

# Наследственность и изменчивость организмов

## ПЛАН:

1. Генетика как область научных знаний. Методы генетики.
2. Генетическая терминология и символика.
3. Основные закономерности наследования признаков.

# I. Генетика как область научных знаний. Методы генетики

**Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов**

*Наследственность* – поддержание постоянных характеристик в процессе самовоспроизведения живых систем.

*Изменчивость* – способность живых систем разного уровня организации приобретать в ходе существования изменения, порождающие их разнообразие.



Грегор Иоганн Мендель  
(1822 - 1884)

ОСНОВОПОЛОЖНИК ГЕНЕТИКИ

**Задачи генетики:** изучение закономерностей наследственности и изменчивости, разработка методов практического использования этих закономерностей.

# Методы изучения наследственности и изменчивости организмов

1. Гибридологический
2. Цитологический
3. Цитогенетический
4. Популяционно-статистический
5. Биохимический
6. Математический
7. Генеалогический
8. Близнецовый
9. Онтогенетический

## II. Генетическая терминология и символика

**Генотип** – совокупность наследственных признаков и свойств, полученных особью от родителей, а также новых свойств, появившихся в результате мутаций генов, которых не было у родителей.

**Фенотип** – совокупность всех признаков и свойств организма, сложившихся в процессе индивидуального развития генотипа.

**Аллельные гены** – пара генов, определяющих контрастные (альтернативные) признаки; каждый ген этой пары называется аллелью.

**Ген** – элементарная единица наследственности, представленная биополимером – отрезком молекулы ДНК.

**Гетерозигота** – зигота, имеющая две разные аллели по данному гену, полученные от обоих родителей.

**Доминантный ген** – преобладающий.

**Доминантный признак** – признак, проявляющийся у гибридов первого поколения при скрещивании чистых линий.

**Рецессивный ген** – подавляемый.

**Рецессивный признак** – признак, передающийся по наследству при гибридизации, но подавляющийся (не проявляющийся) у гибридов первого поколения.

*P* — лат. «перента» — родители

♀ - женская особь

♂ - мужская особь

*A, B* — доминантные признаки

*a, b* — рецессивные признаки

*AA* — доминантная гомозигота

*aa* — рецессивная гомозигота

*X* — скрещивание

*F*- лат. «филие» - дети — гибридное потомство

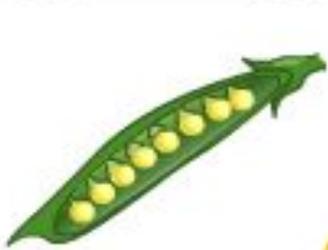
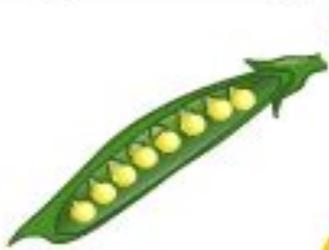
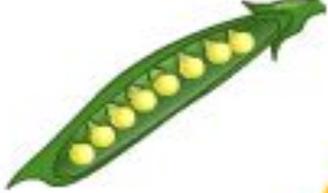
*F1, F2* и т.д. — номера поколений потомства

### III. Основные закономерности наследования признаков

**Закон единообразия гибридов первого поколения (I закон Менделя)** – при моногибридном скрещивании у гибридов первого поколения проявляются только доминантные признаки: фенотип и генотип их однообразны.

**Закон чистоты гамет (II закон Менделя)** – при самоопылении гибридов первого поколения в потомстве происходит расщепление признаков по фенотипу в отношении 3 : 1 (образуются две фенотипические группы – доминантная и рецессивная), по генотипу в отношении 1 : 2 : 1.

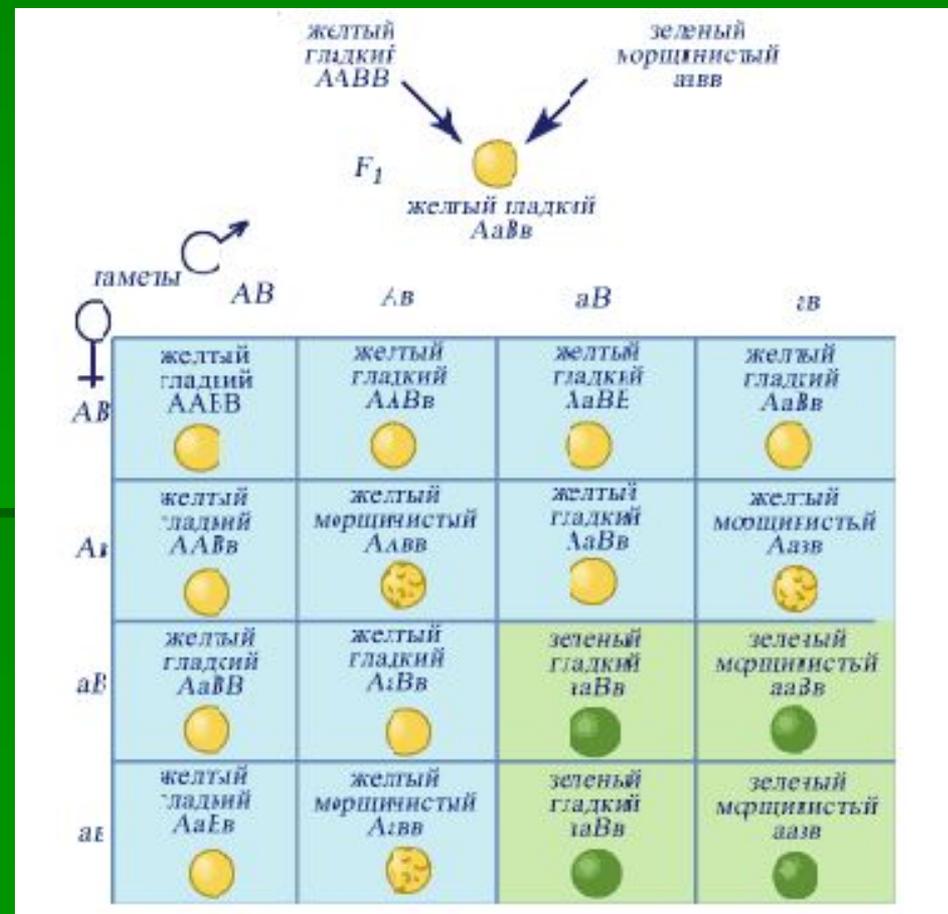
# Иллюстрация I и II законов Менделя

<p><b>P</b></p> <p>Генотипы Гаметы</p>	 <b>aa</b> (a) (a)	<p>×</p>  <b>AA</b> (A) (A)
<p><b>F<sub>1</sub></b></p> <p>Генотипы Гаметы</p>	 <b>Aa</b> (A) (a)	<p>×</p>  <b>Aa</b> (A) (a)
<p><b>F<sub>2</sub></b></p> <p>(A) (a)</p>	 <b>AA</b>	 <b>Aa</b>
	 <b>Aa</b>	 <b>aa</b>
<p>Аллели окраски: <b>A</b> - жёлтая, <b>a</b> - зелёная</p>		

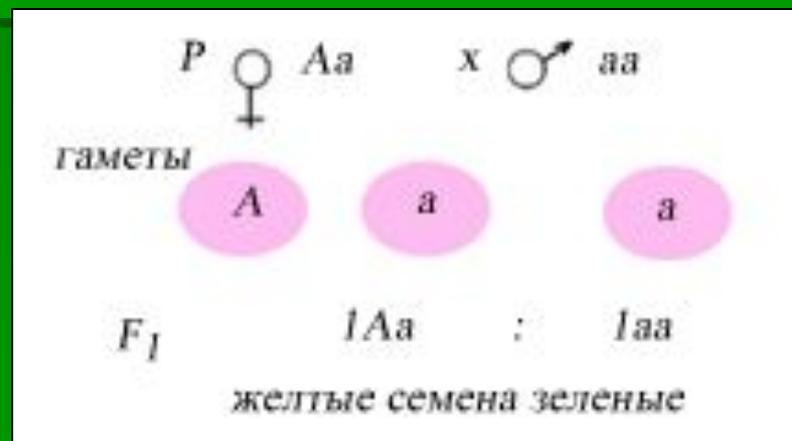
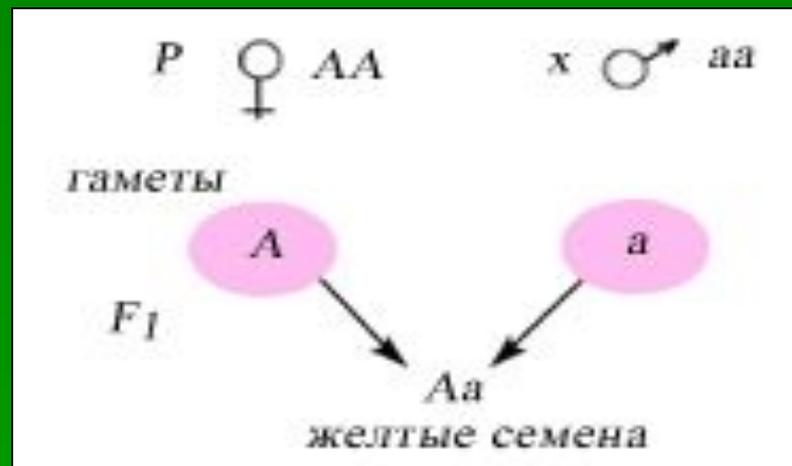
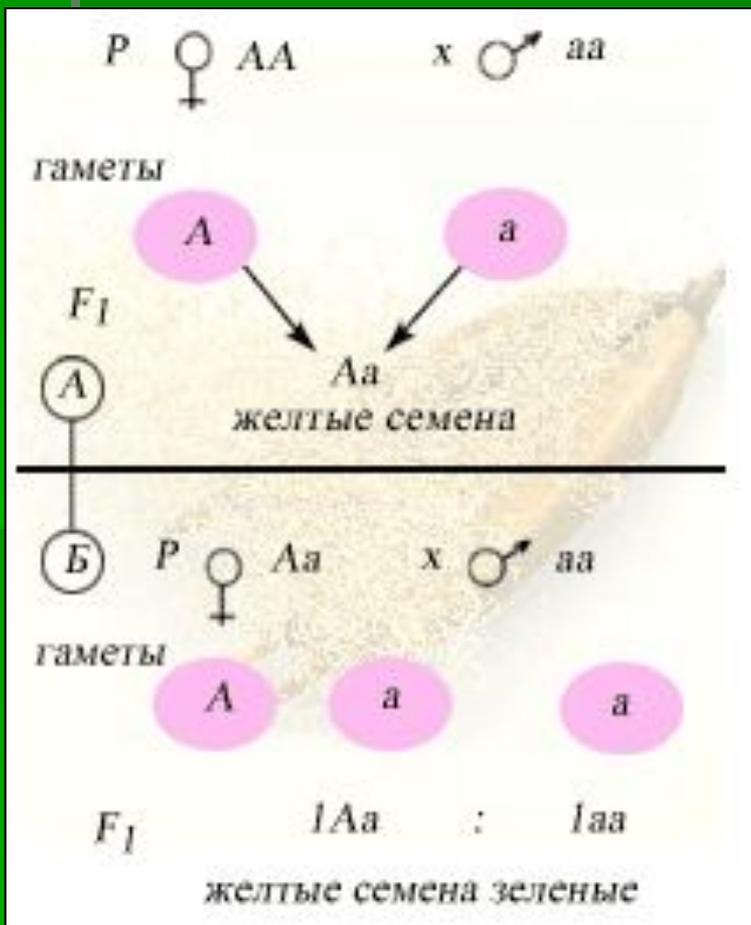
**Закон независимого наследования признаков (III закон Менделя) – при дигибридном скрещивании у гибридов второго поколения каждая пара контрастных признаков наследуется независимо от других и дает с ними разные сочетания.**

**Дигибридное скрещивание – скрещивание форм, отличающихся друг от друга по двум парам альтернативных признаков.**

**Полигибридное скрещивание – скрещивание форм, отличающихся друг от друга по нескольким парам альтернативных признаков.**

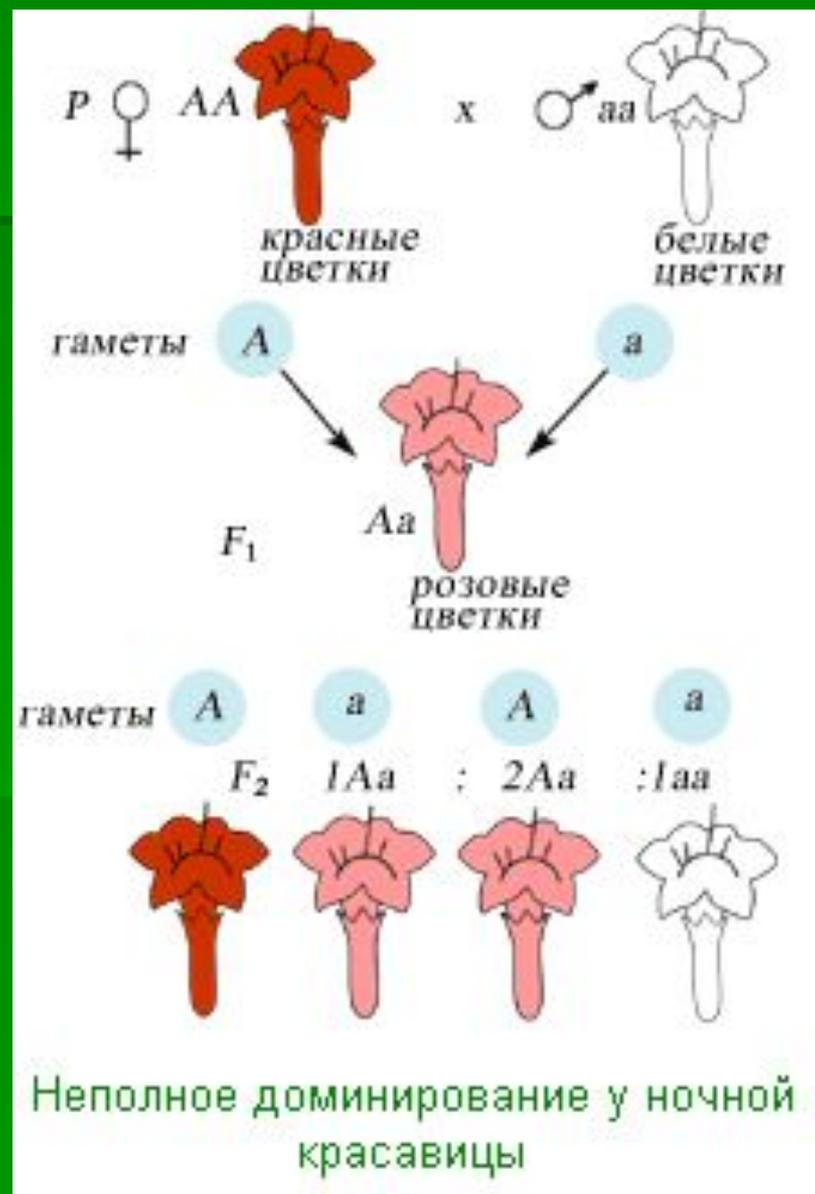


**Анализирующее скрещивание – скрещивание, проводящееся для определения генотипа (гетерозиготного или гомозиготного) какой-либо особи.**



# Промежуточное наследование

**Неполное доминирование – форма наследования признаков у гибридов первого поколения, когда в присутствии доминантного гена частично проявляется рецессивный признак и получается гибрид, занимающий промежуточное положение между обоими родителями.**



**Сцепленное наследование** – совместное наследование признаков, гены которых расположены в одной хромосоме и образуют группу сцепления.



Т. Морган

**Закон Моргана:** сцепленные гены, локализованные (находящиеся) в одной хромосоме, наследуются вместе и не обнаруживают независимого расщепления. Число групп сцепления у каждого вида соответствует числу хромосом в гаплоидном наборе.

# Сцепление на языке хромосом

A - серое тело

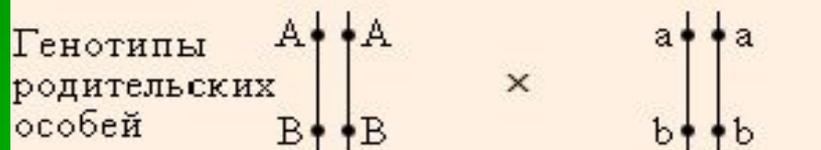
a - чёрное тело

B - длинные крылья

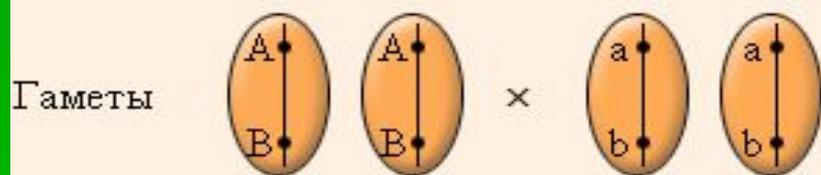
b - зачаточные крылья

Скрещивание между родителями

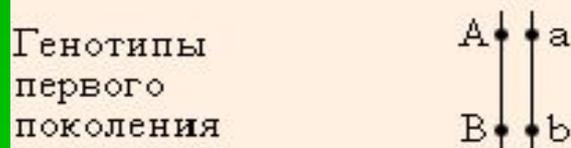
Фенотипы родительских особей  
Серое тело, длинные крылья × Чёрное тело, зачаточные крылья



Мейоз



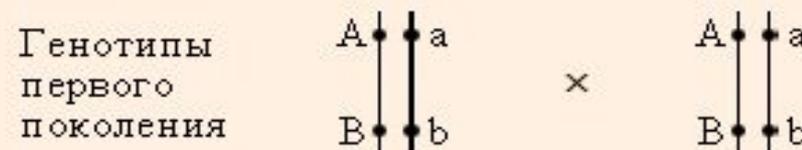
Случайное оплодотворение



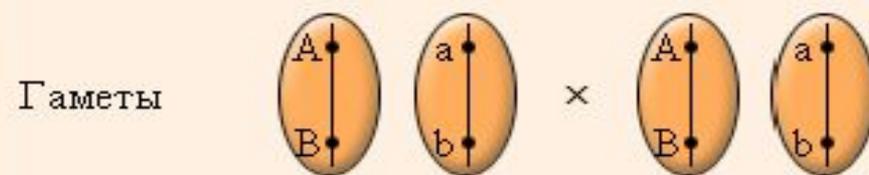
Фенотипы первого поколения  
Все потомки - гетерозиготы с серым телом и длинными крыльями

Скрещивание между потомками первого поколения

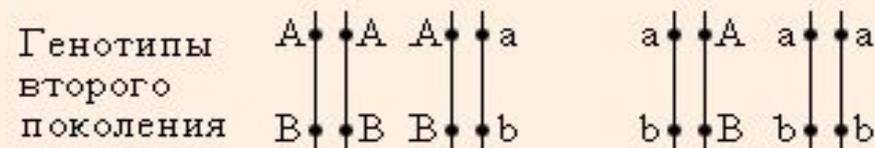
Фенотипы первого поколения  
Серое тело, длинные крылья × Серое тело, длинные крылья



Мейоз



Случайное оплодотворение



Фенотипы второго поколения  
Серое тело, длинные крылья      Чёрное тело, зачаточные крылья

# Кроссинговер на языке хромосом

Фенотипы участников анализирующего скрещивания

Серое тело,  
длинные крылья  
(гетерозиготы)

×

Чёрное тело,  
зачаточные крылья  
(гомозиготы)

Генотипы участников анализирующего скрещивания

A | a  
B | b

×

a | a  
b | b

Мейоз

A | A | a | a  
B | B | b | b

a | a | a | a  
b | b | b | b

Гаметы

A | a  
B | b

×

a | a  
b | b

Генотипы потомков

A | a  
B | b

A | a  
b | b

a | a  
B | b

a | a  
b | b

Рекомбинантные генотипы