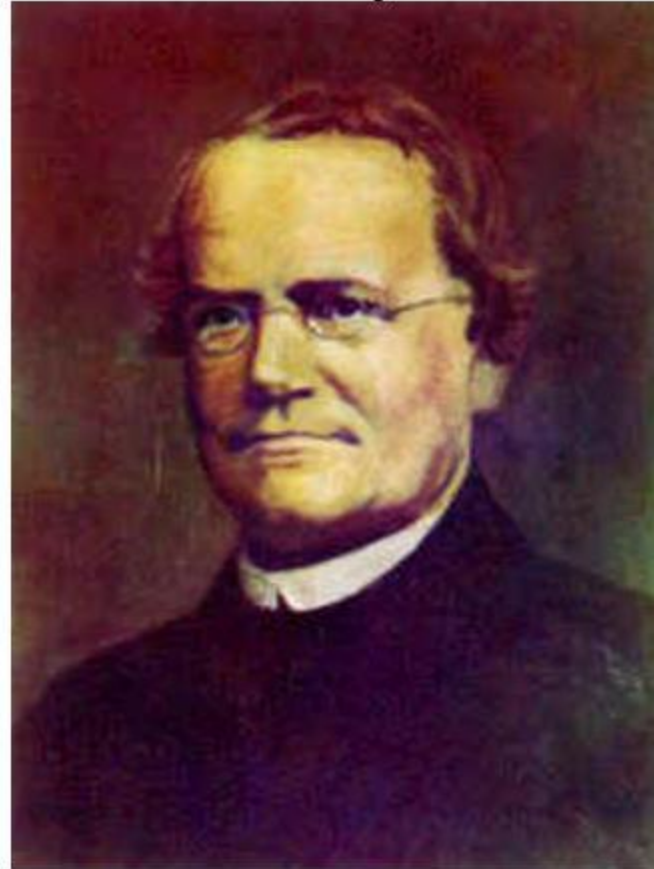


# Тема урока «Основы генетики»



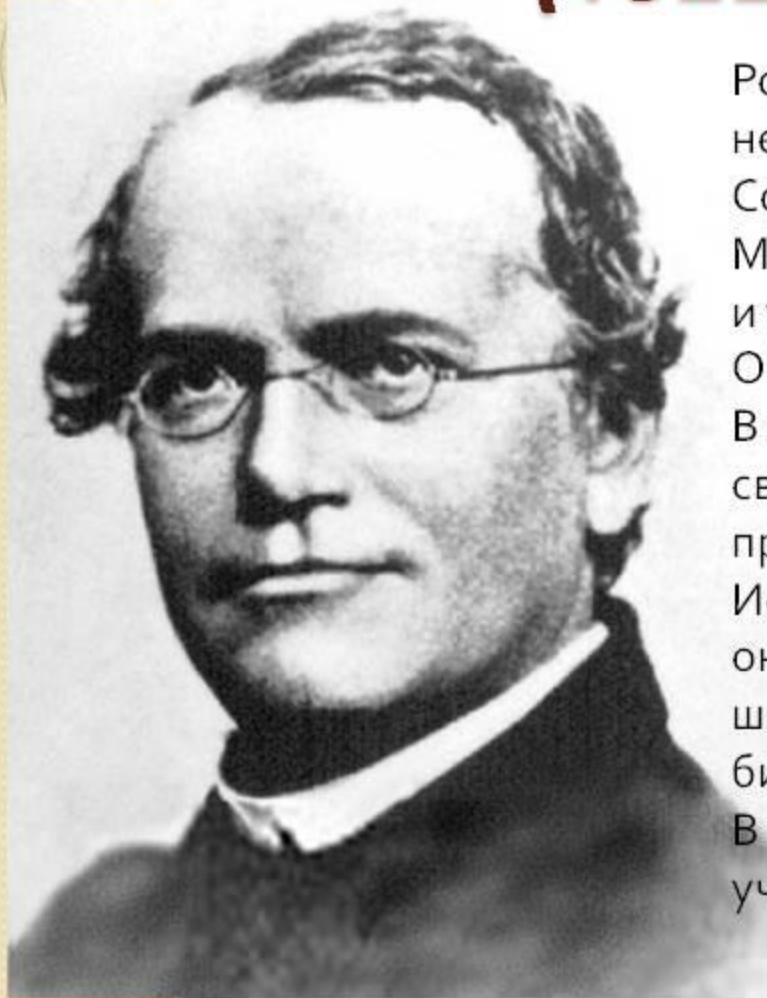
# Грегор Иоганн Мендель (1822-1884 гг)

Выдающийся  
чешский ученый.  
Основатель  
генетики.  
Впервые  
обнаружил  
существование  
наследственных  
факторов,  
впоследствии  
названных  
генами.



# Грегор Мендель

**(1822-1884)**



Родился Иоганн Мендель в семье крестьянина небольшой деревушке Хинчицы на территории Современной Чехии.

Мальчик отличался незаурядными способностями, и учился превосходно.

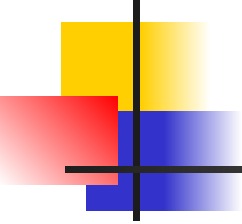
Он закончил гимназию и философские курсы.

В 1843 году он принял монашеский сан и получил свое второе имя – Грегор. Позднее его провозглашают в священники.

Иоганн всегда мечтал стать учителем биологии, но он провалил экзамен. После поступает в Брюнне школу в качестве помощника учителя физики и биологии.

В 1854 году Мендель высаживает горох на крохотном участке в монастыре и делает свои открытия.

# Генетика –

- 
- 
- наука о закономерностях наследования признаков у организмов.
  - Основоположником генетики является чешский ученый Г.Мендель.  
- **1865 год.**
  - **1900 год** - дата «рождения» генетики

# 1900 – год рождения генетики

- *Гуго де Фриз* (1848-1935 гг.) (Голландия)
- *Карл Корренс* (Германия)
- *Эрик Чермак* (Австрия)

Независимо друг от друга в 1900 году своими экспериментами подтвердили законы, открытые Менделем, и признали его приоритет.

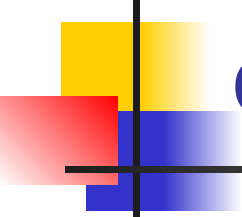


# Основные термины генетики

---

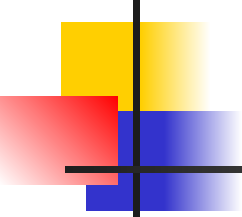
- ***Наследственность*** – свойство организмов передавать свои признаки от одного поколения к другому.
- ***Изменчивость*** – свойство организмов приобретать новые по сравнению с родителями признаки.

# **Признак** – любая особенность строения, любое свойство организма



---

- **Фенотип** - совокупность всех внешних и внутренних признаков организма.
  - **Ген** – участок молекулы ДНК, (или хромосомы), определяющий развитие определенного признака или синтез белковой молекулы.
  - **Генотип** – совокупность всех генов организма.
- Локус** - местоположение гена на генетической или цитологической карте хромосомы.



---

**Аллельные гены** – гены, расположенные в идентичных локусах гомологичных хромосом.

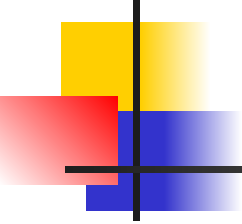
**Гомозигота** – организм, имеющий аллельные гены одной молекулярной формы

**AA; BB**                      **aa; bb**

**Гетерозигота** – организм, имеющий аллельные гены, разной молекулярной формы (один ген – доминантный, другой – рецессивный)

**Ab**                              **aB**



- 
- 
- **Рецессивный ген** (подавленный) - аллель, определяющая развитие признака только в гомозиготном состоянии.
  - **Доминантный ген** ( преобладающий) – аллель, определяющий развитие признака не только в гомозиготном, но и в гетерозиготном состоянии

ПРИЗНАК	ВАРИАНТ ПРОЯВЛЕНИЯ	
	ДОМИНАНТНЫЙ	РЕЦЕССИВНЫЙ
форма семян	 гладкие	 морщинистые
окраска семян	 желтая	 зеленая
окраска цветков	 красная	 белая
положение цветков	 пазушные (одиночные)	 верхушечные (полузонтничные)
длина стебля	 длинный	 короткий

# Методы генетики



---

- ***Гибридологический метод*** – система скрещиваний, позволяющая проследить закономерности наследования признаков в ряду поколений.
- ***Особенности метода***
  1. Целенаправленный подбор родителей, различающихся по 1,2,3 и тд. признаков.
  2. Строгий количественный учет наследования признаков.
  3. Индивидуальная оценка потомства от каждого родителя в ряду поколений.

# В своих опытах Мендель использовал горох



---

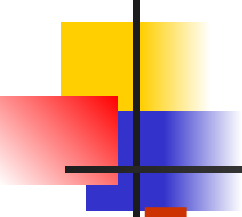
- Для опытов брал организмы, относящиеся к **ЧИСТЫМ ЛИНИЯМ**.
- **Чистая линия**- это такие растения, в ряду поколений которых при самоопылении все потомство было единообразным по изучаемому признаку.

# Виды скрещиваний






---

- **Моногибридное** – анализируется наследование одной пары альтернативных признаков (желтый и зеленый цвет горошин).
- **Дигибридное** – скрещивание по двум парам признаков.
- **Полигибридное** – скрещивание по нескольким парам признаков.

- 
- 
- **Генеалогический метод** – составление и анализ родословных.
  - **Цитогенетический метод** – изучение хромосом.
  - **Близнецовый метод** – изучение близнецов
  - **Популяционно-статистический** – изучение генетической структуры популяций.

# Генетические символы

- P- родители
- ♀ женская особь
- ♂ - мужская особь
- G - гаметы
- F1, F2 - потомство первого, второго поколения
- AA - доминантная гомозигота
- aa - рецессивная гомозигота
- Aa - гетерозигота
- A, B, C - доминантный признак
- a, b, c - рецессивный признак
-  - обозначение доминантной гаметы
-  - обозначение рецессивной гаметы
- X - знак скрещивания
-  линия брака

Законь!

Менделя

9  
К  
Л  
О  
О  
О



A diagram illustrating the process of double fertilization in a flower. At the top, a flower is shown with a red stigma and a green style. Below it, several ovules are depicted in various stages of development. Some are yellow and spherical, while others are green and lobed. Arrows point from the flower to the ovules, indicating the path of pollen and the resulting fertilization process. The text "МОНОПЕРИДНОЕ" is written in large, blue, 3D-style letters across the middle of the diagram.

**МОНОПЕРИДНОЕ**

**СЯРВЦЫВАНИЕ**

# ПЕРВЫЙ ЗАКОН МЕНДЕЛЯ

Дано:

А – желтые семена  
а – зеленые семена

Решение:

P: ♀ AA x ♂ aa  
G    A        a

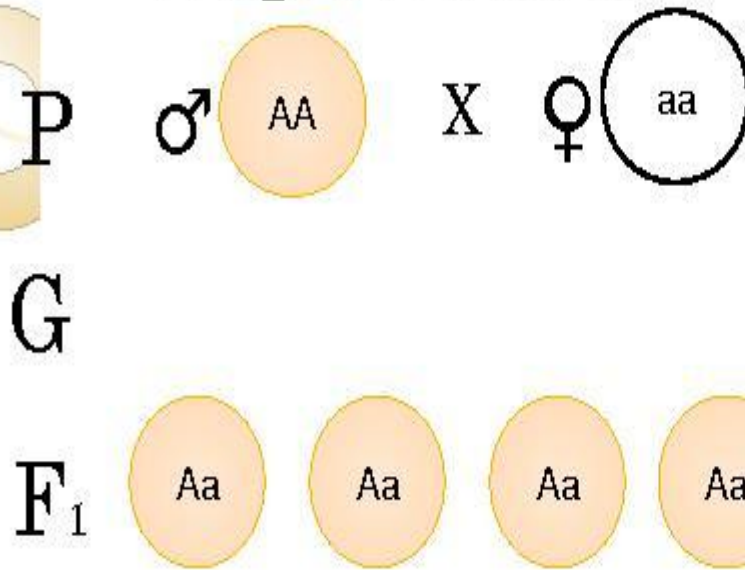
Найти: F<sub>1</sub> - ?

♂	♀	AA
aa		Aa

# Формулировка 1 закона Менделя

- Закон единообразия первого поколения гибридов, или первый закон Менделя.
- *При скрещивании двух гомозиготных организмов, относящихся к разным чистым линиям и отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков, всё первое поколение гибридов (F1) окажется единообразным и будет нести признак одного из родителей*

# Первый закон Менделя



## **Закон единообразия первого поколения:**

При скрещивании родителей чистых линий, различающихся по одному контрастному признаку, все гибриды первого поколения окажутся единообразными и в них проявится признак только одного из родителей.

# Второй закон Г. Менделя

«закон расщепления»: при моногибридном скрещивании во втором поколении гибридов наблюдается расщепление признаков в соотношении 3:1 по фенотипу и 1:2:1- по генотипу .

Г.Мендель взял в качестве родительских форм из первого поколения (желтые, гетерозиготные).

Признак	Ген	P: ♀ жёлтые	×	♂ жёлтые
Желтый	A	Aa		Aa
Зелёный	a	G:  		 
		жёлтые жёлтые		жёлтые зелёные
		по фенотипу:		3 жел.: 1зел.
		по генотипу:		1AA : 2 Aa : 1 aa

## Решетка Пеннета

	♀	A	a
♂	A	AA желтые	Aa желтые
	a	Aa желтые	aa зеленые

# ВТОРОЙ ЗАКОН МЕНДЕЛЯ




**Aa**



**Aa**

Гаметы: **A** **a**

**A** **a**

$\frac{3}{4}$   **AA** **Aa** **Aa**

  $\frac{1}{4}$  **aa**



1

2

3

4

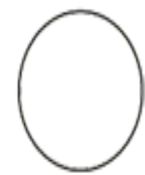
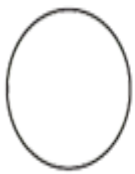


## Неполное доминирование...

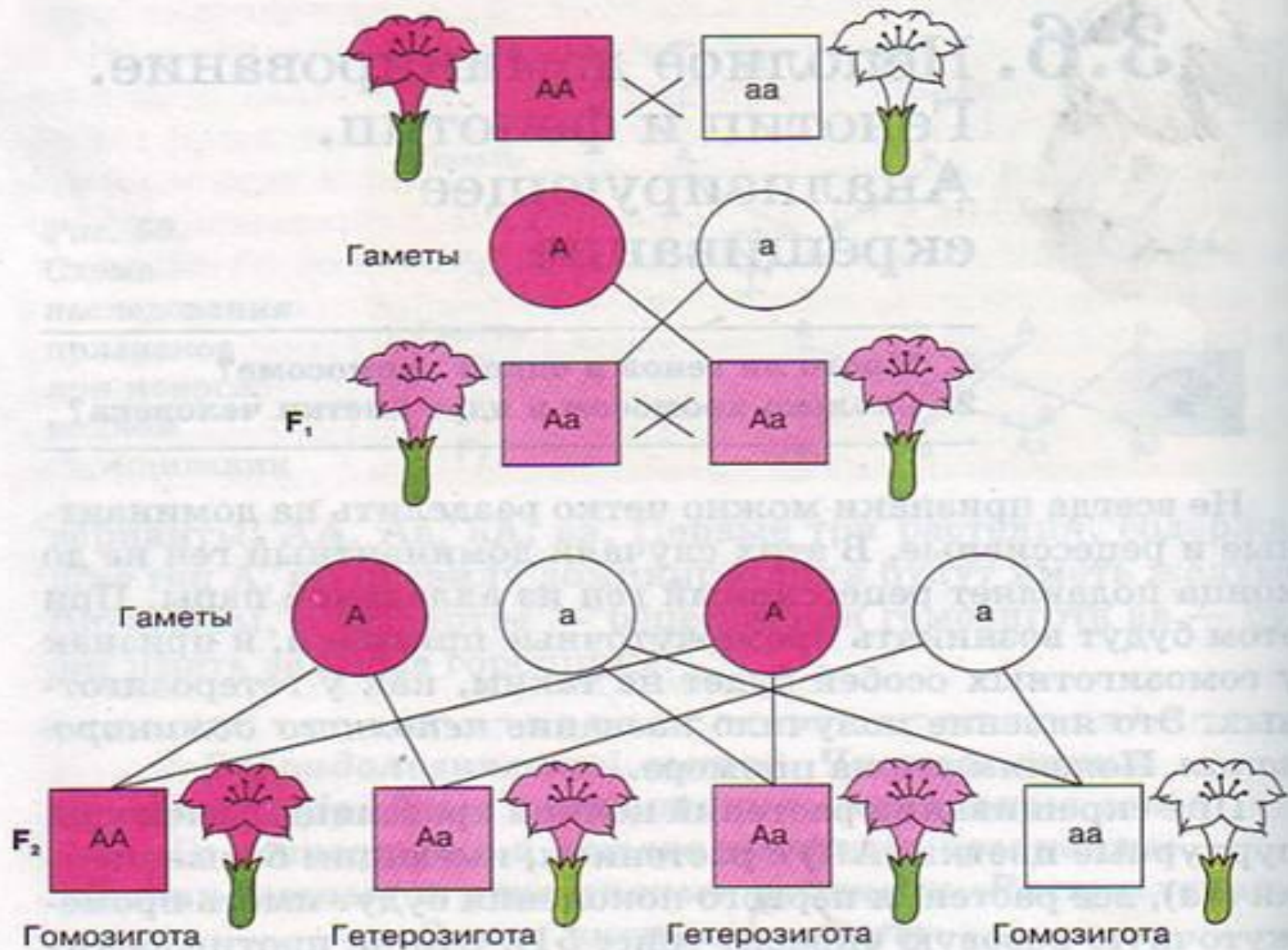
- Неполное доминирование – вид взаимодействия генов, при котором аллельный ген не до конца подавляет действие второго.



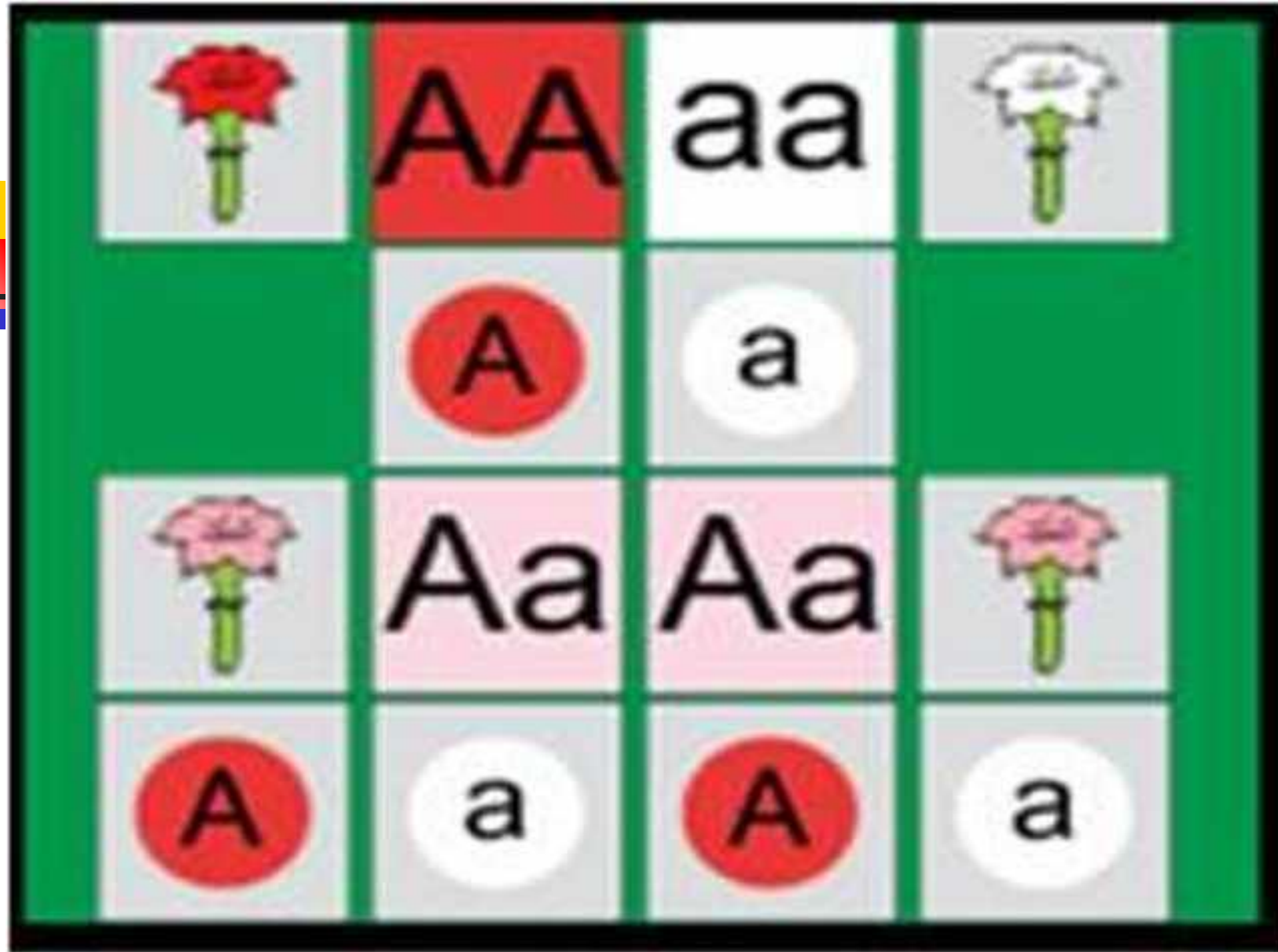
×







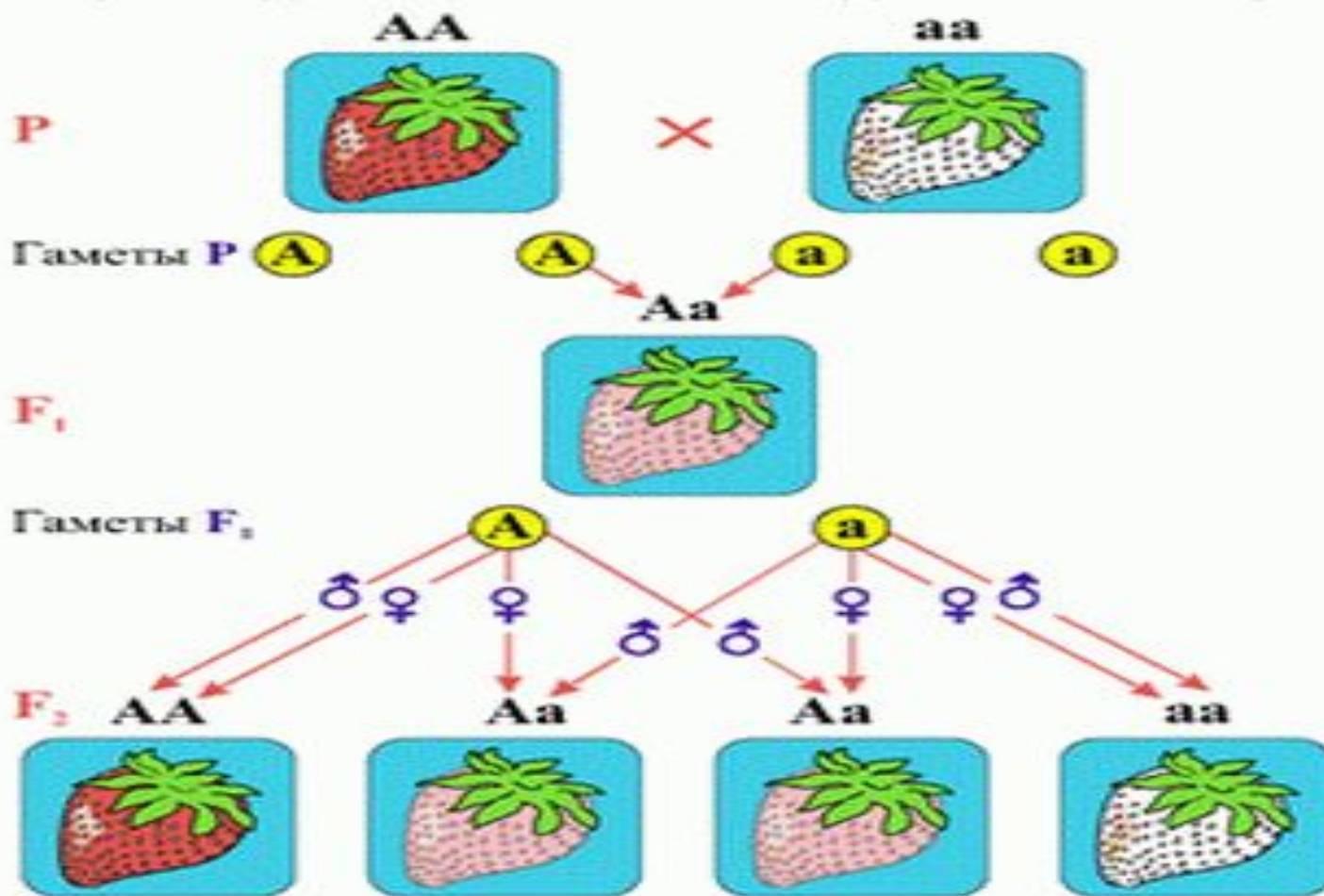
**Рис. 51.** Схема наследования признаков при неполном доминировании



**Неполное доминирование**



**ЗАКОНЫ Г. МЕНДЕЛЯ**  
**НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИ НЕПОЛНОМ ДОМИНИРОВАНИИ**  
(НАСЛЕДОВАНИЕ ОКРАСКИ ПЛЮДОВ ЗЕМЛЯНИКИ)



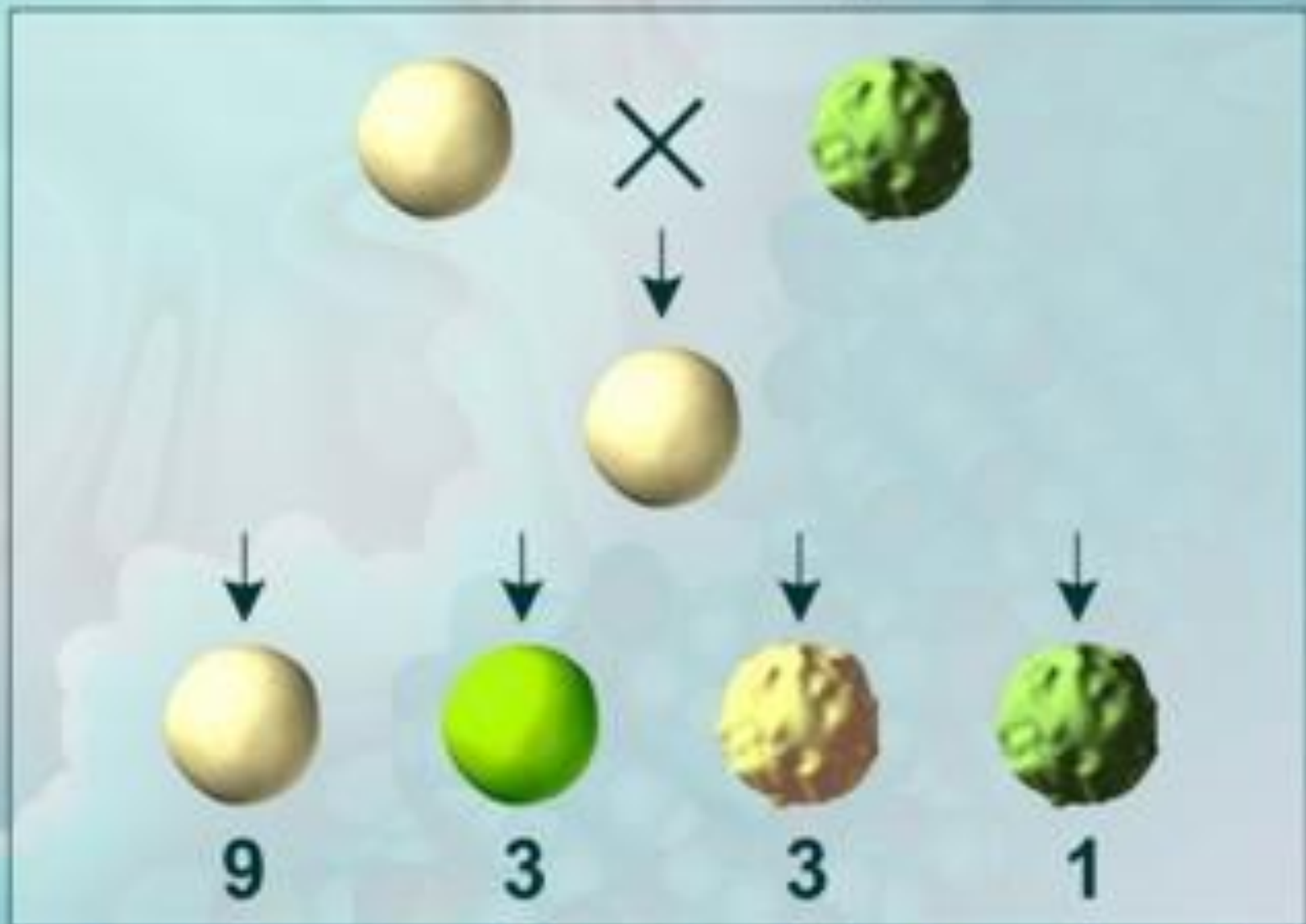
**AA** - красная окраска; **aa** - белая окраска; **Aa** - розовая окраска

Дигибридное скрещивание - это

Скрещивание форм отличающихся друг от друга по двум парам альтернативных признаков



# ТРЕТИЙ ЗАКОН МЕНДЕЛЯ



# ТРЕТИЙ ЗАКОН МЕНДЕЛЯ

Родители

**AABB**

**aabb**

Гаметы

**AB**

**ab**

Первое поколение (F<sub>1</sub>)

**AaBb**

Гаметы

**A**   **B**  
           
**a**   **b**



1

2

3

4

5

6

7

8

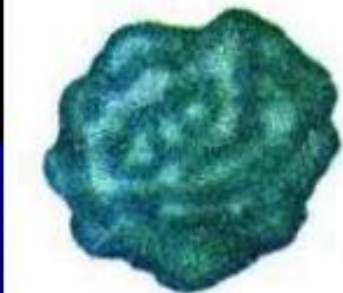
9

10

11



Ф  
Е  
Н  
О  
Т  
И  
П



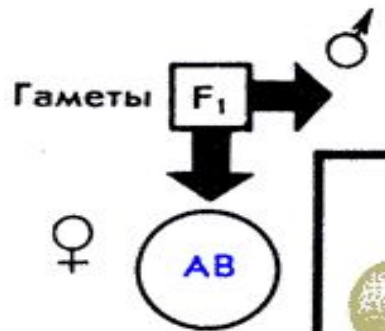
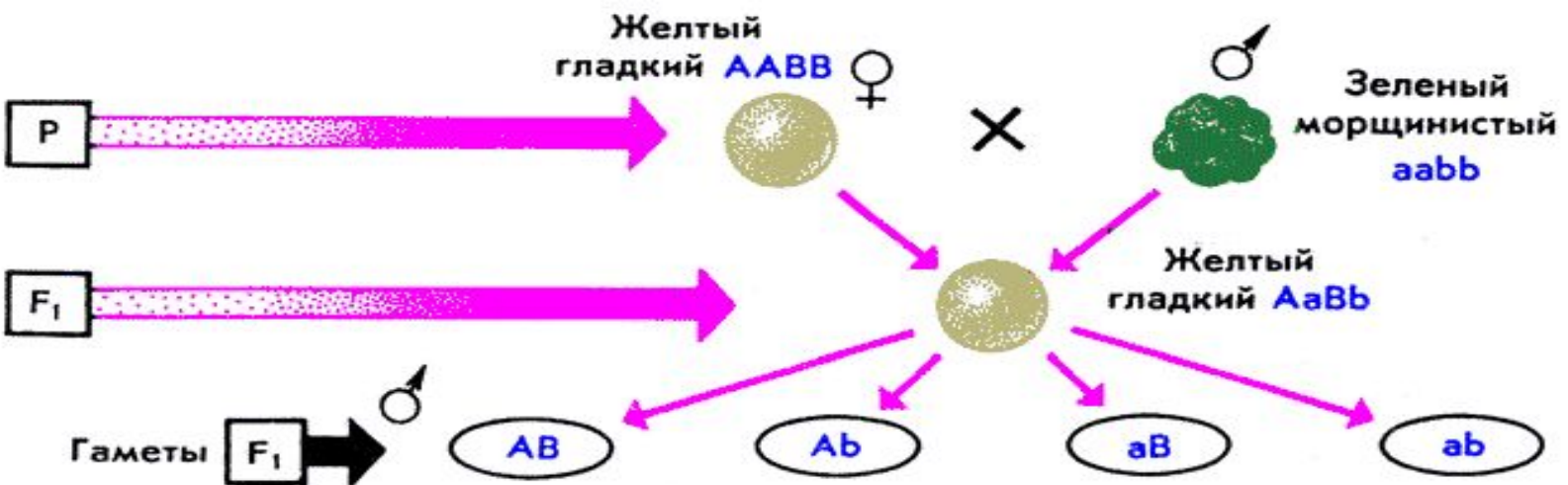
Г  
Е  
Н  
О  
Т  
И  
П

(AABB; AABb; AaBB; AaBb)

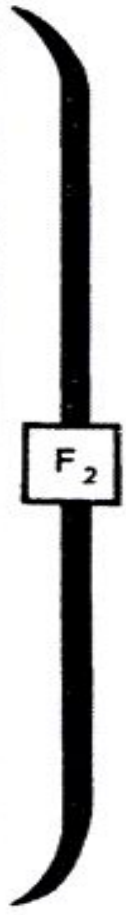
(AAbb; Aabb)

(aaBB; aaBb)

(aabb)



Желтый гладкий <b>AA BB</b>	Желтый гладкий <b>AA Bb</b>	Желтый гладкий <b>Aa BB</b>	Желтый гладкий <b>Aa Bb</b>
Желтый гладкий <b>AA Bb</b>	Желтый морщинистый <b>AA bb</b>	Желтый гладкий <b>Aa Bb</b>	Желтый морщинистый <b>Aa bb</b>
Желтый гладкий <b>Aa BB</b>	Желтый гладкий <b>Aa Bb</b>	Зеленый гладкий <b>aa BB</b>	Зеленый гладкий <b>aa Bb</b>
Желтый гладкий <b>Aa Bb</b>	Желтый морщинистый <b>Aa bb</b>	Зеленый гладкий <b>aa Bb</b>	Зеленый морщинистый <b>aa bb</b>





# ***Таким образом,***

вероятности сочетания аллелей в генотипе равны:

гладкие и жёлтые –  $9/16$ ;

гладкие и зелёные –  $3/16$ ;

морщинистые и жёлтые –  $3/16$ ;

морщинистые и зелёные –  $1/16$ ;

Соотношение разных фенотипов во втором поколении составило примерно  $9 : 3 : 3 : 1$ .

При этом для каждой пары признаков приближённо выполнялось соотношение  $3 : 1$ . На основании этого Мендель вывел ***принцип независимого распределения (закон Менделя)***.



## 3 закон Менделя

- *Каждая пара контрастных (альтернативных) признаков наследуется независимо друг от друга в ряду поколений; в результате среди гибридов второго поколения появляются потомки с новыми комбинациями признаков в соотношении 9 : 3 : 3 : 1*



# Анализирующее скрещивание

- - при полной доминантности среди особей с доминантными признаками невозможно отличить **гомозиготы от гетерозигот**, а в этом часто возникает необходимость (например, чтобы определить, **чистородна или гибридна** данная особь). С этой целью проводят **анализирующее скрещивание**, при котором исследуемая особь доминантными признаками скрещивается с рецессивной гомозиготой. Если потомство от такого скрещивания окажется однородным, значит, особь **гомозиготна (ее генотип AA)**. Если же в потомстве будет 50% особей с доминантными признаками, а 50% с рецессивными, значит, **особь гетерозиготна.**

# Анализирующее скрещивание



P ♀ Aa × ♂ aa  
жёлтые семена                      зелёные семена

G ♀

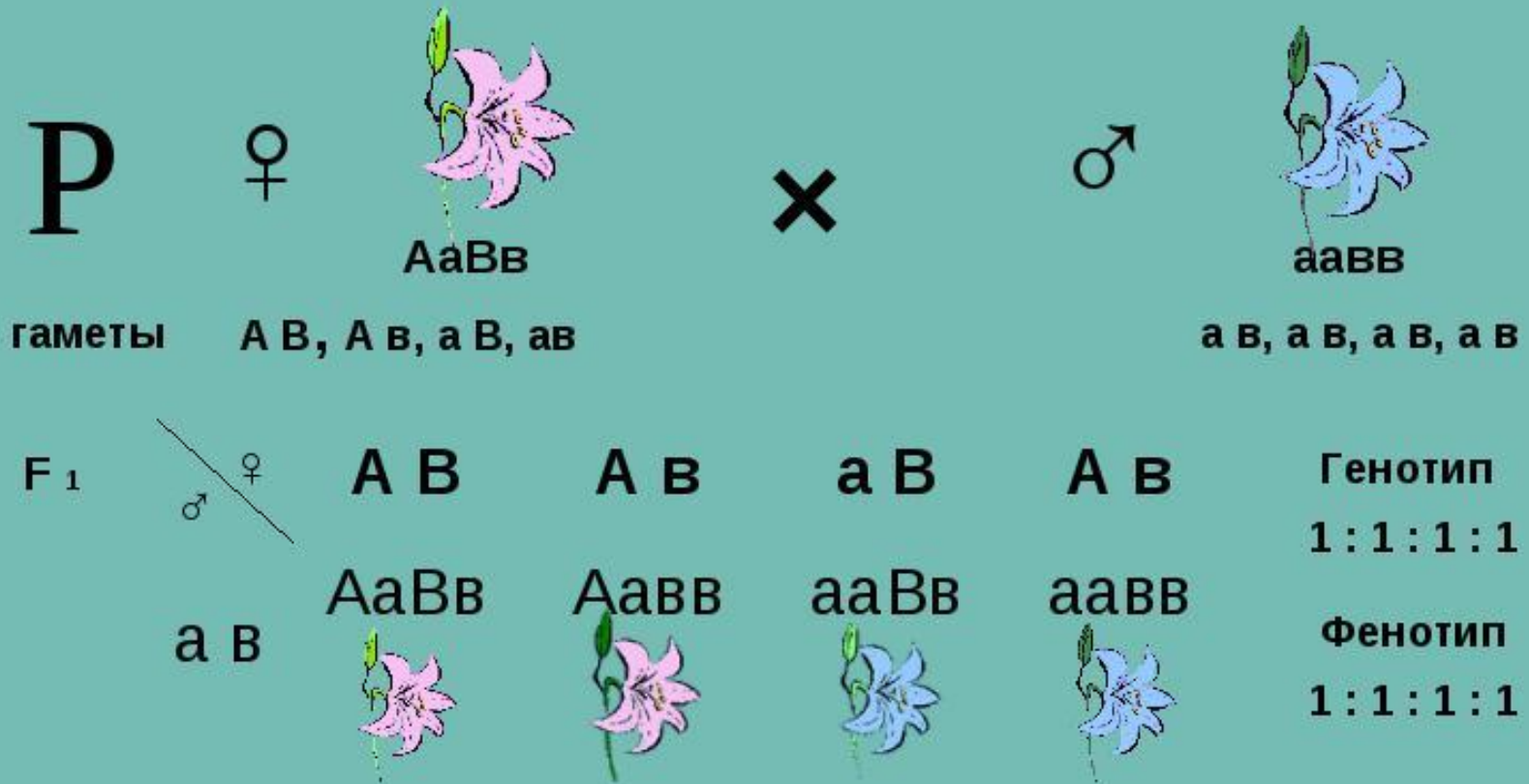
		a	a
♀ A	Aa	Aa	
a	aa	aa	

F<sub>1</sub> Aa                      aa  
жёл. сем.                      зел. сем.

1 : 1 (по фенотипу,  
по генотипу)

Понятия: анализирующее скрещивание

# Анализирующее дигибридное скрещивание



# Дайте определения

- ◆ Ген
- ◆ Генотип
- ◆ Фенотип
- ◆ Аллельные гены
- ◆ Доминантный признак
- ◆ Рецессивный признак
- ◆ Гомозигота
- ◆ Гетерозигота
- ◆ Аутосомы