красные глаза”

r = аллель “белые глаза”



3 : 1 - 50%♀ : 25%♂ : 25%♂



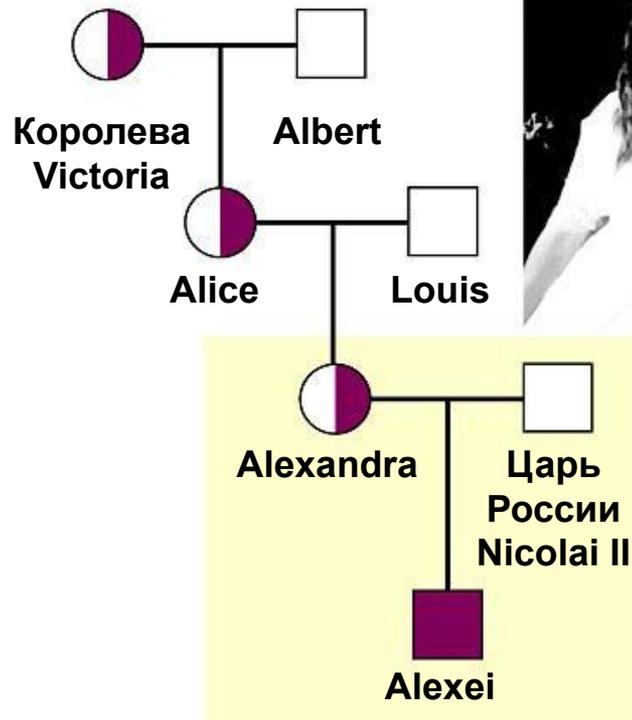
1 : 1 - 25%♀ : 25%♀ : 25%♂ : 25%♂

Наследование признаков сцепленных с полом

- **Сцепленные с полом**

- Признаки, гены которых расположены в X хромосоме, передаются от мамы к сыну или дочери, а от отца - дочери
- Признаки, гены которых расположены в Y хромосоме, передаются от отца сыну
- *Примеры:* цвет глаз у дрозофилы; гемофилия, дальтонизм у человека

Наследование гемофилии в царских семьях Европы



Наследование признаков сцепленных с полом (продолжение)

- **Ограниченные полом**
 - Признаки, гены которых расположены в аутосомах или половых хромосомах подавляются полом
 - *Примеры:* гены лактации у быков; гены яйценоскости у петухов

Наследование признаков сцепленных с полом (продолжение)

- **Зависимые от пола**

- Признаки, проявление которых зависит от пола организма
- *Примеры:* развитие рогов у коров; плешивость у человека

СС или Сс у ♂

только СС у ♀

Вопросы?!