

# Многогибридное скрещивание

# Высказывания великих людей

**1.** Три пути ведут к знанию: путь размышления – это путь самый благородный; путь подражания – это путь самый легкий и путь опыта – это путь самый горький.

*Конфуций*

**2.** Как приятно знать, что ты что-то узнал.

*Мольер.*

**3.** Любознательность создает ученых и поэтов.

*А.Франс.*

**4.** Я знаю, что я ничего не знаю.

*Сократ.*

**5.** Познание начинается с удивления.

*Аристотель.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	7	6	5	8	3	4	1	9	10

# На уроке мы должны:

- Познакомиться с гибридологическим методом как основным методом генетики
- Изучить закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем, при моногибридном скрещивании
- Научиться использовать генетическую символику при решении задач





**Почему Г. Мендель, не будучи биологом, открыл законы наследственности, хотя до него это пытались сделать многие талантливые учёные?**



**(1822 – 1884гг.)**



# Из истории науки

евгеника

расовая гигиена - уничтожение евреев

хромосомная теория Т.Моргана

искусственный мутагенез - пенициллин

В СССР репрессированы Л.Е.Левит, Н.И.Вавилов

1953 Уотсон, Крик строение ДНК

1970-... расшифровка кода ДНК

1948- сессия ВАСХНИЛ Т.Д.Лысенко

овечка Долли - клонирование

расшифровка генома человека

# Трудолюбие и аккуратность – составляющие успеха

- 8 лет
- 22 сорта гороха
- 7 признаков
- 10000 растений
- Разработал гибринологический метод изучения закономерностей наследования признаков
- Выявил основные закономерности наследования признаков



**1865 год.**

**Грегор Мендель.**

*«Опыты над растительными гибридами».*



**1900 год.**

**Г. де Фриз, К. Корренс, Э.Чермак -  
независимо друг от друга переоткрыли  
законы Г. Менделя.**

# Научный подвиг Г. Менделя



Успех работы Менделя по сравнению с исследованиями его предшественников объясняется тем, что он обладал двумя существенными качествами, необходимыми для ученого:

- способностью задавать природе нужный вопрос;
- способностью правильно истолковывать ответ природы.

Шарлотта Ауэрбах

# Преимущества гороха огородного как объекта для опытов:



- Легко выращивать, имеет короткий период развития
- Имеет многочисленное потомство
- Много сортов, чётко различающихся по ряду признаков
- Самоопыляющееся растение
- Возможно искусственное скрещивание сортов, гибриды плодовиты



Доминантные	×	Рецессивные	Доминантные	Рецессивные	Общее количество	Соотношение
 Гладкие семена	×	Морщинистые семена 	5474	1850	7324	2,96 :
 Желтые семена	×	Зеленые семена 	6022	2001	8023	3,01 :
 Пурпурные цветки	×	Белые цветки 	705	224	929	3,15 :
 Гладкие плоды	×	Плоды с перетяжками 	882	299	1181	2,95 :
 Зеленые плоды	×	Желтые плоды 	428	152	580	2,82 :
 Пазушные цветки	×	Верхушечные цветки 	651	207	858	3,14 :
 Высокий стебель (1 м)	×	Низкий стебель (0,3 м) 	787	277	1064	2,84 :

**Рис. 68.** Моногибридное скрещивание. Результаты работы Г. Менделя





Smooth

Wrinkled



Green

Yellow



# Альтернативные признаки



***TT*** (tall)



***tt*** (dwarf)



Axial



Terminal

# Гибридологический метод

- Это система скрещиваний в ряду поколений, дающая возможность при половом размножении анализировать наследование отдельных свойств и признаков организмов, а также обнаруживать возникновение наследственных изменений

# Гибридологический метод – основной метод исследования

- Скрещивание (гибридизация) организмов отличающихся друг от друга по одному или несколькими признакам
- Анализ характера проявления этих признаков у потомков (гибридов)

P



F<sub>1</sub>

F<sub>2</sub>

Высокий рост

низкий

**Почему Г. Мендель, не будучи биологом, открыл законы наследственности, хотя до него это пытались сделать многие талантливые учёные?**



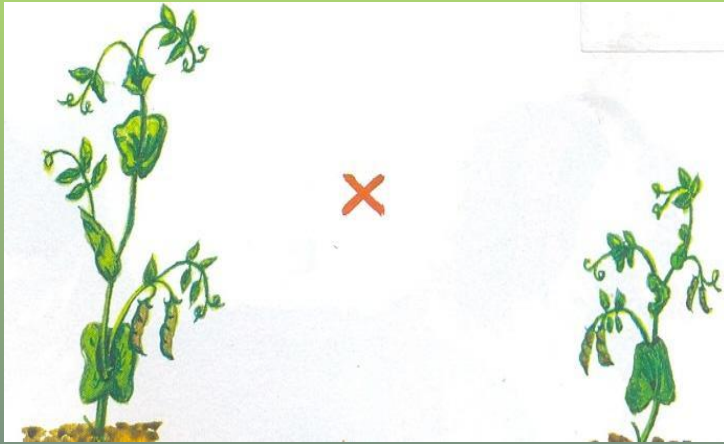
**(1822 – 1884гг.)**



# При проведении опытов Мендель:

- Использовал чистые линии
- Ставил одновременно опыты с несколькими родительскими парами
- Наблюдал за наследованием малого количества признаков
- Вёл строгий количественный учёт потомков
- Ввёл буквенные обозначения наследственных факторов
- Предложил парность определения каждого признака

# Моногибридное скрещивание



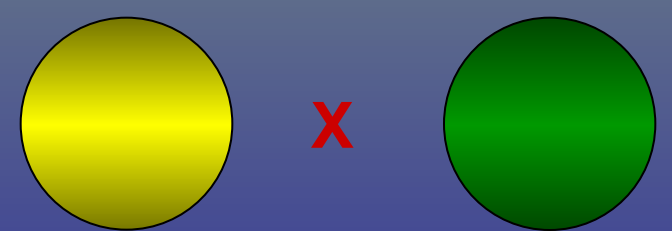
P

Скрещивание двух организмов отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков

высокий рост

низкий рост

P



жёлтые семена

зелёные семена

Рассыпанное предложение.  
Сформулируйте закон единообразия первого поколения

- первого моногибридном скрещивании только доминантные признаки, у гибридов первого поколения все особи поколения единообразны При проявляются по фенотипу

# Первый закон Менделя (правило единообразия первого поколения)

- – при скрещивании двух гомозиготных организмов (чистых линий), отличающихся друг от друга одним признаком, в первом поколении проявляется признак только одного из родительских организмов. Этот признак называется доминантным, а поколение по данному признаку будет единообразным





генотип

фенотип



Единообразие

Единообразие F<sub>2</sub>  
Чистая линия



Чистая линия

Единообразие

Единообразие  $F_4$



доминантный признак

рецессивный признак

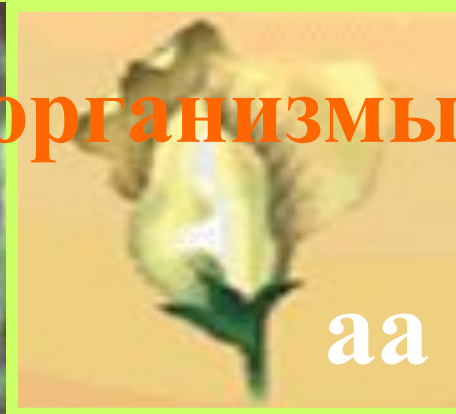
P.

ГОМОЗИГОТНЫЕ ОРГАНИЗМЫ



AA

X



aa



A



a

ГЕНОТИП



Aa

ФЕНОТИП



Aa

Единообразие

Единообразие  $F_4$

P(родители)



x



AA

aa

ГАМЕТЫ

A

A

a

a



Aa

Aa

F1 (первое поколение потомков)

# Второй закон Менделя (закон расщепления)

- – при скрещивании между собой особей первого поколения во втором поколении наблюдается расщепление признаков в отношении 3:1 (3ч доминантных и 1ч рецессивных)





F1 (первое поколение потомков)



X



A

a

A

a

F2 (второе поколение потомков)



AA

Aa

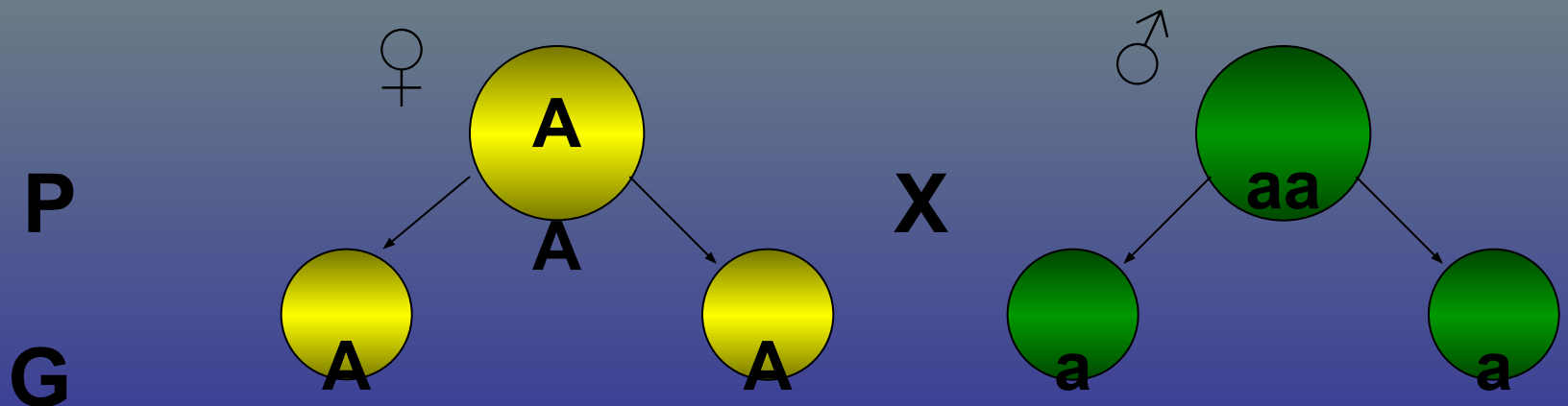
Aa

aa

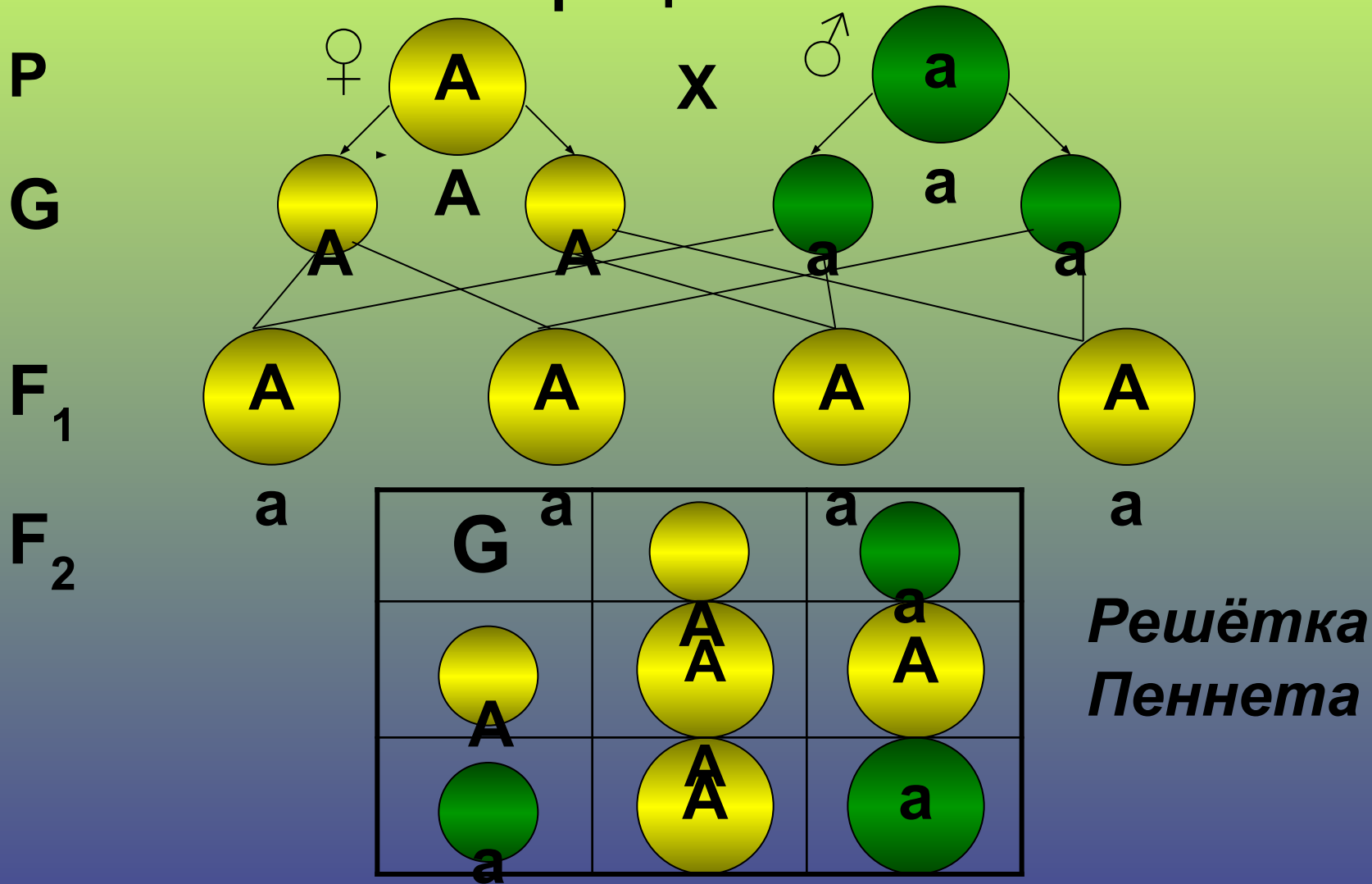
Расщепление по фенотипу - 1:3  
Расщепление по генотипу - 1:2:1

# Гипотеза чистоты гамет:

- При образовании гамет в каждую из них попадает только один из двух «элементов наследственности» (аллельных генов), отвечающих за данный признак



# Цитологические основы моногибридного скрещивания:



Расщепление по фенотипу  $3 : 1$ ; по генотипу  $1 : 2 : 1$

# Решите задачу:



- Какой рост (высокий или низкий) у гороха доминирует?
- Каковы генотипы родителей (P), гибридов первого ( $F_1$ ) и второго ( $F_2$ ) поколений?
- Какие генетические закономерности, открытые Менделем, проявляются при такой гибридизации?

# Решение:

• **A** – высокий рост

**a** – низкий рост

• **P**

♀ **AA**

**x**

♂ **aa**

высокий рост

низкий рост

**G**

**A**

**a**

**F<sub>1</sub>**

**Aa**

высокий рост

**P от F<sub>1</sub>**

♀ **Aa**

**x**

♂ **Aa**

высокий рост

высокий рост

**G**

**A, a**

**A, a**

**F<sub>2</sub>**

**AA**

**Aa**

**Aa**

**aa**

высокий рост

низкий рост

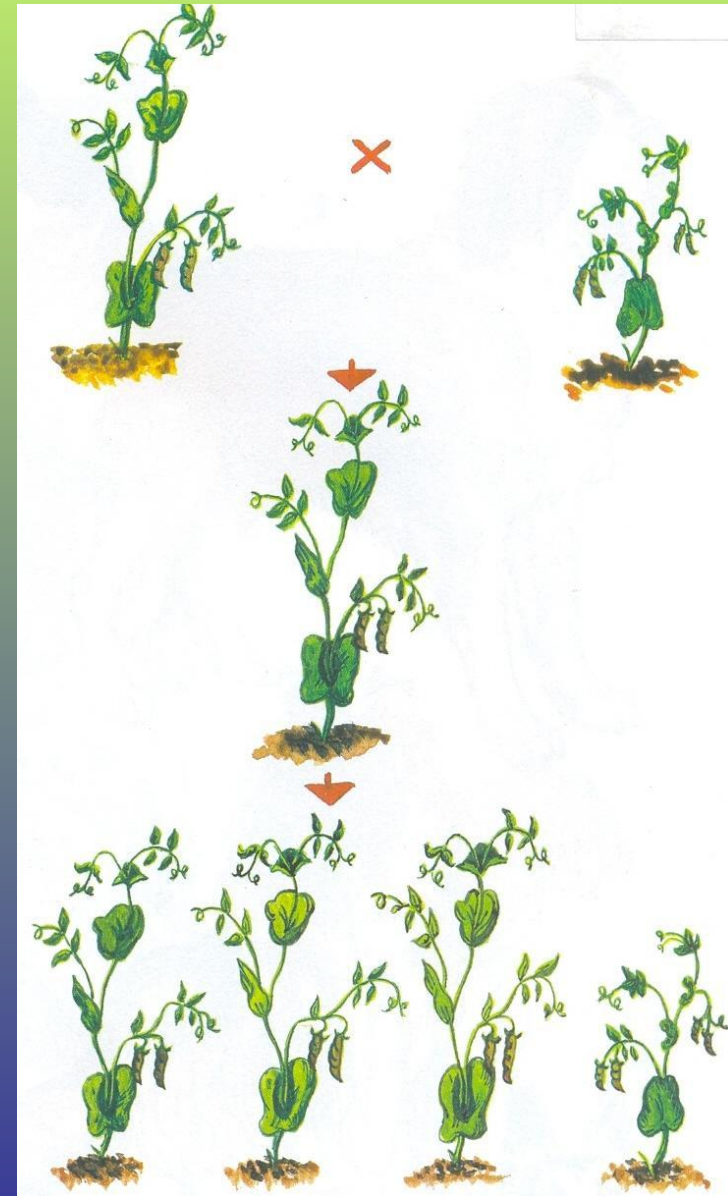
По фенотипу **3 : 1**

по генотипу **1 : 2 : 1**



# Генетические закономерности:

- **Закон доминирования** (единообразия  $F_1$ ) – гибриды  $F_1$  все высокого роста, поэтому высокий рост – доминантен
- **Закон расщепления** –  $\frac{1}{4}$  потомков  $F_2$  по фенотипу и генотипу имеет низкий рост (рецессивный признак)
- **Гипотеза чистоты гамет** – каждая гамета несёт только один из аллельных генов высоты растения



# Новые понятия:



- **Гибридологический метод** – скрещивание организмов, отличающихся друг от друга какими-либо признаками, и последующий анализ характера наследования этих признаков у потомства
- **Моногибридное скрещивание** – скрещивание, при котором родительские организмы отличаются друг от друга лишь по одному признаку
- **Чистые линии** – генотипически однородное потомство, гомозиготное по большинству генов
- **Аллельные гены** – гены, лежащие в одинаковых участках гомологичных хромосом и отвечающие за развитие одного признака
- **Альтернативные признаки** – противоположные (красный – белый; высокий – низкий)
- **Гомологичные хромосомы** – парные, одинаковые
- **Гомозигота** – организм, содержащий два одинаковых аллельных гена
- **Гетерозигота** - организм, содержащий два разных аллельных гена

# Ответьте на вопросы в тетради:

1. Обозначь буквами генотип:

*рецессивная гомозигота - .....*

*доминантная гомозигота - .....*

*гетерозигота - .....*

2. Какой закон отражает запись:

*P ♀ простые бобы X ♂ вздутые бобы*

*F<sub>1</sub> простые бобы (100%)*

3. Как называется признак у гибридов F<sub>1</sub>?

4. Какой закон отражает запись:

*P от F<sub>1</sub> ♀ простые бобы X ♂ простые бобы*

*F<sub>2</sub> простые (75%) : вздутые (25%)*

5. Как называется признак у 25% потомков F<sub>2</sub>?

# Проверь себя:

1. aa  
AA  
Aa
2. Закон доминирования или  
Закон единообразия гибридов  $F_1$
3. Доминантный признак
4. Закон расщепления
5. Рецессивный признак

# На уроке мы должны

- Познакомиться с гибридологическим методом как основным методом генетики
- Изучить закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем, при моногибридном скрещивании
- Научиться использовать генетическую символику при решении задач



# Высказывания великих людей

**1.** Три пути ведут к знанию: путь размышления – это путь самый благородный; путь подражания – это путь самый легкий и путь опыта – это путь самый горький.

*Конфуций*

**2.** Как приятно знать, что ты что-то узнал.

*Мольер.*

**3.** Любознательность создает ученых и поэтов.

*А.Франс.*

**4.** Я знаю, что я ничего не знаю.

*Сократ.*

**5.** Познание начинается с удивления.

*Аристотель.*

Запишите домашнее задание:



П. 19, задания для  
самоконтроля на  
информационном листке.

Сообщения «Ученые-генетики»,  
«Новейшие достижения  
генетической науки»

Спасибо за работу на уроке!  
Желаю удачи!