



ХОРОШЕГО НАСТРОЕНИЯ  
НА ВСЕ ДЕНЬ!





- Развитие генетики XX века показало, что далеко не все признаки наследуются в соответствии с законами Г. Менделя. Основные причины отклонения от этого следующие:
- неодинаковая жизнеспособность зигот;
- неравная вероятность образования всех типов гамет;





- неравная вероятность встречи разных типов гамет;
- случайное не расхождение гамет;
- сцепление генов;
- сцепленное с полом наследование;
- взаимодействие генов;
- внеядерная наследственность.



# Сцепление генов



- Каждый организм имеет небольшое число хромосом, но десятки тысяч генов. Следовательно, в каждой хромосоме сосредоточено несколько тысяч генов.
- Т. Морган, 1911 г., дрозофилы.
- $A^-$  – серое тело.
- $aa$  – черное тело.
- $B^-$  – нормальные крылья.
- $bb$  – короткие крылья.





• P ♀ AB × ♂ ab  
==  
AB ab  
CT HK CT KK  
G AB ab  
• F<sub>1</sub> AB  
==  
ab  
CT HK





- В анализирующем скрещивании самца из  $F_1$  скрестили с самкой-анализатором

$$\begin{array}{ccc} F_1 & \text{♀} & \text{ав} \times \text{♂} & \text{АВ} \\ & & \text{══} & \text{══} \\ & & \text{ав} & \text{ав} \\ & & \text{ЧТ КК} & \text{СТ НК} \end{array}$$

Ожидалось расщепление 1:1:1:1, а получилось





- G    ав                      АВ                      ав
- F<sub>a</sub>   АВ                                      ав
- =====
- ав    ав

- Это объясняет закон Моргана – закон сцепления генов:

- «Гены, локализованные в одной хромосоме, наследуются вместе, или сцепленно».





- Гены, находящиеся в одной хромосоме, образуют группу сцепления. Число групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом.
- **Нарушение сцепления**

Дальнейшие опыты Т. Моргана показали, что сцепление не всегда бывает абсолютным.



# В анализирующем скрещивании самки из F<sub>1</sub> с самцом-анализатором



• F<sub>1</sub> ♀ АВ × ♂ ав  
 ==  
 ав ав  
 СТ НК ЧТ КК

ожидалось расщепление 1:1, получилось

G     АВ    ав            ав  
Ав            аВ





$F_a$  41,5% АВ 41,5% ав 8,5% Ав 8,5% аВ

====

ав ав ав ав

СТ НК ЧТ КК СТ КК ЧТ НК

- При образовании гамет у гетерозиготной самки произошел кроссинговер – обмен генетической информацией между гомологичными хромосомами в профазу I мейоза при конъюгации хромосом (у самцов дрозофилы кроссинговер не идет).





- Из-за кроссинговера гены, находившиеся в одной хромосоме, оказались в разных гомологичных хромосомах и попали в разные гаметы. Такой обмен приводит к перегруппировке сцепленных генов.



# Генетические карты



- За единицу расстояния между генами, находящимися в одной хромосоме, принят 1% кроссинговера – морганида. Чем дальше расположены гены в хромосоме, тем % кроссинговера выше. На этом основано построение генетических карт – схем последовательности взаимного расположения генов в хромосоме и примерного расстояния между ними.



# Хромосомная теория наследственности



- *(Т. Морган, К. Бриджес, А. Стертевант, Г. Мёллер)*
- Каждый ген имеет определенное место (локус) в хромосоме.
- Гены расположены в хромосоме в определенной линейной последовательности.
- Частота кроссинговера между генами пропорциональна расстоянию между ними.

•



**Спасибо за  
внимание!**

