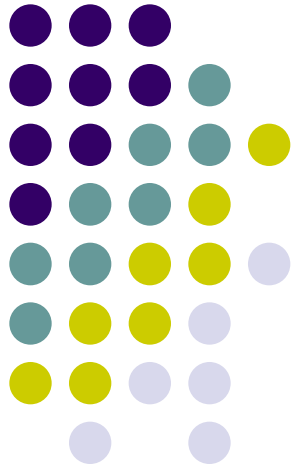
Законы Менделя



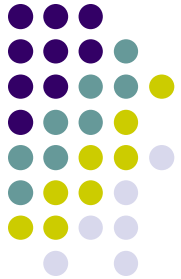
Грегор Мендель (1822 – 1884 гг.) -

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.

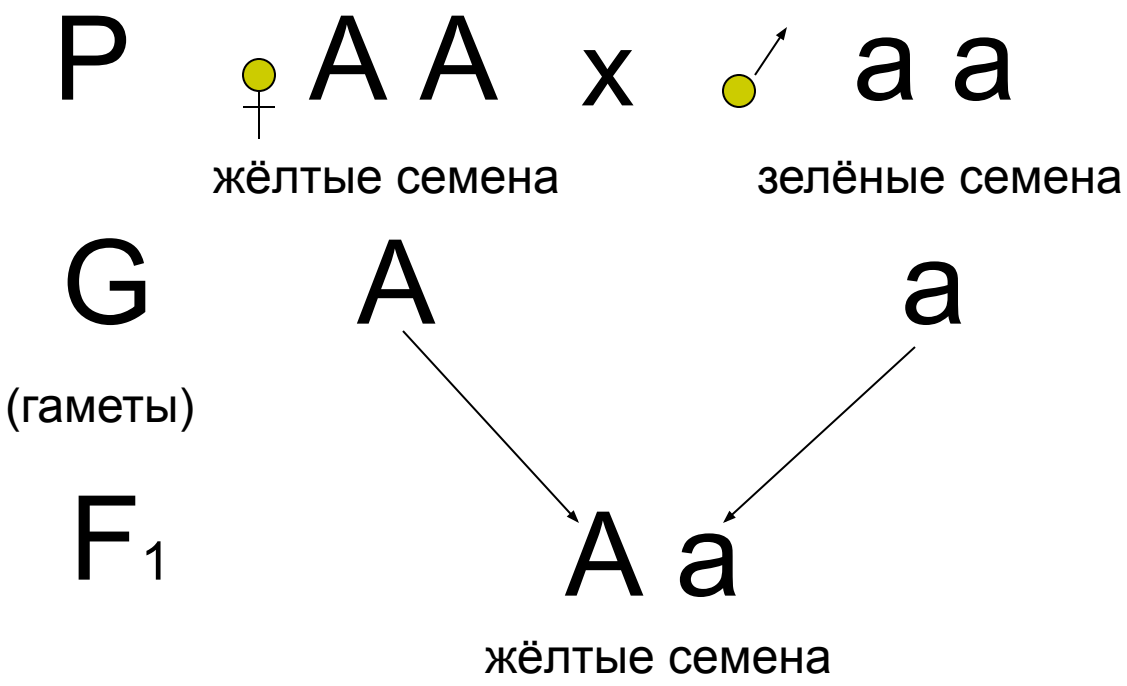
Особенности опытов Менделя



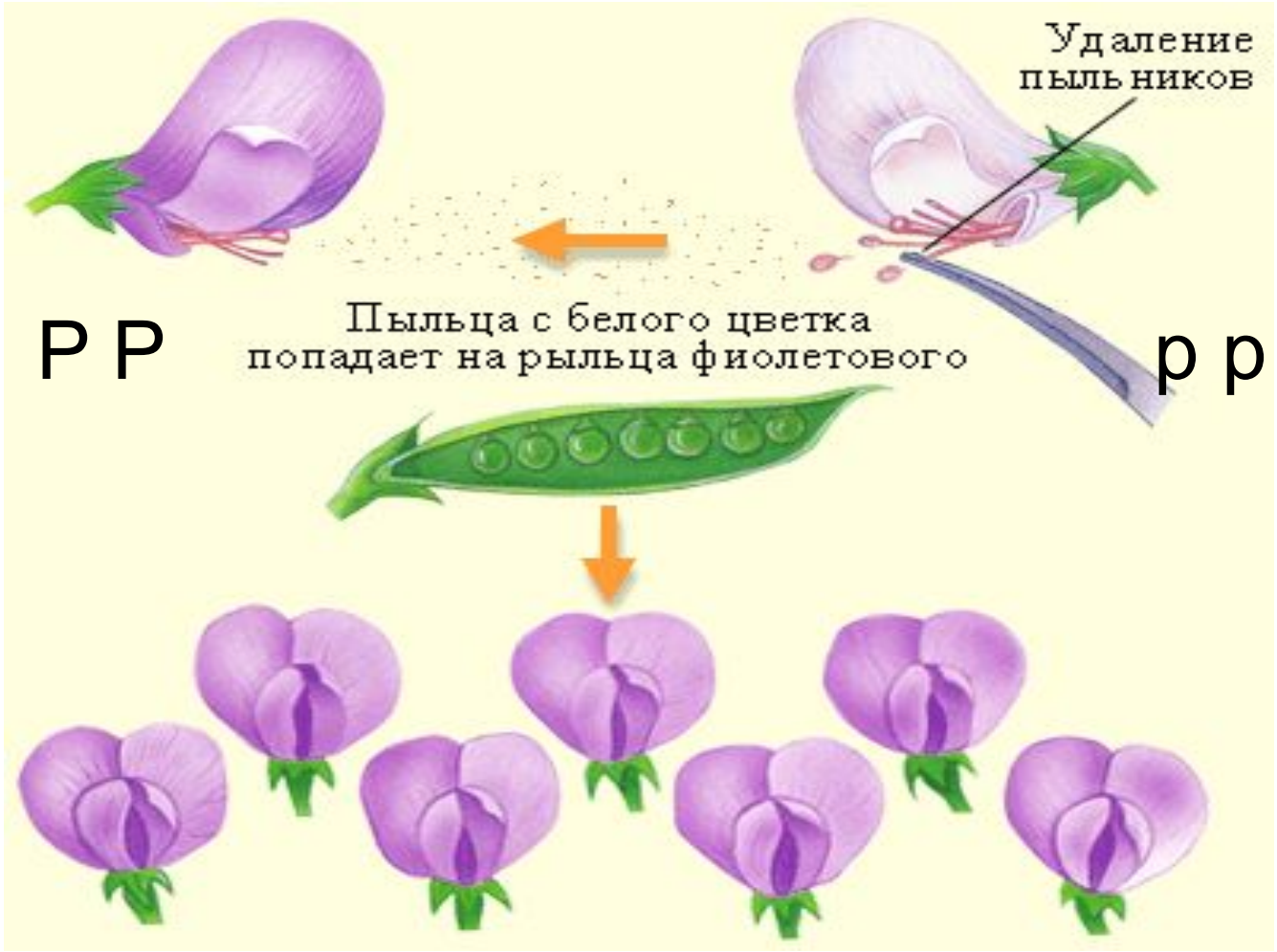
- Использование чистых линий (растений, в потомстве которых при самоопылении не наблюдается расщепление по изучаемому признаку)
- Наблюдение за наследованием альтернативных признаков
- Точный количественный учёт и математическая обработка данных
- Наблюдение за наследованием многообразных признаков не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

Первый закон Менделя –

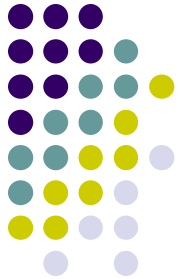
закон единообразия гибридов первого поколения



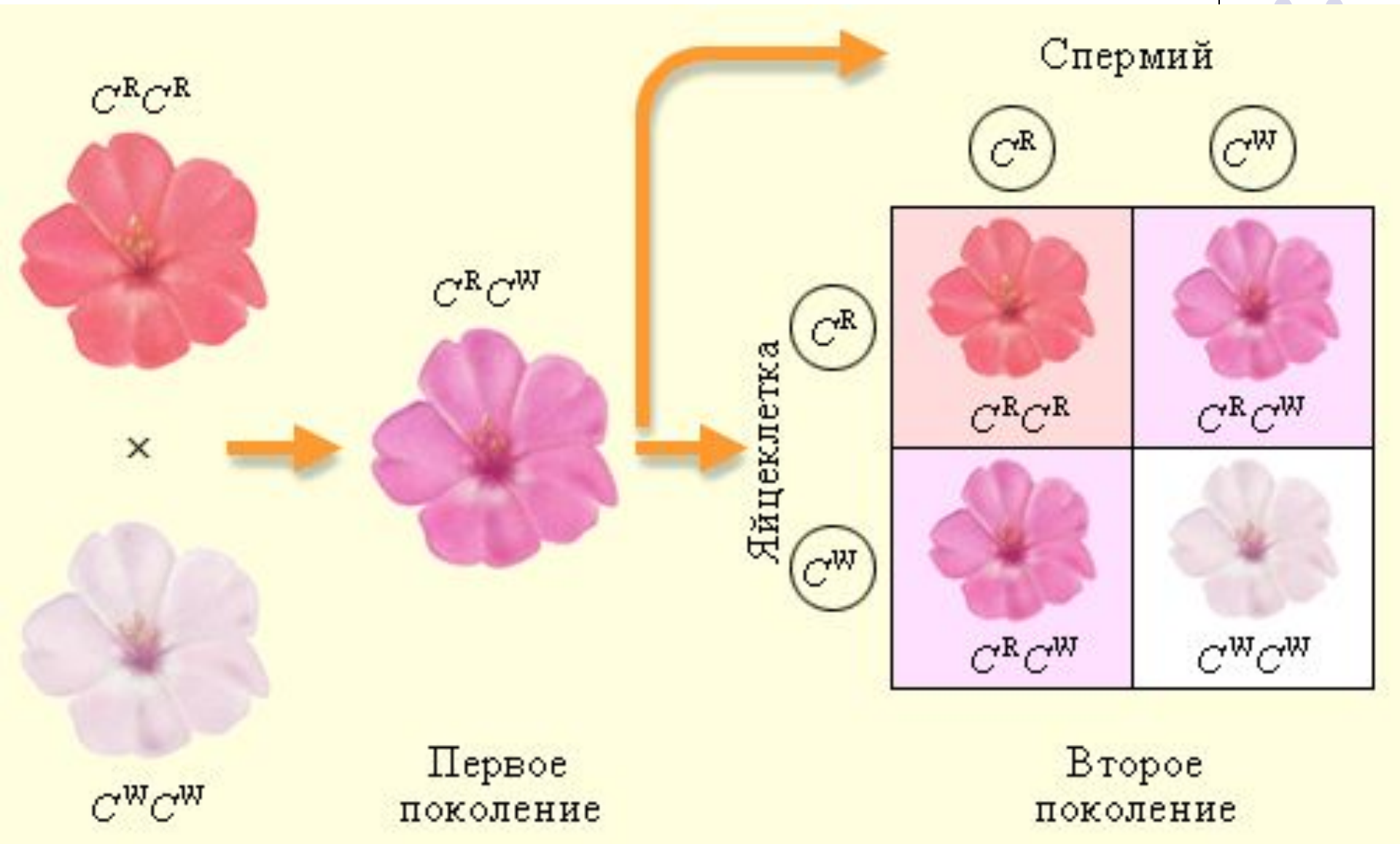
Закон единообразия гибридов первого поколения



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



Неполное доминирование

P ♀ A A x ♂ a a

красные цветки — белые цветки

G A — a

(гаметы)

F_1 ♀ A a x ♂ A a

розовые цветки — розовые цветки

G ♂ A — a

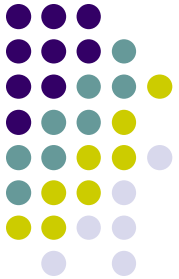
♀	A	a
A	A A	A a
a	A a	a a

F_2 A A — A a — A a — a a (по генотипу, по фенотипу)

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

1 — 2 — 1

I закон Менделя



P ♀ A A x ♂ a a

жёлтые семена — зелёные семена

G A a

(гаметы)

F_1 ♀ A a x ♂ A a

жёлтые семена — жёлтые семена

I закон Менделя

G

♀ \ ♂	A	a
A	A A	A a
a	A a	a a

Второй закон Менделя –

закон расщепления

F_1 ♀ A a (жёлтые семена) x ♂ A a (жёлтые семена)

G ♂ A, a; ♀ A, a

♀ \ ♂	A	a
A	A A	A a
a	A a	a a

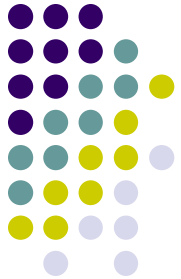
F_2 A A A a A a a a

жёл. сем. жёл. сем. жёл. сем. зел. сем.

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 x ♂ aa bb

жёлтые, гладкие семена

зелёные, морщинистые семена

G (гаметы) AB ab

F_1 Aa Bb

жёлтые, гладкие семена

100%

III закон Менделя – закон независимого расщепления (дигибридноое и полигибридное скрещивание)

F_1 ♀ Aa Bb x ♂ Aa Bb

♀ жёлтые, гладкие семена ♂ жёлтые, гладкие семена

G (гаметы)

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	**AABB**	**AABb**	**AaBB**	**AaBb**
Ab	**AABb**	**AAbb**	**AaBb**	**Aabb**
aB	**AfBB**	**AaBb**	**aaBB**	**aaBb**
ab	**AaBb**	**Aabb**	**aaBb**	**aabb**

9 ж. гл. с. **3** ж. морщ. с. **3** зел. гл. с. **1** зел. морщ с.

Анализирующее скрещивание

P ♀ A A x ♂ a a

жёлтые семена — зелёные семена

G

♀ \ ♂	a	a
A	A a	A a
A	A a	A a

F_1 A a — **100 %** (по фенотипу, по генотипу)

жёл. сем.

Анализирующее скрещивание

P ♀ A a x ♂ a a

жёлтые семена — зелёные семена

G

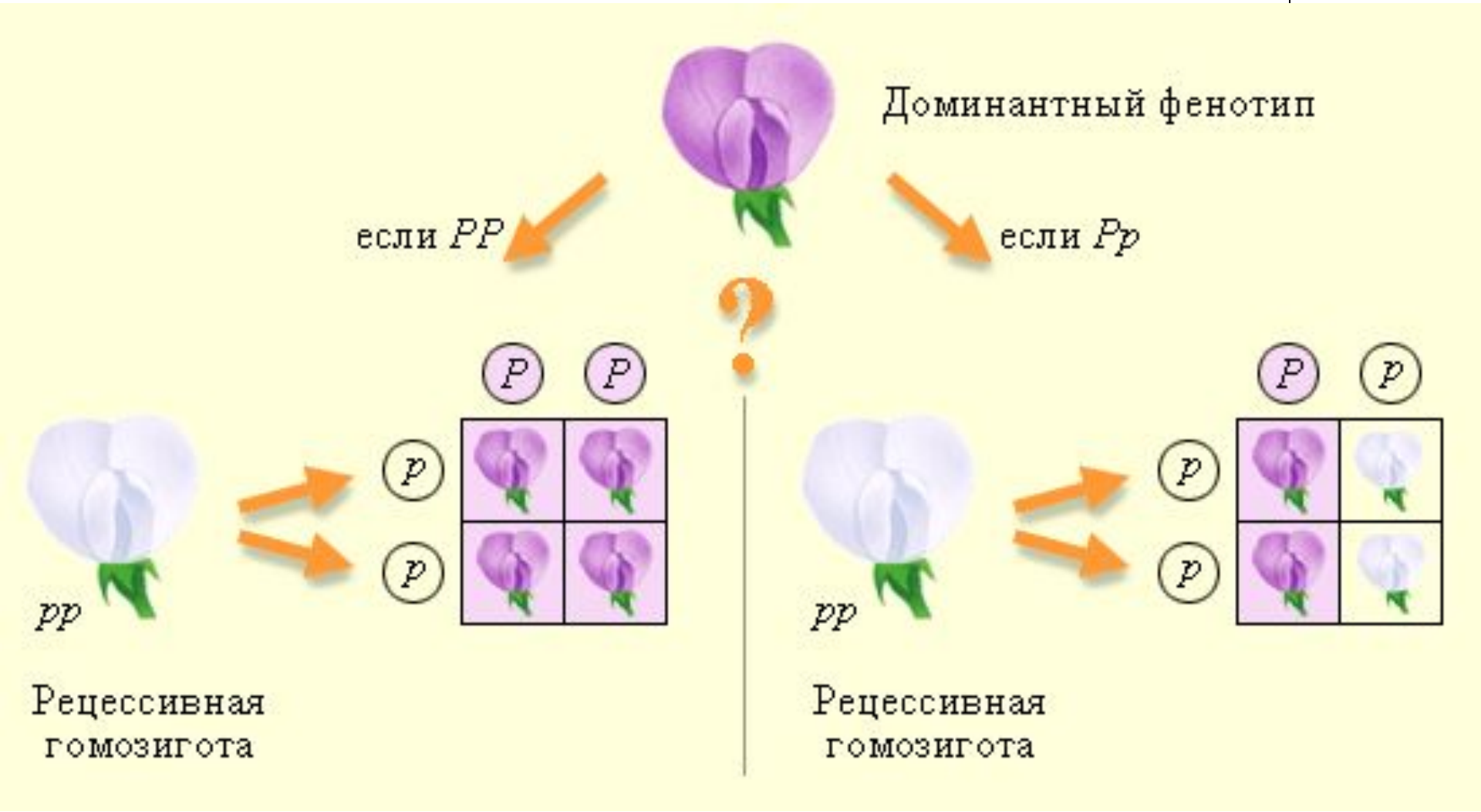
♀ \ ♂	a	a
A	A a	A a
a	a a	a a

F_1 A a — a a

жёл. сем. — зел. сем.

1 : 1 (по фенотипу, по генотипу)

Анализирующее скрещивание



Генотип	A A	**?**	A a
Фенотип	Жёлтые семена		Жёлтые семена

Результаты анализирующего скрещивания

100 %	**50 %**	**50 %**
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)*