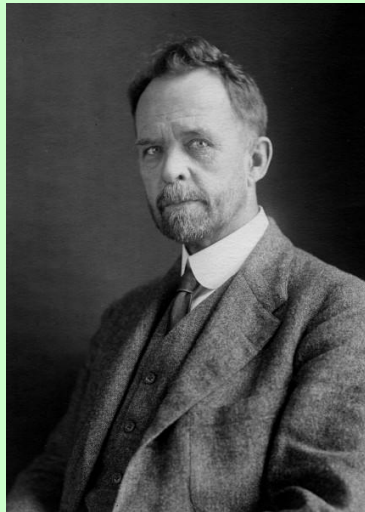


- Известно, что и у дрозофИлы, и у человека мужской пол определяется хромосомами XY, а женский — XX. При этом при генотипе XXУ дрозофила будет самкой, а человек — мужчиной. Объясните этот феномен.

# ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛА

- хромосомная теория
- балансовая теория



Т.Морган



К.Б. Бриджес, (1922)

**Пол** – признак, свойственный подавляющему большинству животных и растений, у которых **половое размножение** основано на существовании **двух полов** – мужского и женского.



- Определение пола делится на три этапа:
- хромосомный,
- гонадный
- фенотипический.



- Чаще всего пол определяется в момент оплодотворения (**с и н г а м н ы й т и п**) – з и г о т и ч е с к и.
- Известны случаи, когда пол определяется до оплодотворения (**п р о г а м н ы й т и п**) или после оплодотворения (**э п и г а м н ы й т и п**)

У животных и двудомных растений  
наблюдается примерно **равное соотношение**  
**полов**, близкое к расщеплению **1:1**.

Это обусловлено тем, что особи **мужского и**  
**женского** полов **различаются** по **хромосомным**  
наборам.

**Х р о м о с о м ы**, по которым различаются особи **мужского и женского** полов получили название **половых хромосом**.

**Остальные хромосомы называются аутосомами (А)**



Рис. 102. Набор 46 хромосом женщины, половые хромосомы обозначены как XX.

**Половые хромосомы, которые встречаются у одного из полов парно, называют**

**X-хромосомами.**

**Непарная половая хромосома, имеющаяся только у особей одного пола и отсутствующая у другого, была названа**

**У- хромосома**



Пол, определяемый присутствием парных половых хромосом – **XX**, продуцирует **одинаковые** в отношении полов **X** в **X** хромосом гамет:

Такой пол называется **гомогаметным**.

Пол, определяемый присутствием **непарных** половых хромосом – **XU**, продуцирует **два типа** в отношении полов **X** и **u** хромосом гамет:

Такой пол называется **гетерогаметным**.

# **ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛА**

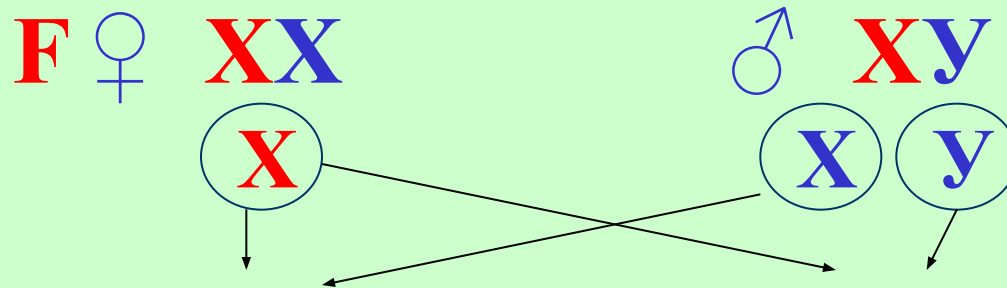
**П о л** определяется присутствием  
**п о л о в ы х х р о м о с о м**

Тип дрозифилы: **человек**, млекопитающие животные, **дрозофила**, насекомые (кроме бабочек и ручейников), ракообразные, большинство земноводных, часть рыб, **большинство двудомных растений**

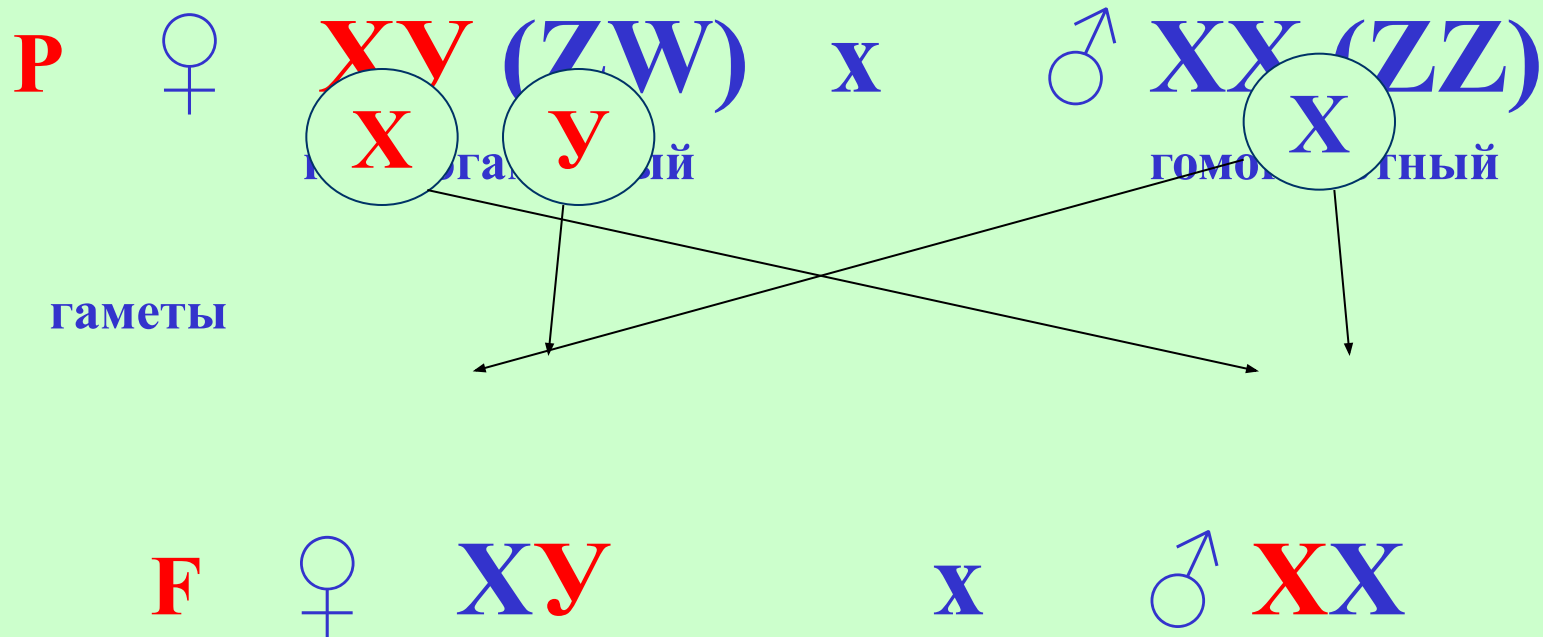
**P** ♀ **XX**  
гомогаметный

**x** ♂ **XU**  
гетерогаметный

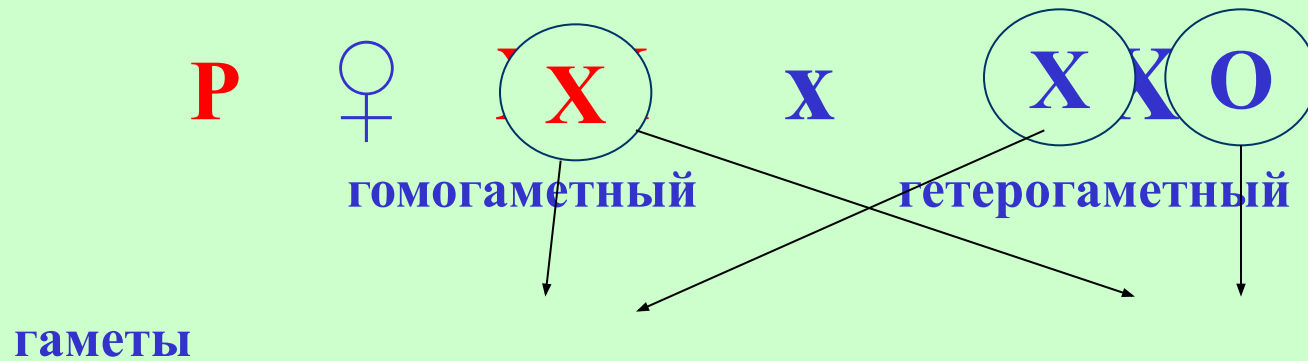
гаметы



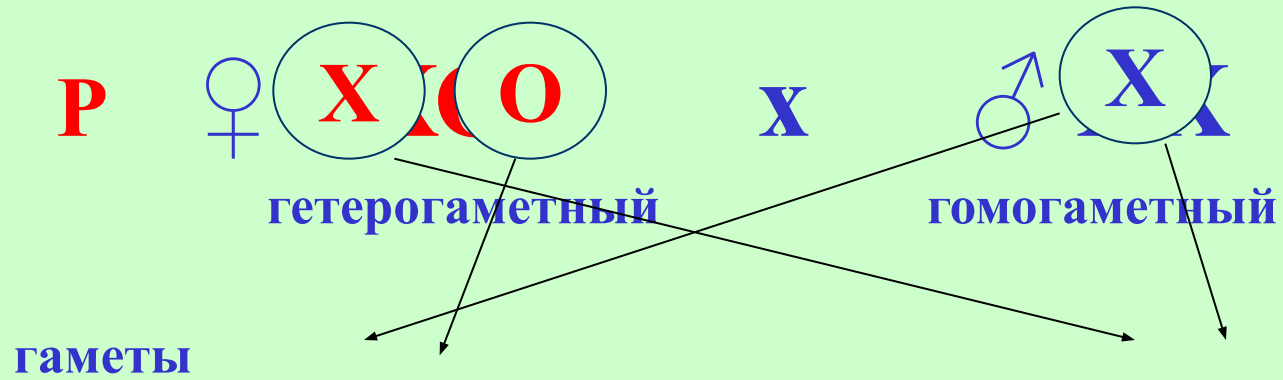
**Тип шелкопряда: птицы, бабочки, пресмыкающиеся, часть рыб, немногие земноводные, очень немногие растения (земляника)**



# Тип кузнечика: кузнечики, клопы рода **Protenor**



# Тип мочи: моль



**Балансовая теория определения пола.**

**П о л** определяется не только  
**п о л о в ы м и х р о м о с о м а м и,**  
**н о и а у т о с о м а м и.**

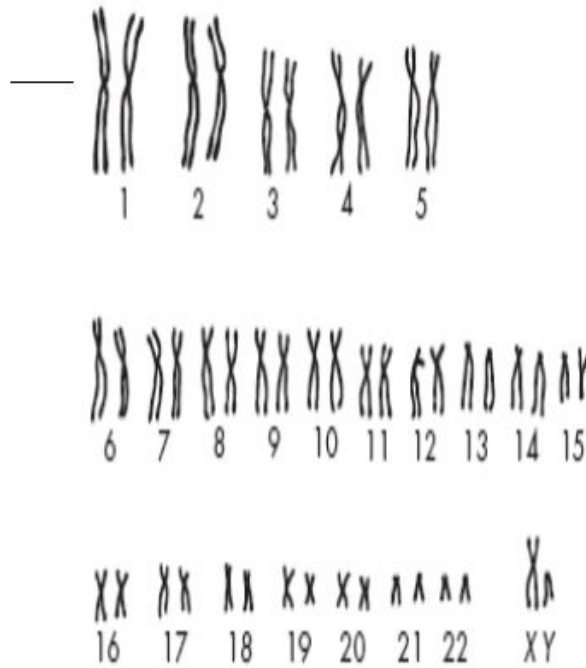
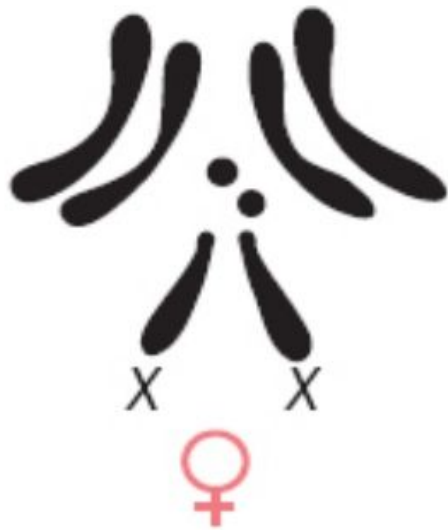
**К.Бриджес (1920 г.): у дрозофилы  
развитие признаков пола  
изменяется в зависимости от  
соотношения (баланса) X-  
хромосом и аутосом.**





**Половой индекс определяется  
отношением числа X-хромосом к  
числу гаплоидных наборов  
аутосом.**

# Кариотип дрозофилы и человека



У дрозофилы **У** хромосома по величине близка к **Х** хромосоме, но состоит из **гетерохроматина** и **генетически инертна** (содержит гены влияющие на мужскую фертильность). **Х** хромосома **генетически активна**.

**Г и н а н д р о м о р ф ы**: одна половина тела **женская**, а другая – **мужская**. Объясняются **утратой** в одной клетке при первом делении **зиготы одной**



# Биологический пол определяют



У человека У хромосома играет существенную роль в определении пола.

- 1) У человека пол определяется наличием Y-хромосомы, если она есть - будет мужчина, если нет - женщина.
- 2) У дрозофилы пол определяется количеством X-хромосом в геноме, наличие Y-хромосомы при определении пола роли не играет.

**Хромосомные болезни у человека,  
возникающие из-за нерасхождения половых  
хромосом при образовании гамет:**

**XXX (47) – синдром трисомии (1 : 1000)**

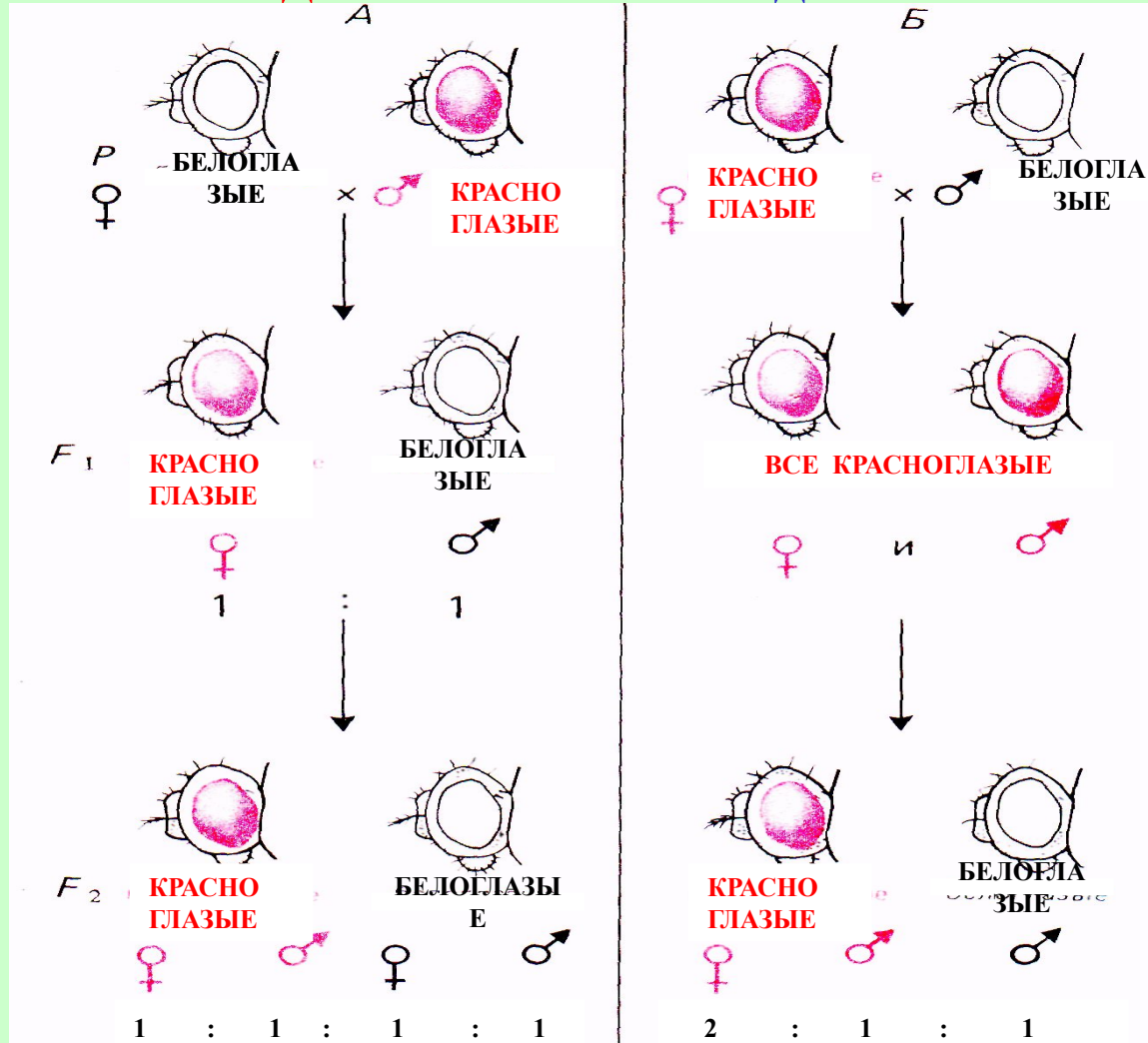
**XO (45) – синдром Шерешевского-Тернера  
(1:2000-5000)**

**XXY (47) – синдром Клайнфельтера  
(1:500-750)**

**XYY (47) – повышенная агрессивность (1:1000)**

# 3. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ

Т.Х.Морган обнаружил при скрещивании дрозофилы с красными ( $w^+$ ) глазами и белыми ( $w$ ) глазами отклонение от менделевского наследования

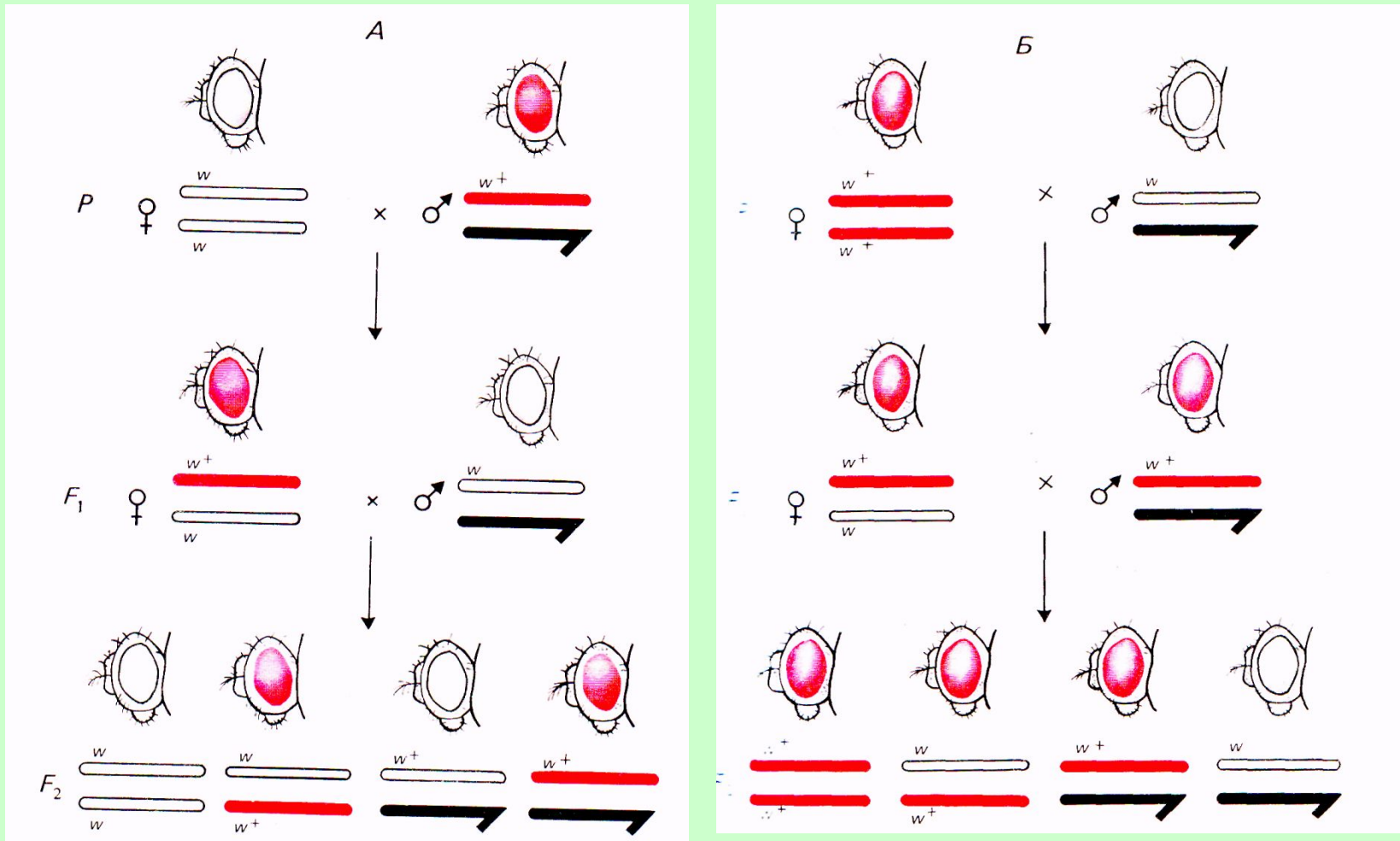


Результаты, полученные в этих скрещиваниях, Т.Х.Морган объяснил тем, что ген  $w$  находится в  $X$  хромосоме, а  $Y$  хромосома генетически инертна – не содержит гена  $w$ .

Такой тип наследования получил название наследования, сцепленного с полом.



# Наследование, сцепленное с полом у дрозофилы при скрещивании белоглазых самок с красноглазыми самцами (А) и красноглазых самок с белоглазыми самцами (Б)



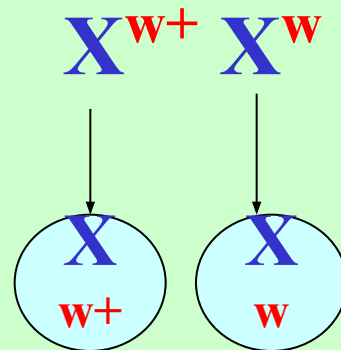
# Гены, локализованные в X хромосоме, обозначают $X^w$

Гомозигота:  $X^w X^w$ ,  $X^{w+} X^{w+}$ ,



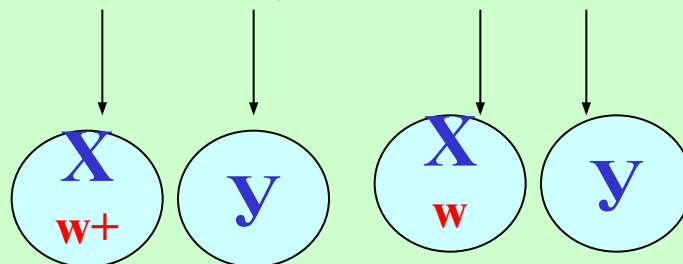
Гаметы:

Гетерозигота:  $X^{w+} X^w$



Гаметы:

Гемизигота:  $X^{w+} Y$ ,  $X^w Y$



Гаметы:

**В этих экспериментах Т.Х.  
Морганом был получен  
убедительный аргумент в  
пользу хромосомной теории  
наследования**