

# Законы Менделя

---



# Грегор Мендель (1822 – 1884 гг.) -



выдающийся чешский учёный. Основоположник генетики. Впервые обнаружил существование наследственных факторов, впоследствии названных генами.

Мендель родился в крестьянской семье. Ещё в детстве увлекался садоводством и плодоводством. Отсутствие средств для продолжения учения и желание посвятить себя педагогической деятельности побудили Менделя стать послушником Августинского монастыря в городе Брно (Чехословакия). После двухлетнего пребывания в Венском университете, где он увлечённо изучал физику, химию, высшую математику, зоологию и ботанику, в 1856-1863 гг. в монастырском саду Мендель проводил свои классические опыты по скрещиванию гороха. Результаты исследований он доложил на заседании Общества естествоиспытателей в 1865 г. В Брно, а в 1866 г. Опубликовал небольшую книгу **«Опыты над растительными гибридами»**. Однако гениальная работа Менделя была принята скептически его современниками учёными.

В 1900 г. Г. Де Фриз в Голландии, К. Корренс в Германии и Э. Чермак в Австрии независимо друг от друга «переоткрыли» законы наследования признаков, установленные Г. Менделем. 1900 г. считается официальной датой рождения относительно молодой науки – генетики.

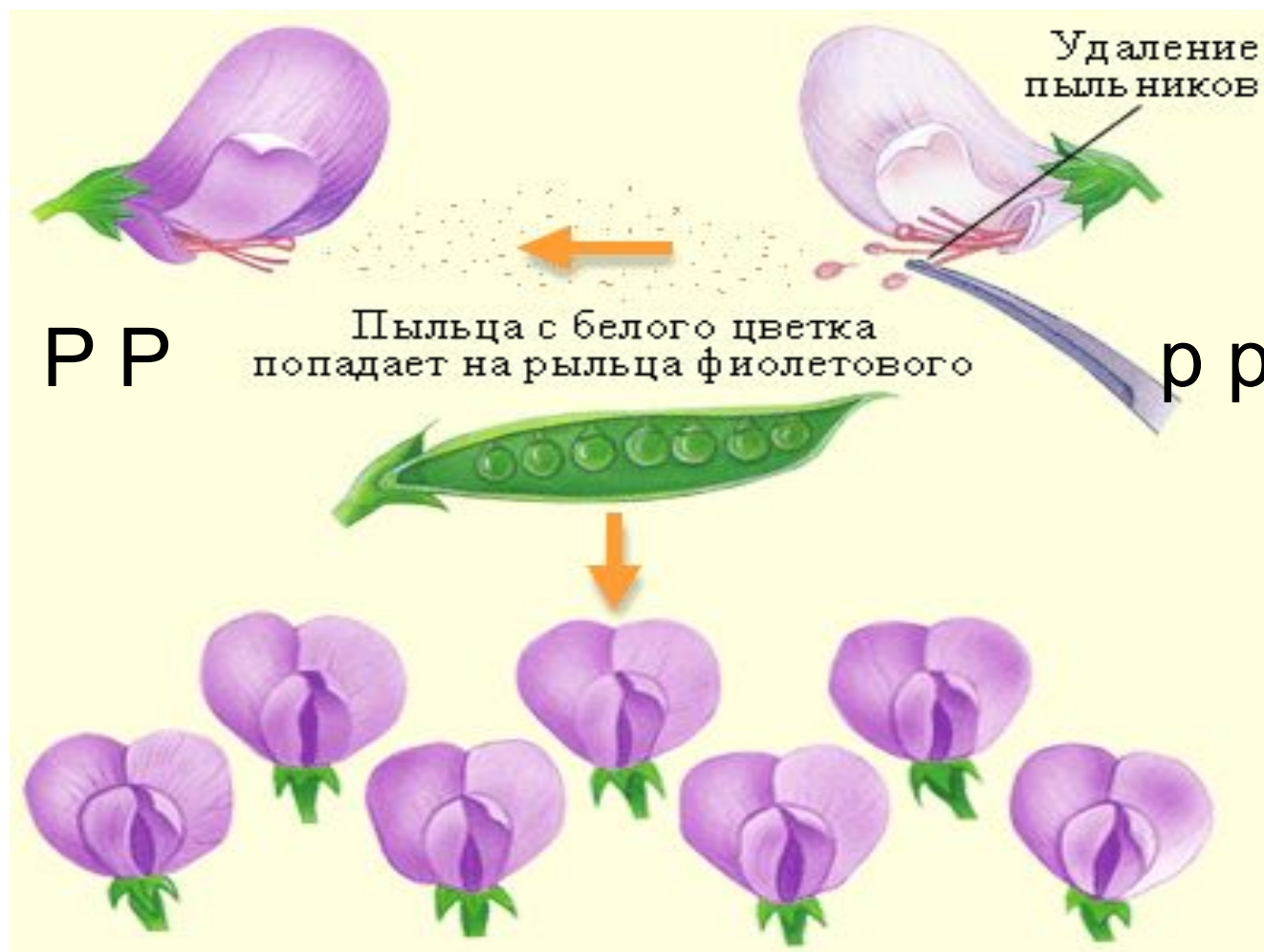
# Особенности опытов Менделя



- Использование чистых линий (растений, в потомстве которых при самоопылении не наблюдается расщепление по изучаемому признаку)
- Наблюдение за наследованием альтернативных признаков
- Точный количественный учёт и математическая обработка данных
- Наблюдение за наследованием многообразных признаков не сразу в совокупности, а лишь одной пары



# Закон единообразия гибридов первого поколения



**Понятия:** моногибридное скрещивание, гомозигота, гетерозигота, гаметы, доминантный признак, рецессивный признак, аллельные гены

**I закон Менделя** (закон единообразия гибридов первого поколения или правило доминирования) – при моногибридном скрещивании у гибридов первого поколения проявляются только доминантные признаки – оно фенотипически единообразно





P ♀ AA × ♂ aa

жёлтые семена                      зелёные семена

G A a

(гаметы)

F<sub>1</sub> ♀ Aa × ♂ Aa  
жёлтые семена                      жёлтые семена

G ♀

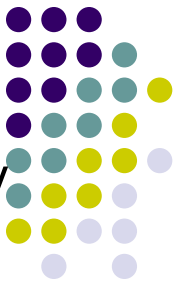
A	AA	Aa
a	Aa	aa



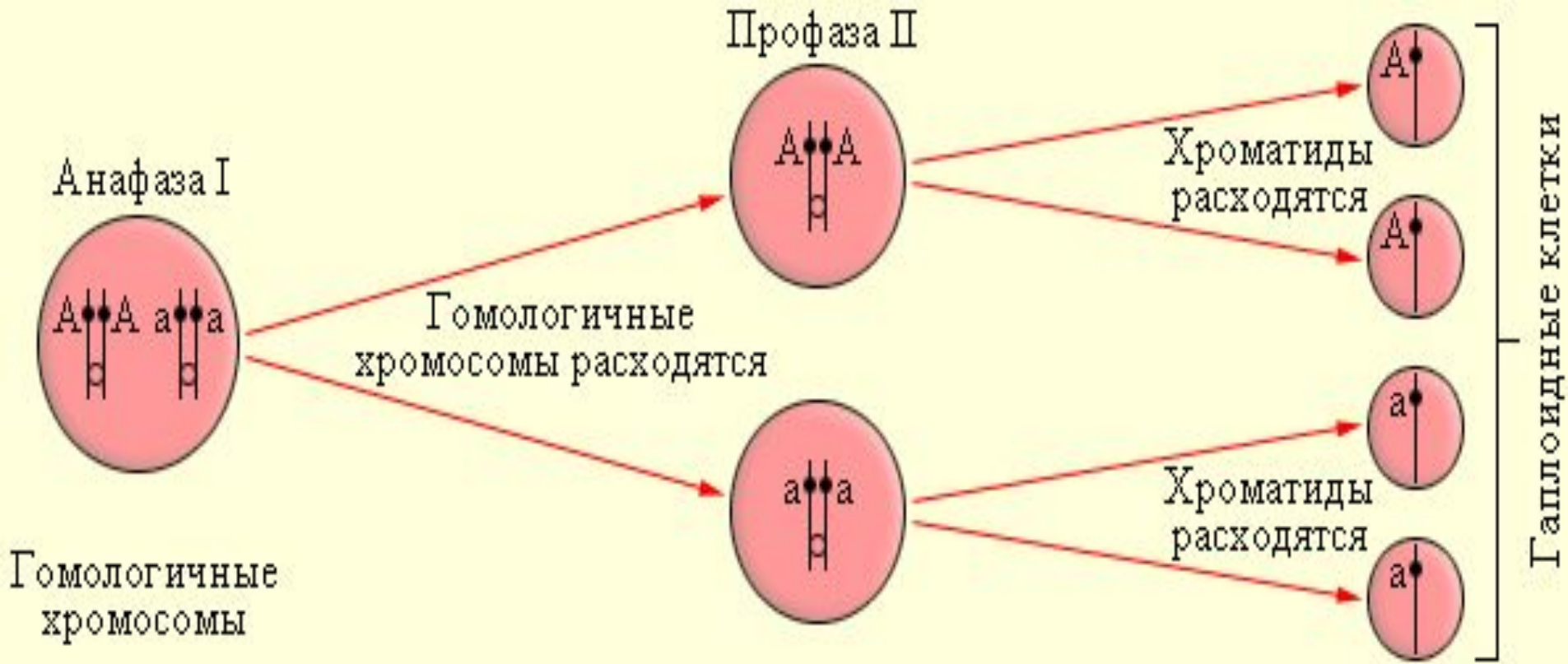


**I закон Менделя** (закон единообразия гибридов первого поколения или правило доминирования) - при моногибридном скрещивании у гибридов первого поколения проявляются только доминантные признаки – оно фенотипически единообразно

**II закон Менделя** (закон расщепления) – в потомстве, полученном от скрещивания гибридов первого поколения, наблюдается явление расщепления: четверть особей из гибридов второго поколения несёт рецессивный признак, три четверти - доминантный



# Цитологические основы



Закон чистоты гамет: при образовании половых клеток в каждую гамету попадает только один ген из аллельной пары

**Понятия:** гаметы, аллельные гены



**Генотип**

**А А**

**?**

**А а**

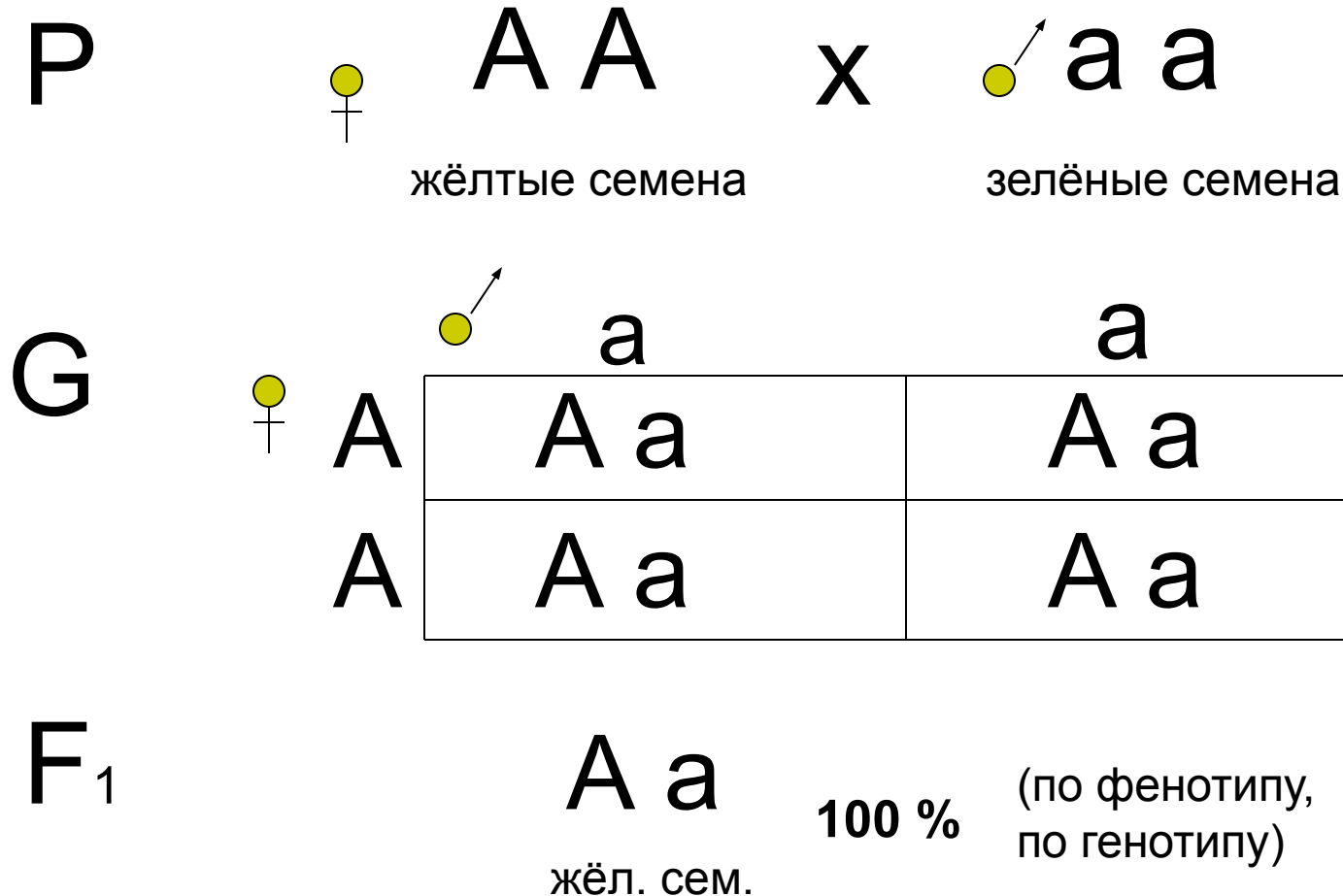
**Фенотип**

Жёлтые  
семена

Жёлтые  
семена

**Как определить генотип?**

# Анализирующее скрещивание



**Понятия:** анализирующее скрещивание как один из основных методов, позволяющих установить генотип особи

# Анализирующее скрещивание



**P** ♀ **Aa** × ♂ **aa**  
жёлтые семена                      зелёные семена

**G** ♀

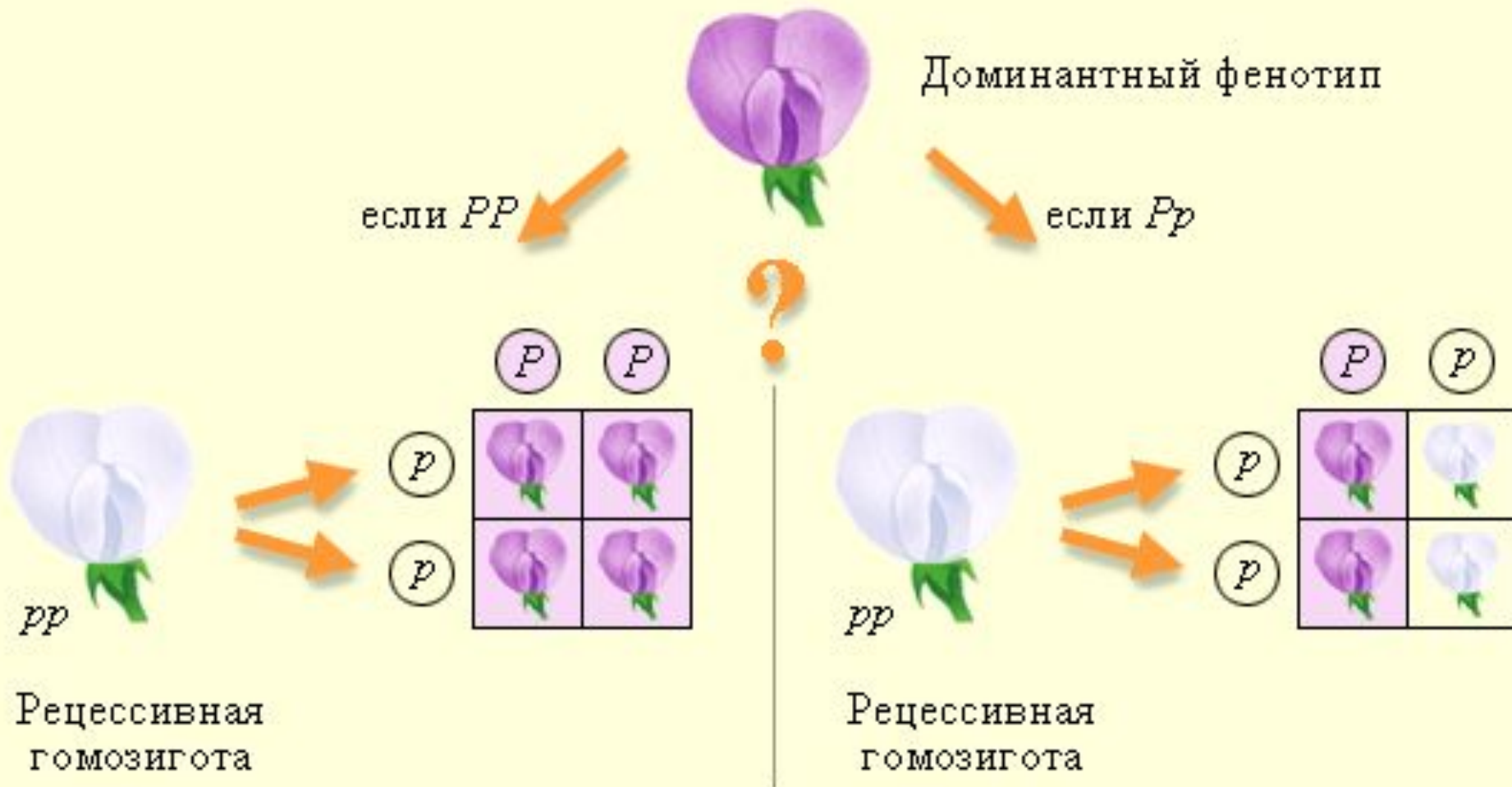
		♂ <b>a</b>	<b>a</b>
<b>A</b>	<b>Aa</b>	<b>Aa</b>	<b>Aa</b>
<b>a</b>	<b>aa</b>	<b>aa</b>	<b>aa</b>

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

**1 : 1** (по фенотипу, по генотипу)

**Понятия:** анализирующее скрещивание

# Анализирующее скрещивание



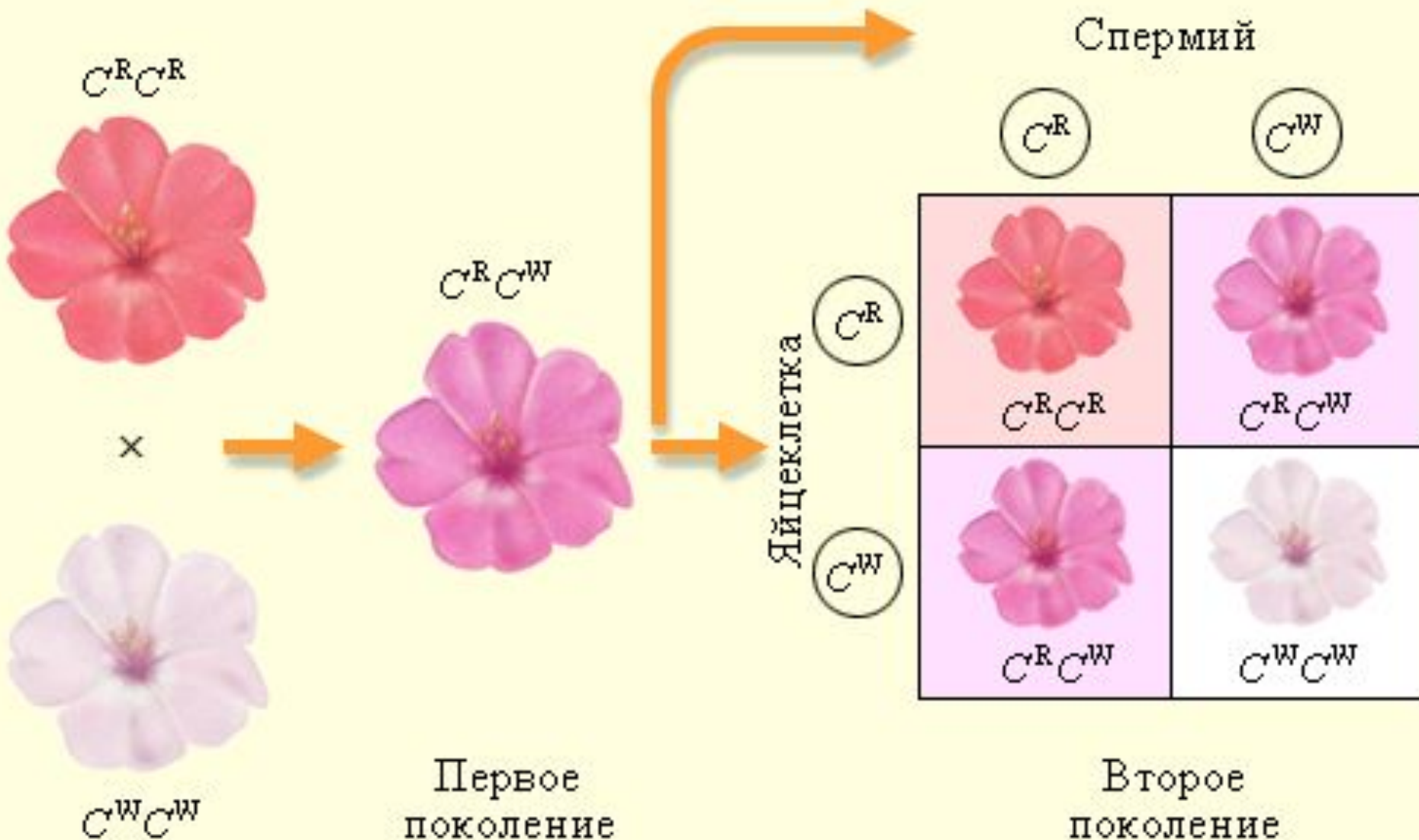


Генотип	А А	?	А а
Фенотип	Жёлтые семена		Жёлтые семена

## Результаты анализирующего скрещивания

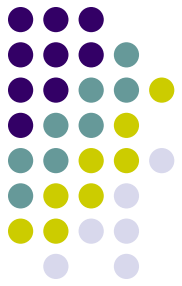
100 %	50 %	50 %
растения с желтыми семенами	растения с желтыми семенами	растения с зелёными семенами

# Неполное доминирование

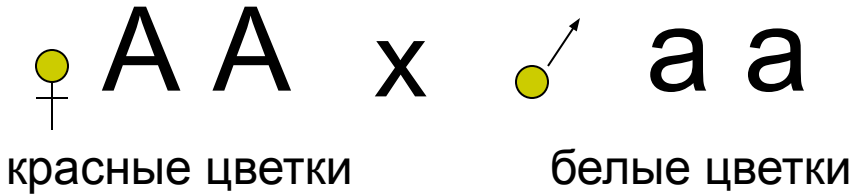




Неполное доминирование



P

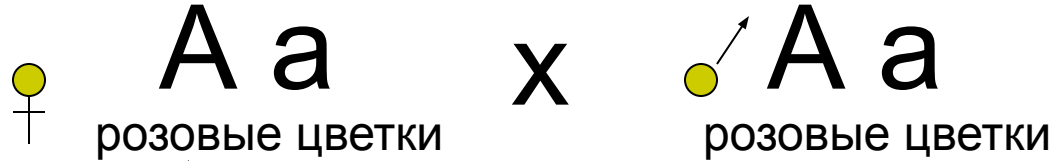


G

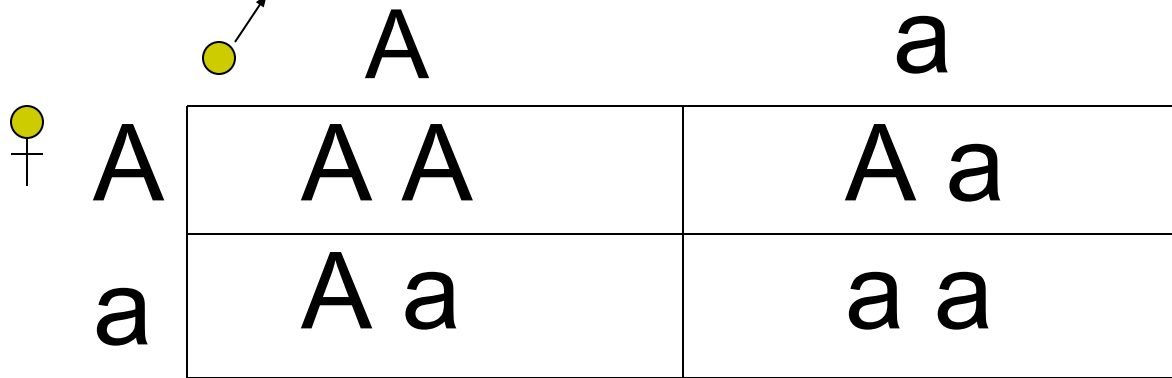


(гаметы)

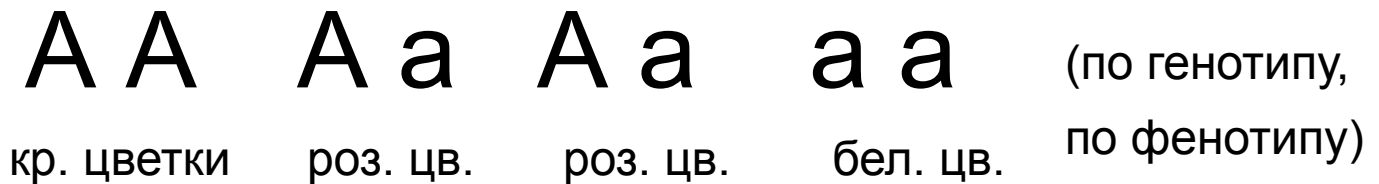
F<sub>1</sub>



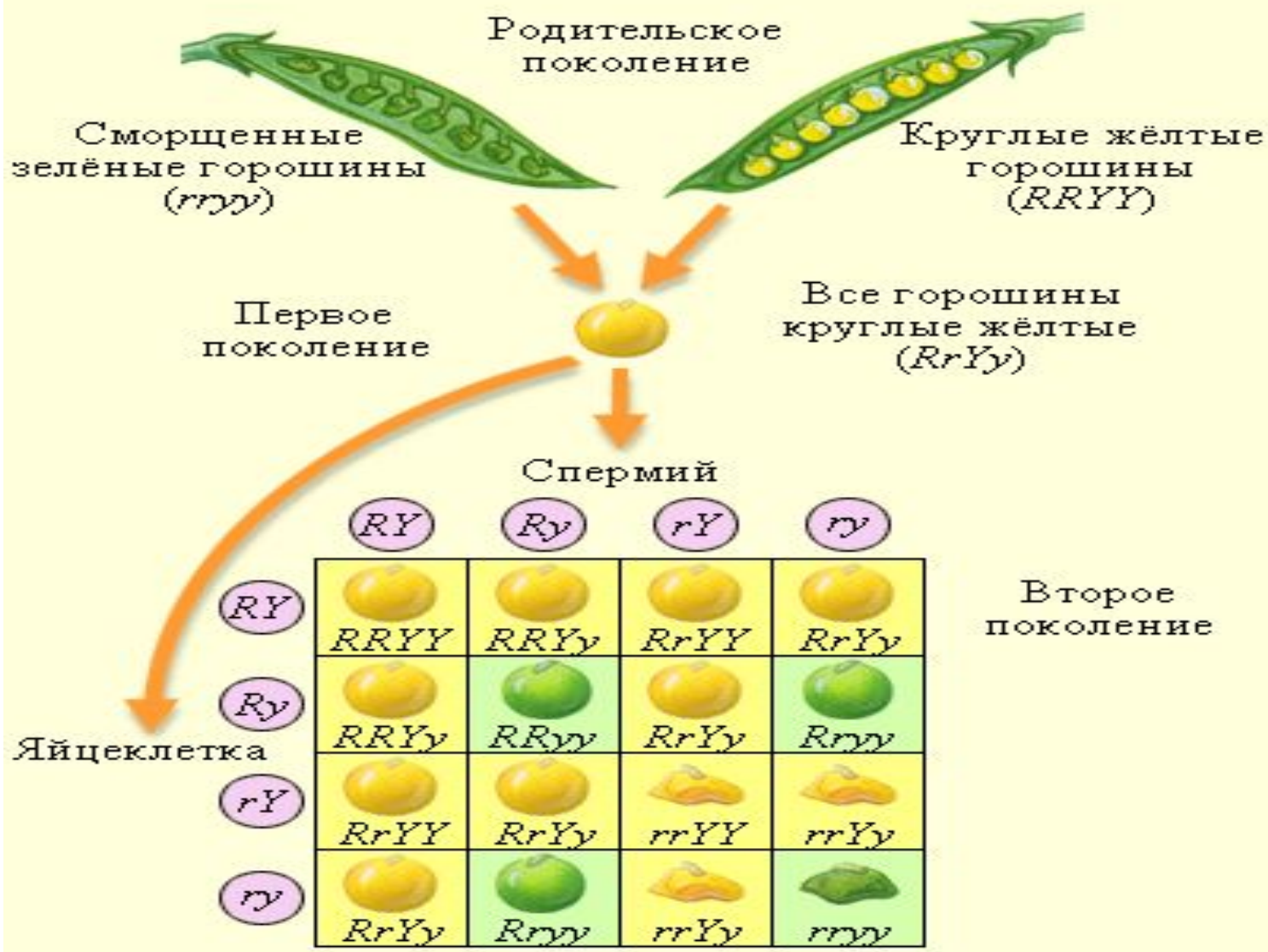
G

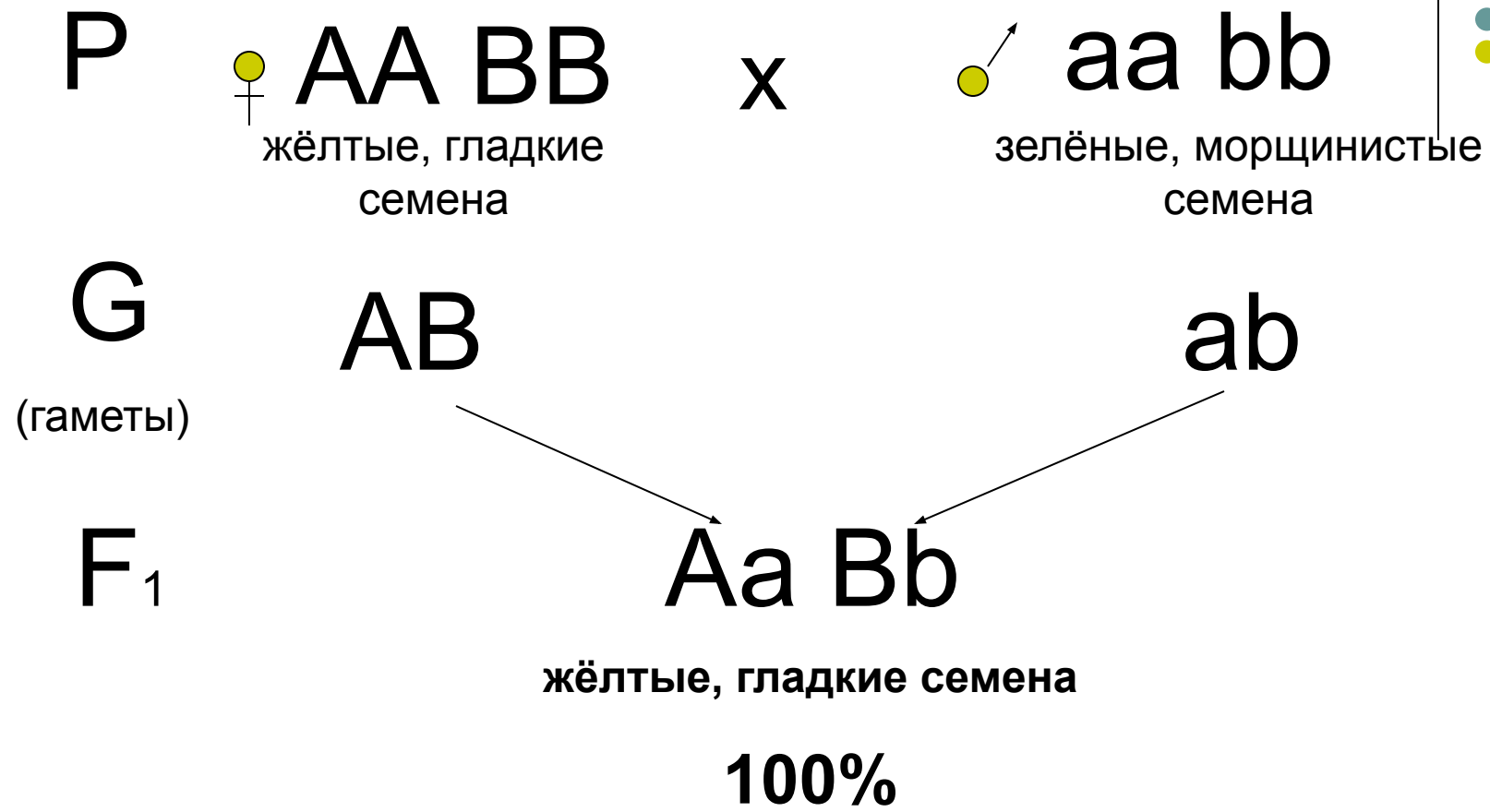


F<sub>2</sub>



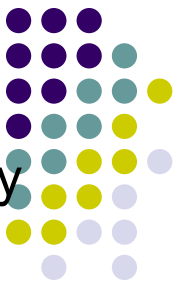
1 2 1





**Понятия:** дигибридное скрещивание, гомозигота, гетерозигота, гаметы, доминантный признак, рецессивный признак, аллельные гены, решётка Пеннета





**I закон Менделя** (закон единообразия гибридов первого поколения или правило доминирования) – при моногибридном скрещивании у гибридов первого поколения проявляются только доминантные признаки – оно фенотипически единообразно

**II закон Менделя** (закон расщепления) – в потомстве, полученном от скрещивания гибридов первого поколения, наблюдается явление расщепления: четверть особей из гибридов второго поколения несёт рецессивный признак, три четверти – доминантный

**III закон Менделя** (закон независимого расщепления или закон независимого комбинирования признаков) – при дигибридном скрещивании у гибридов каждая пара признаков наследуется независимо от других и даёт с ними разные сочетания. Образуются фенотипические группы, характеризующиеся отношением 9:3:3:1 (*расщепление по каждой паре генов идёт независимо от других пар генов*)