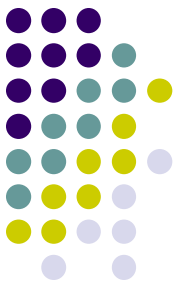


# Законы Менделя

---



# 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.

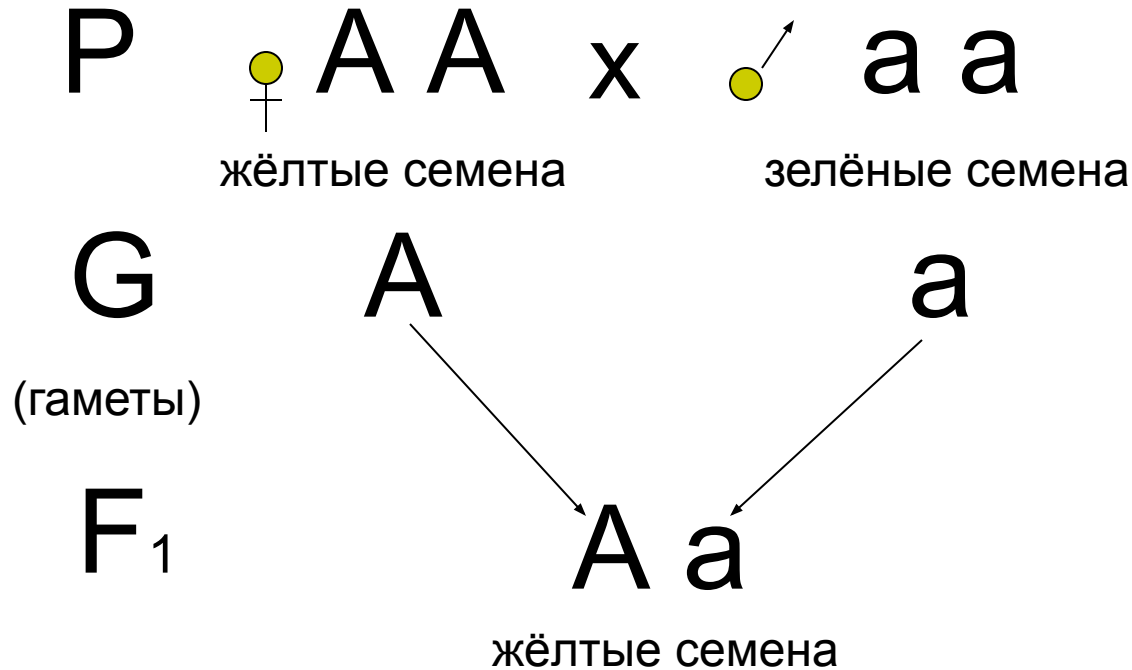
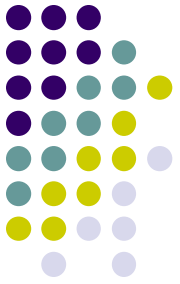
В 1900 г. Г. Де Фриз в Голландии, К. Корренс в Германии и Э. Чермак в Австрии независимо друг от друга «переоткрыли» законы наследования признаков, установленные Г. Менделем. 1900 г. считается официальной датой рождения относительно молодой науки – генетики.

# Особенности опытов Менделя

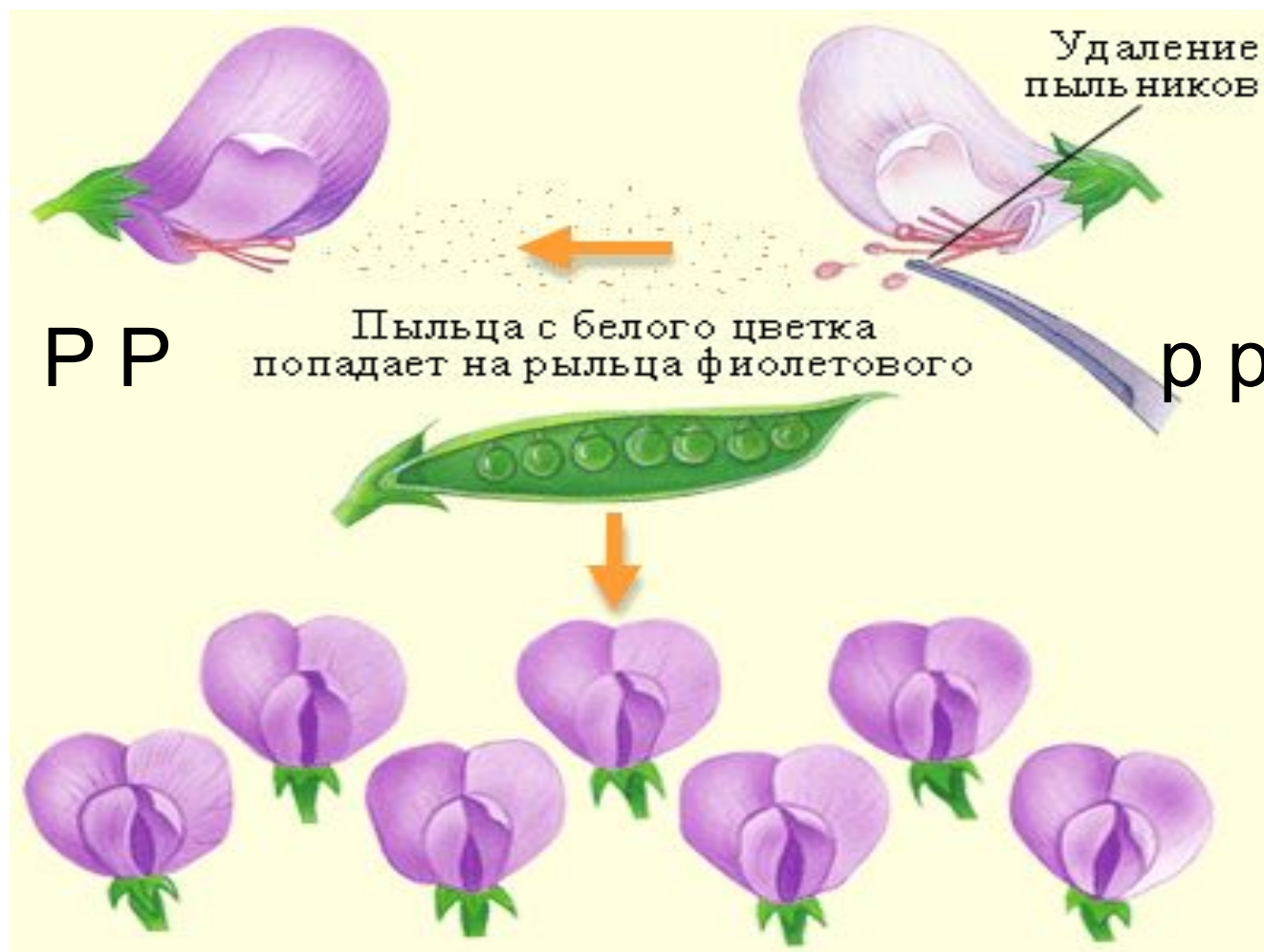


- Использование чистых линий (растений, в потомстве которых при самоопылении не наблюдается расщепление по изучаемому признаку)
- Наблюдение за наследованием альтернативных признаков
- Точный количественный учёт и математическая обработка данных
- Наблюдение за наследованием многообразных признаков не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

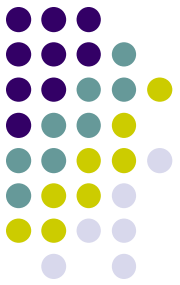
# Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения



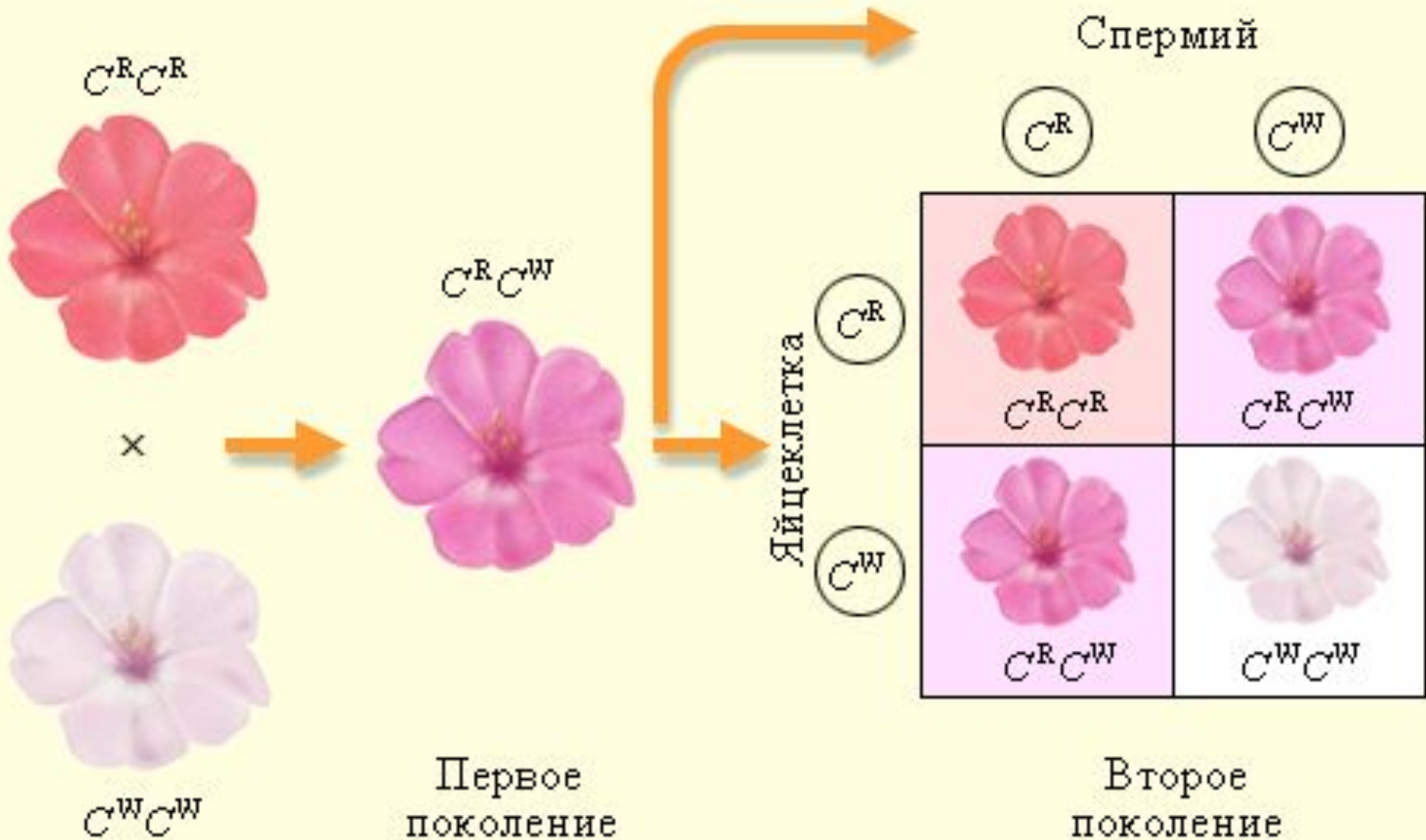
# Закон единообразия гибридов первого поколения

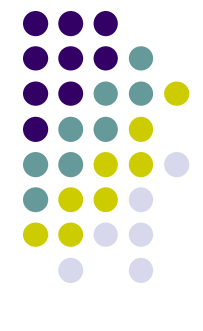


**I закон Менделя** (закон единообразия гибридов первого поколения или правило доминирования) – при моногибридном скрещивании у гибридов первого поколения проявляются только доминантные признаки – оно фенотипически единообразно



# Неполное доминирование





P  $\text{AA} \times \text{aa}$

♀ красные цветки ♂ белые цветки

G

$\text{A}$   $\text{a}$

(гаметы)

F<sub>1</sub>

♀  $\text{Aa}$  ♂  $\text{Aa}$

розовые цветки розовые цветки

G

♀ $\text{A}$	$\text{AA}$	$\text{Aa}$
$\text{a}$	$\text{Aa}$	$\text{aa}$

F<sub>2</sub>

$\text{AA}$   $\text{Aa}$   $\text{Aa}$   $\text{aa}$

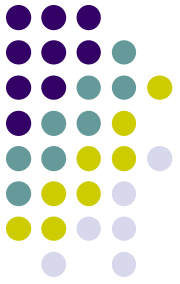
кр. цветки роз. цв. роз. цв. бел. цв.

(по генотипу, по фенотипу)

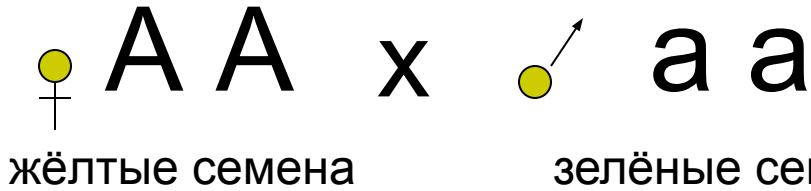
1 2 1



# I закон Менделя



P



G

A a

(гаметы)

F<sub>1</sub>



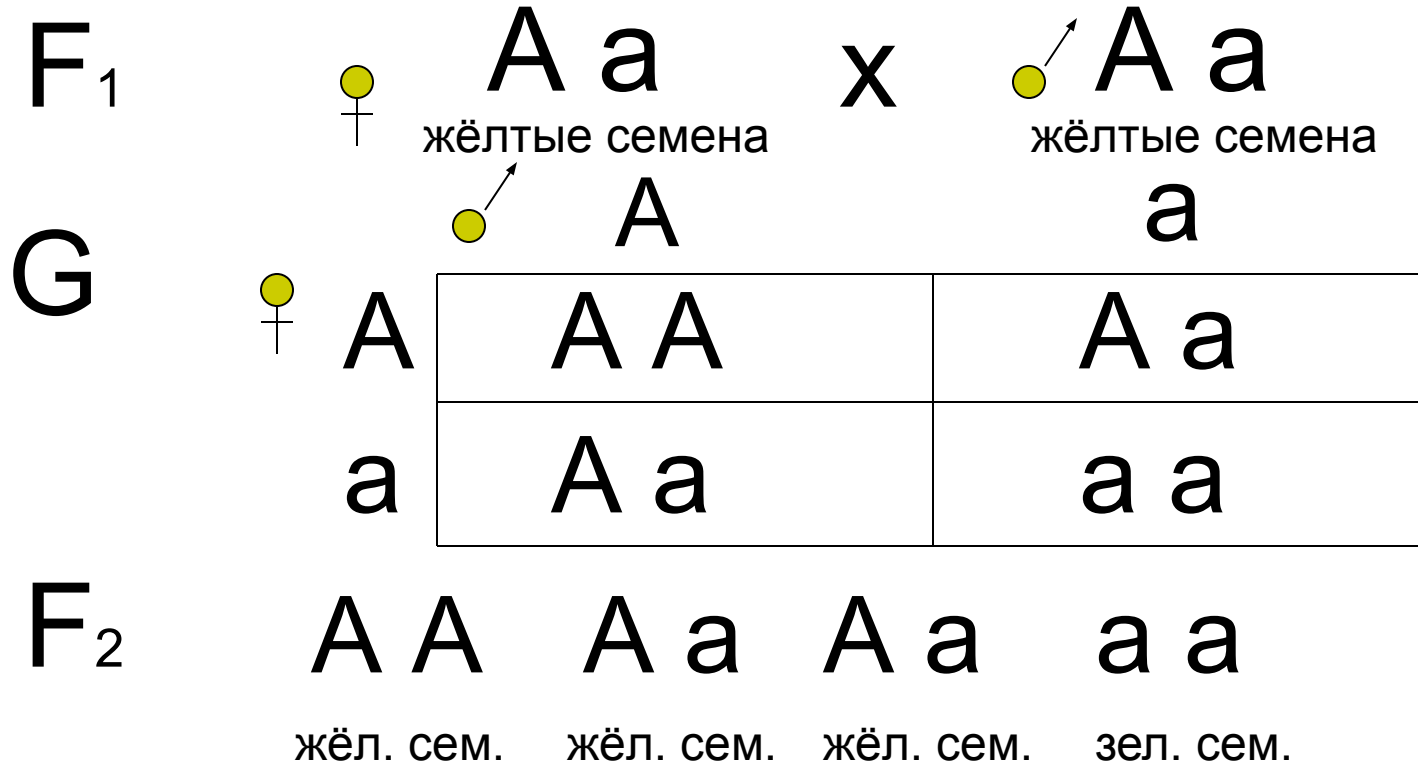
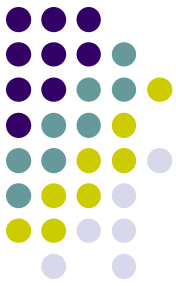
G

♀ A a

A	AA	Aa
a	Aa	aa

# Второй закон Менделя –

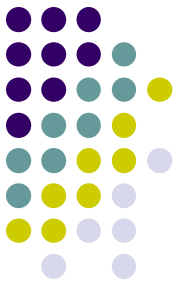
## закон расщепления

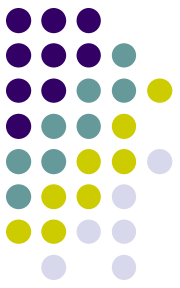


**3 : 1** (по фенотипу)

**1:2:1** (по генотипу)

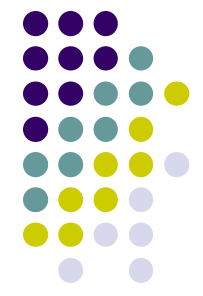
**II закон Менделя (закон расщепления)** – в потомстве, полученном от скрещивания гибридов первого поколения, наблюдается явление расщепления: четверть особей из гибридов второго поколения несёт рецессивный признак, три четверти - доминантный





## Решите задачу:

- Какую окраску будут иметь семена сорго, полученные в результате скрещивания чистых линий этого растения с темной и светлой окраской семян, если известно, что темная окраска доминирует над светлой. Какую окраску будут иметь семена растений полученных от самоопыления этих гибридов?



**P** ♀ **AA BB** × ♂ **aa bb**

жёлтые, гладкие  
семена

зелёные, морщинистые  
семена

**G**  
(гаметы)

**AB**

**ab**

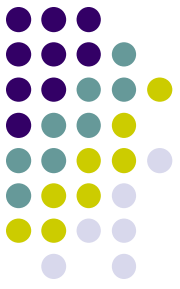
**F<sub>1</sub>**



**Aa Bb**

жёлтые, гладкие семена



**100%**

# III закон Менделя – закон независимого расщепления (дигибридное и полигибридное скрещивание)

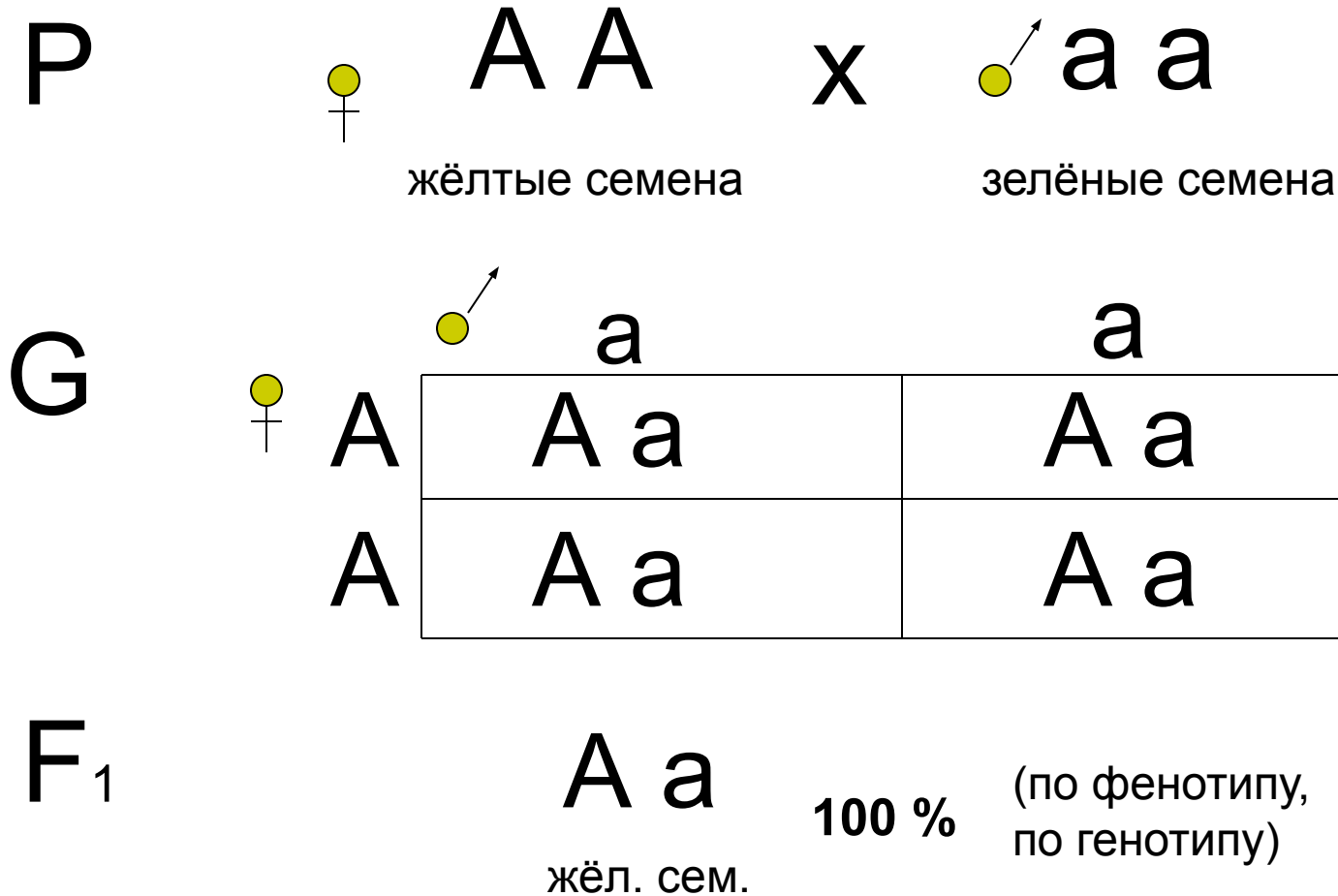
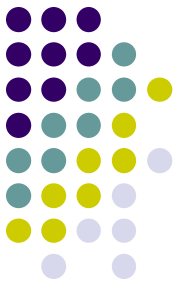


**F<sub>1</sub>**  **Aa Bb**    **x**     **Aa Bb**  
 жёлтые, гладкие семена                      жёлтые, гладкие семена

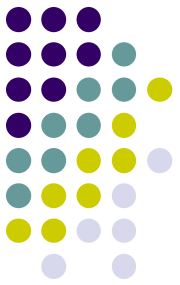
**G**  
(гаметы)

 <b>AB</b>	<b>AABB</b>	<b>AABb</b>	<b>AaBB</b>	<b>AaBb</b>
 <b>Ab</b>	<b>AABb</b>	<b>AAbb</b>	<b>AaBb</b>	<b>Aabb</b>
<b>aB</b>	<b>AaBB</b>	<b>AaBb</b>	<b>aaBB</b>	<b>aaBb</b>
<b>ab</b>	<b>AaBb</b>	<b>Aabb</b>	<b>aaBb</b>	<b>aabb</b>
	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	ж. гл. с.	ж. морщ. с.	зел. гл. с.	зел. морщ. с.

# Анализирующее скрещивание



# Анализирующее скрещивание



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

**G** ♀

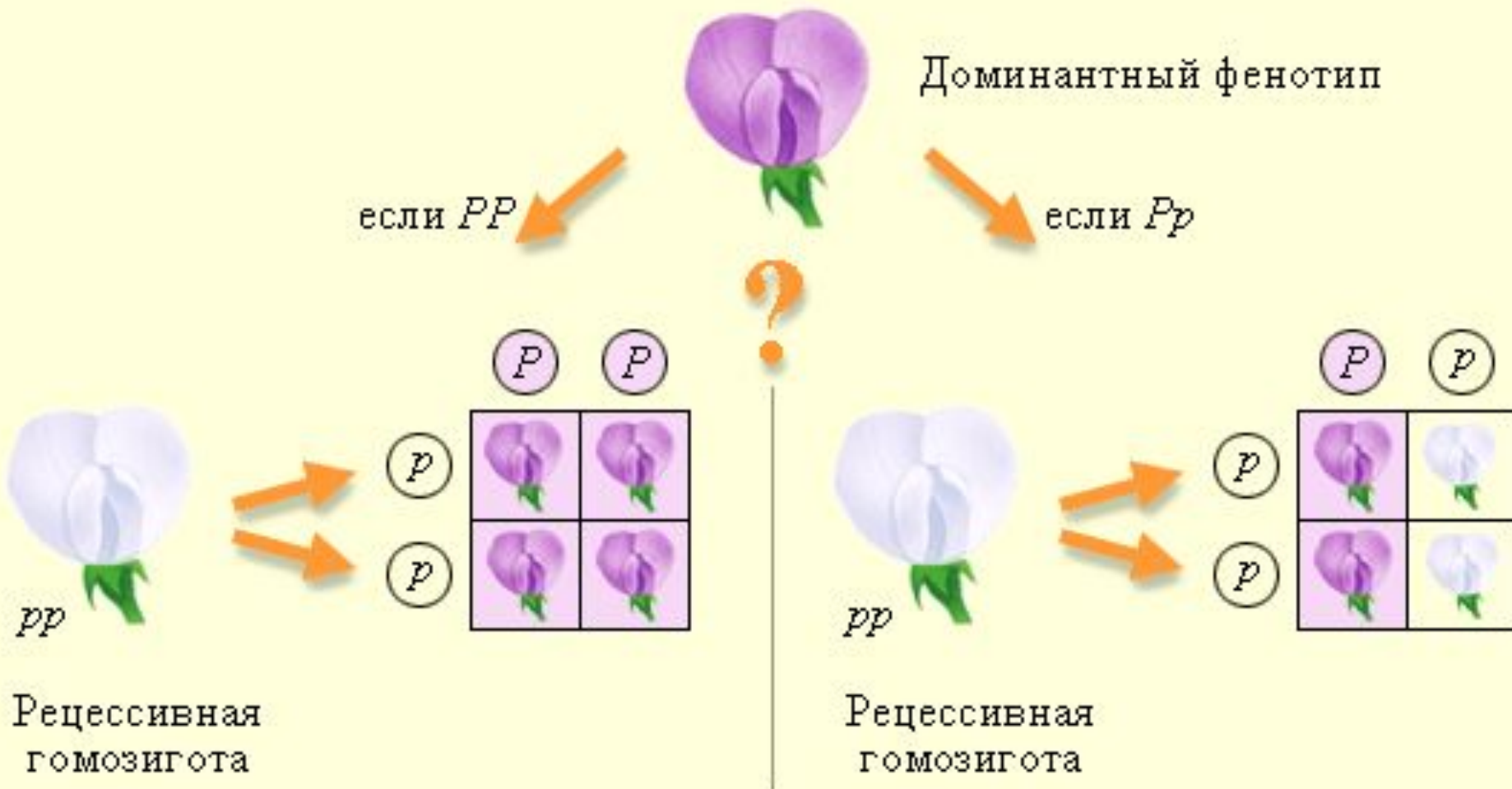
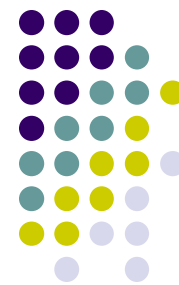
		<b>a</b>	<b>a</b>
<b>A</b>	<b>Aa</b>	<b>Aa</b>	
<b>a</b>	<b>aa</b>	<b>aa</b>	

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

**1** : **1**                      (по фенотипу,  
по генотипу)



# Анализирующее скрещивание

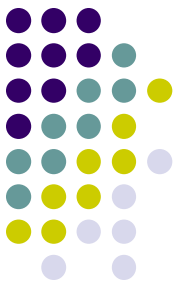




<b>Генотип</b>	<b>А А</b>	<b>?</b>	<b>А а</b>
<b>Фенотип</b>	Жёлтые семена		Жёлтые семена

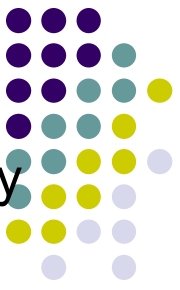
## Результаты анализирующего скрещивания

<b>100 %</b>	<b>50 %</b>	<b>50 %</b>
растения с желтыми семенами	растения с желтыми семенами	растения с зелёными семенами



## Решите задачу:

- У крыс черная окраска шерсти доминирует над бурой, а нормальная длинна хвоста над укороченным хвостом. Сколько потомков во втором поколении от скрещивания гомозиготных крыс с черной шерстью и нормальным хвостом с гомозиготными крысами с бурой шерстью и укороченным хвостом имели черную шерсть и укороченный хвост, если всего родилось 80 крысят.



**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*)