

Тема: «Аллельные гены»

Задачи:

1. Дать характеристику анализирующему скрещиванию.
2. Изучить особенности неполного доминирования.
3. Научиться решать задачи на законы Г. Менделя.



Множественный аллелизм



Парные гены называют *аллельными*, а каждый ген пары — *аллелью*. Например, желтая и зеленая окраска семян гороха являются двумя аллелями (соответственно, доминантный аллель и рецессивный аллель) одного гена.



Может быть и несколько аллелей одного гена, например у плодовой мушки дрозофилы известно более 12 аллелей гена, контролирующих окраску глаз.

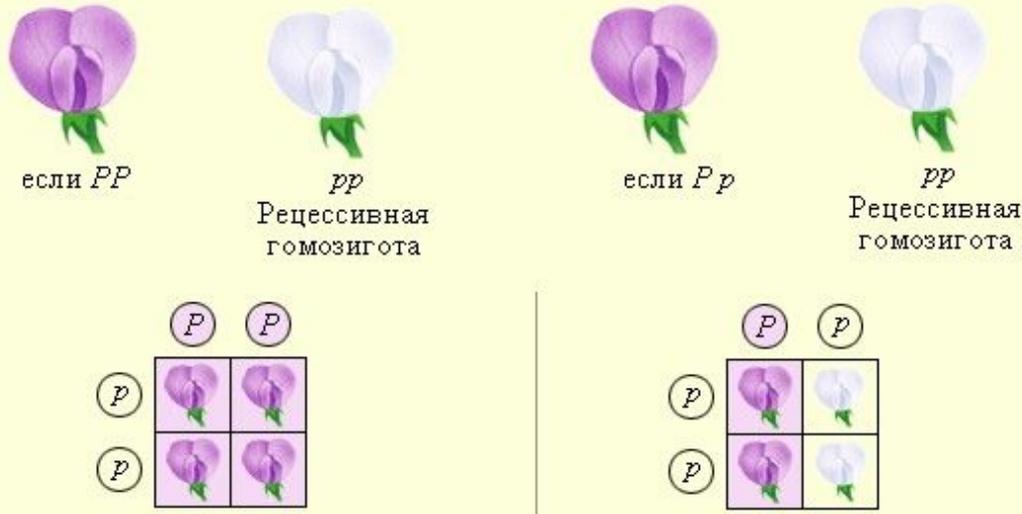
Сколько аллелей может быть в генотипе гетерозиготной дрозофилы с красными глазами?

В гаметах этой дрозофилы?

В популяции дрозофил?

Анализирующее скрещивание

Как узнать генотип у особи с доминантным фенотипом?



Для того, чтобы определить генотип особи, обладающей доминантными признаками, проводят анализирующее скрещивание — *скрещивают с особью, гомозиготной по рецессивным признакам.*

Если исследуемая особь гомозиготна (AA), то потомство от такого скрещивания будет иметь фиолетовые цветки и генотип Pp :

$PP \times pp$;
 F_1 — 100% Pp .

Анализирующее скрещивание

Как узнать генотип у особи с доминантным фенотипом?



если PP



pp

Рецессивная
гомозигота

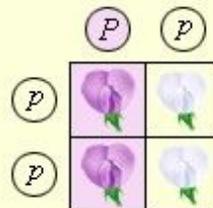
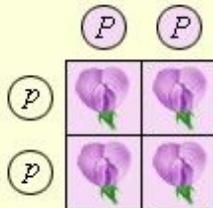


если Pp



pp

Рецессивная
гомозигота



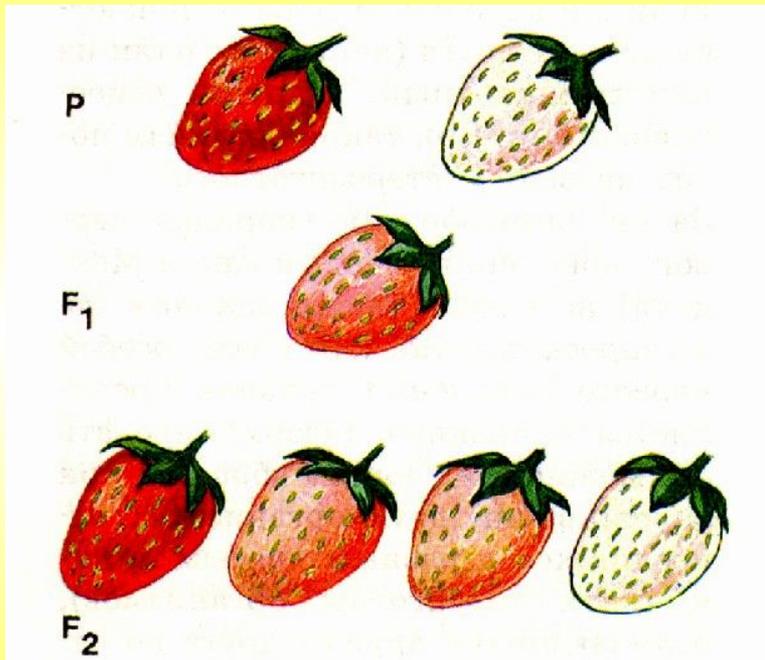
Если исследуемая особь гетерозиготна (Pp), то она образует два типа гамет и 50% потомства будет иметь желтые семена и генотип Pp , а 50% — зеленые семена и генотип pp :

$Pp \times pp$;

F_1 — 50% Pp , 50% pp .

Неполное доминирование

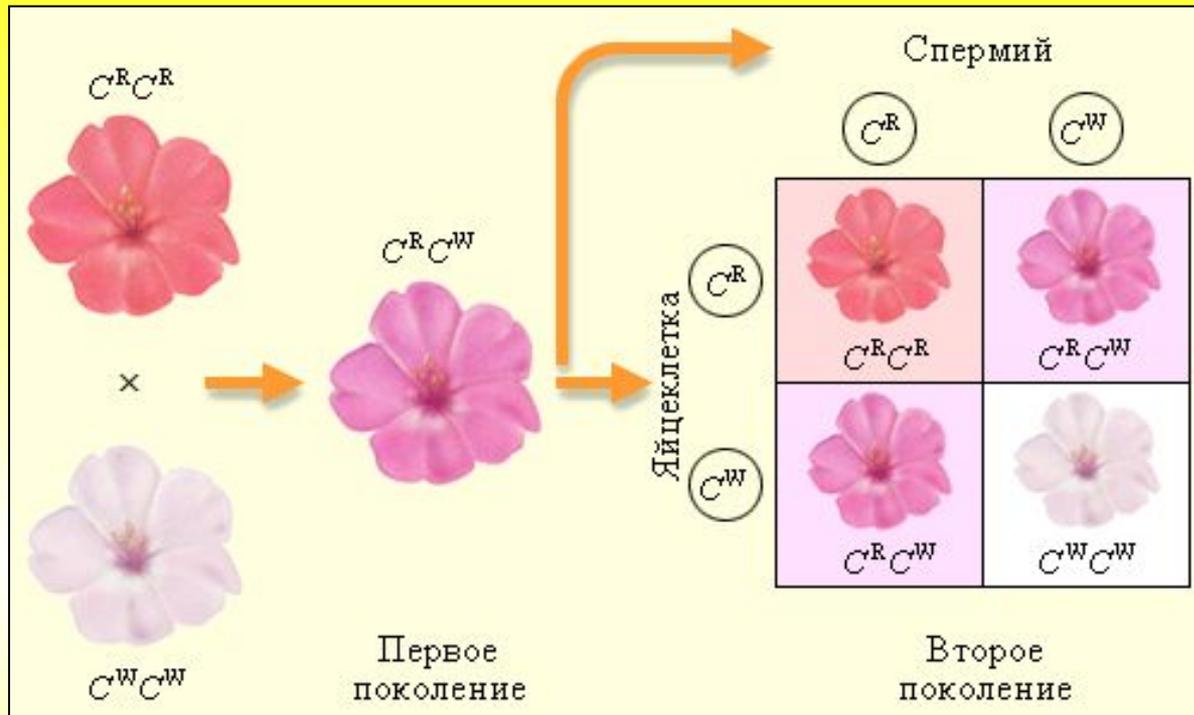
Явление доминирования не абсолютно. При скрещивании гомозиготных красноплодных и белоплодных сортов земляники, все первое поколение гибридов получается розовоплодным. При скрещивании гибридов получаем расщепление в соотношении:



1/4 красноплодные (AA);
1/2 розовоплодные (Aa);
1/4 белоплодные (aa).

Характерно то, что при неполном доминировании расщепление по генотипу соответствует расщеплению по фенотипу, так как гетерозиготы фенотипически отличаются от гомозигот.

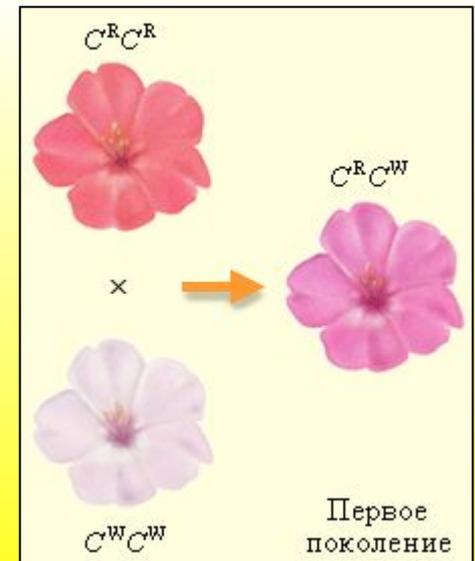
Неполное доминирование



Позже выяснилось, что неполное доминирование (или промежуточное проявление признака) характерно для многих признаков растений и животных. Именно такой характер имеет наследование окраски цветка у ночной красавицы, львиного зева, окраски оперения у кур, шерсти у крупного рогатого скота и овец.

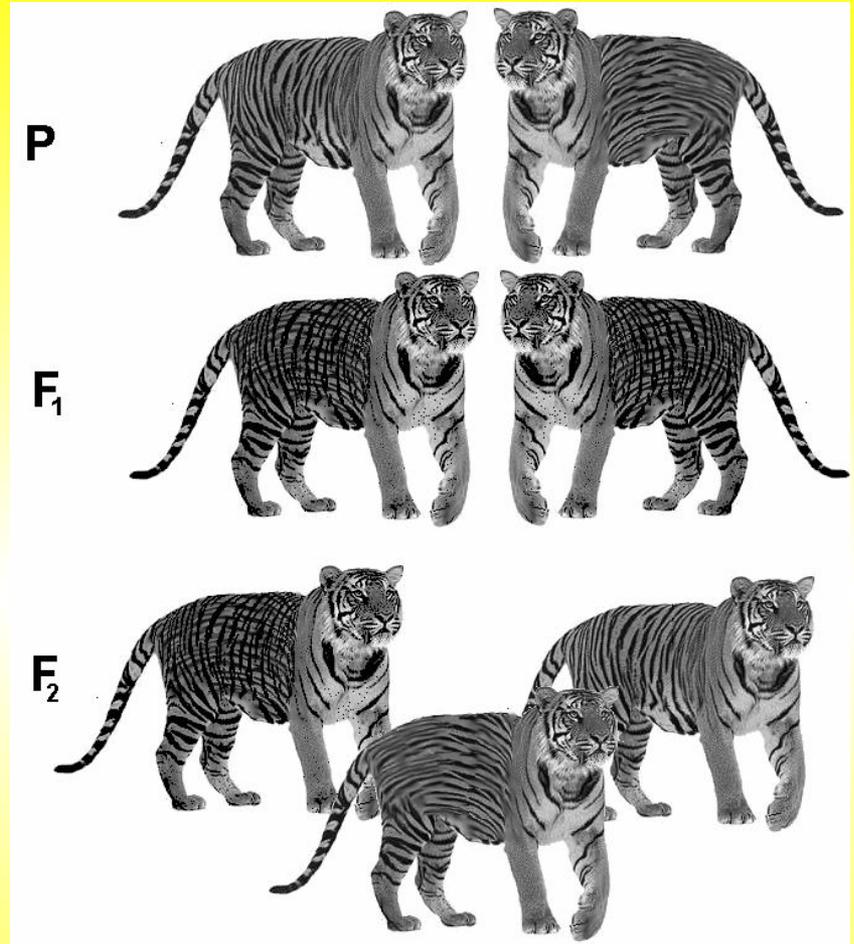
Повторение

1. Особь имеет генотип Pp . Проводят анализирующее скрещивание. Каков будет результат?
2. В каком соотношении будет расщепление по фенотипу и генотипу в потомстве, полученном от скрещивания гетерозиготных растений ночной красавицы с розовыми цветами?



Взаимодействие аллельных генов

Владелец нескольких тигров, имевших шерсть нормальной окраски (ген A_1) — с поперечными полосами на шкуре приобрел тигра с продольными полосами (ген A_2). Скрестив это животное с одним из своих тигров, он получил потомство в "клеточку" (A_1A_2). При скрещивании клетчатых тигров между собой потомки родились клетчатыми, а также с продольными и поперечными полосами.



1. Составьте генетическую схему скрещивания и укажите соотношения генотипов всех указанных организмов.
2. Какой тип аллельного взаимодействия наблюдается в данном случае?

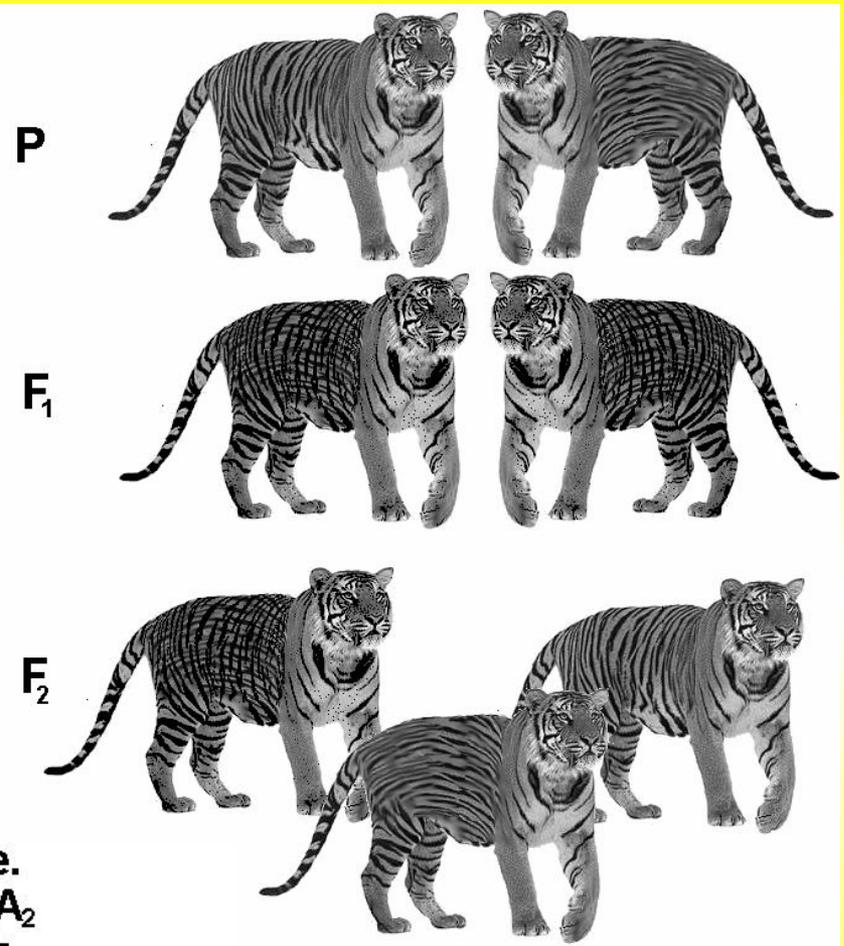
Взаимодействие аллельных генов

Определяем генотипы тигров.

Генотипы тигров с поперечными полосами A_1A_1 , с продольными A_2A_2 .

Генотипы клетчатых тигров A_1A_2 .

Записываем схему скрещивания, определяем генотипы и фенотипы и их соотношение в потомстве.



Дано:

Ген	Признак
A_1A_1	— поперечные;
A_2A_2	— продольные;
A_1A_2	— клетчатые;
Кл.	Кл.
$F_1?$	

Решение.

Р	A_1A_2	\times	A_1A_2
Кл.	Кл.		Кл.
Гаметы	$\begin{matrix} A & a \end{matrix}$		$\begin{matrix} A & a \end{matrix}$
F_1	$\frac{1}{4} A_1A_1$	+	$\frac{1}{2} A_1A_2$
	Поп.		Кл.
			+
			$\frac{1}{4} A_2A_2$
			Прод.

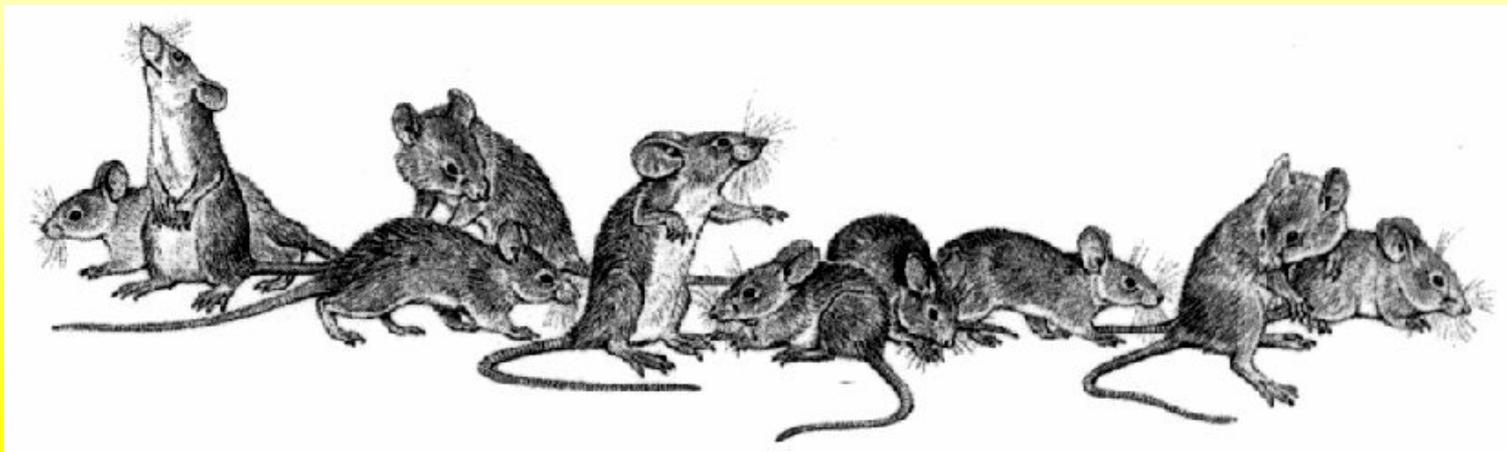
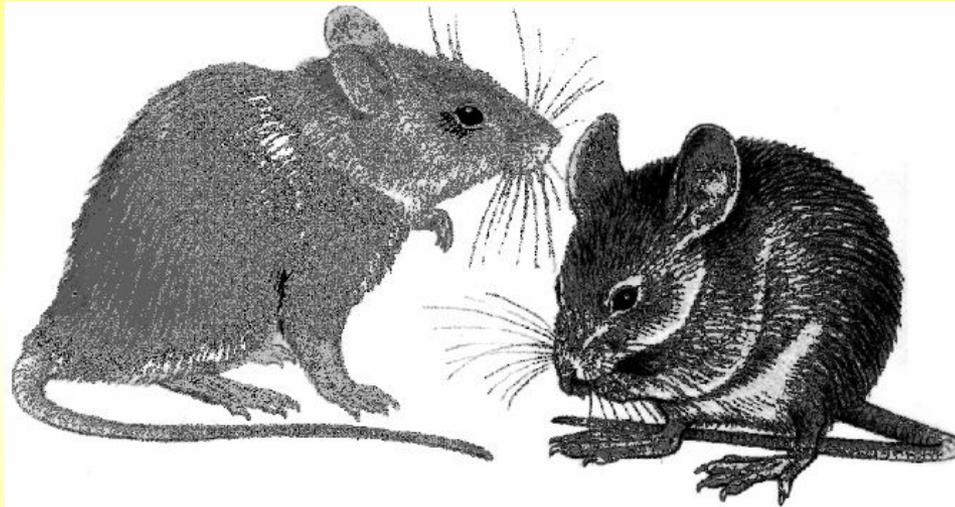
Ответ: F_1 : с поперечными (A_1A_1) - $\frac{1}{4}$, клетчатых (A_1A_2) -

$\frac{1}{2}$, с продольными (A_2A_2) - $\frac{1}{4}$.

Взаимодействие аллельных генов

Задача.

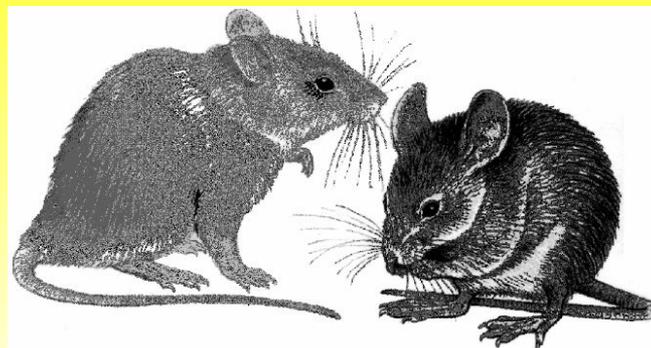
Скрещивают серую мышку с черной. Серый цвет – доминантный признак. В потомстве 14 мышей черных и 16 серых. Каковы генотипы родителей?



Взаимодействие аллельных генов

Определяем генотипы родителей.
Так как черный цвет рецессивный признак, то генотип черных мышей aa .

Так как в потомстве есть черные мыши, то серые мыши (родители) – гетерозиготы, их генотип Aa .
Записываем схему скрещивания, определяем гаметы и генотипы потомства.



Дано:

Ген	Признак
A	серый цвет;
a	черный цвет;
P :	серые \times черные;
F_1 :	16 серых, 14 черных
Генотипы P ? F_1 ?	

Решение.

P $Aa \times aa$
Сер. Черн.

Гаметы $(A) (a) (a)$

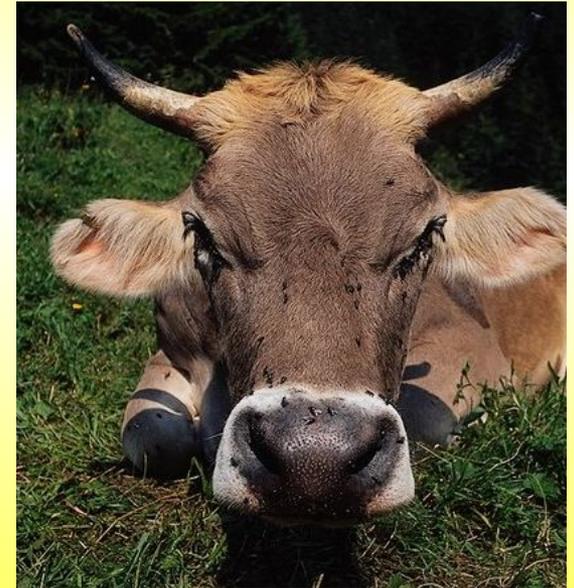
F_1 16 Aa + 14 aa
Сер. Черн.

Ответ: Генотипы P : серых мышей – Aa ; черных – aa .
Генотипы F_1 : серых – Aa , черных – aa .

Взаимодействие аллельных генов

Задача.

У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости. От скрещивания трех комолых гетерозиготных коров с рогатым быком Громом родились три теленка. Какова вероятность рождения всех телят комолыми?



Взаимодействие аллельных генов

Дано:

Ген Признак

A – комолость

a – рогатость

♂aa - ♀Aa, Aa, Aa

~~Вероятность рождения
всех телят Aa~~

Решение:

♂aa x ♀Aa

Рог.

Ком.

G



	Ком	Рог
Ком	Ком Ком	Рог Ком
Рог	Рог Ком	Рог Рог

Вероятность рождения
комолого теленка у каждой
коровы 1/2.

Вероятность рождения
комолых телят у двух коров?

Вероятность рождения всех
трех телят комолыми?

	Ком Ком	Рог Ком	Рог Ком	Рог Рог
Ком	Ком Ком Ком	Рог Ком Ком	Рог Ком Ком	Рог Рог Ком
Рог	Рог Ком Ком	Рог Ком Рог	Рог Ком Рог	Рог Рог Рог

Повторение

Дайте определение или раскройте понятие:

Генетика –

Наследственность –

Генотип –

Фенотип –

Аллельные гены –

Доминантные признаки –

Рецессивные признаки –

Гомозиготные особи –

Гетерозиготные особи –

Аллельное взаимодействие генов:

 полное доминирование –

 неполное доминирование –

Гипотеза чистоты гамет –

Анализирующее скрещивание –

1 закон Менделя?

2 закон Менделя?