



Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Рязанский медицинский колледж»

Наследование признаков. Взаимодействие между генами.

Рязань, 2021

Наследственность

Наследственность – это свойство организмов передавать из поколения в поколение характерные признаки вида с помощью носителей наследственной информации, молекул ДНК и РНК.

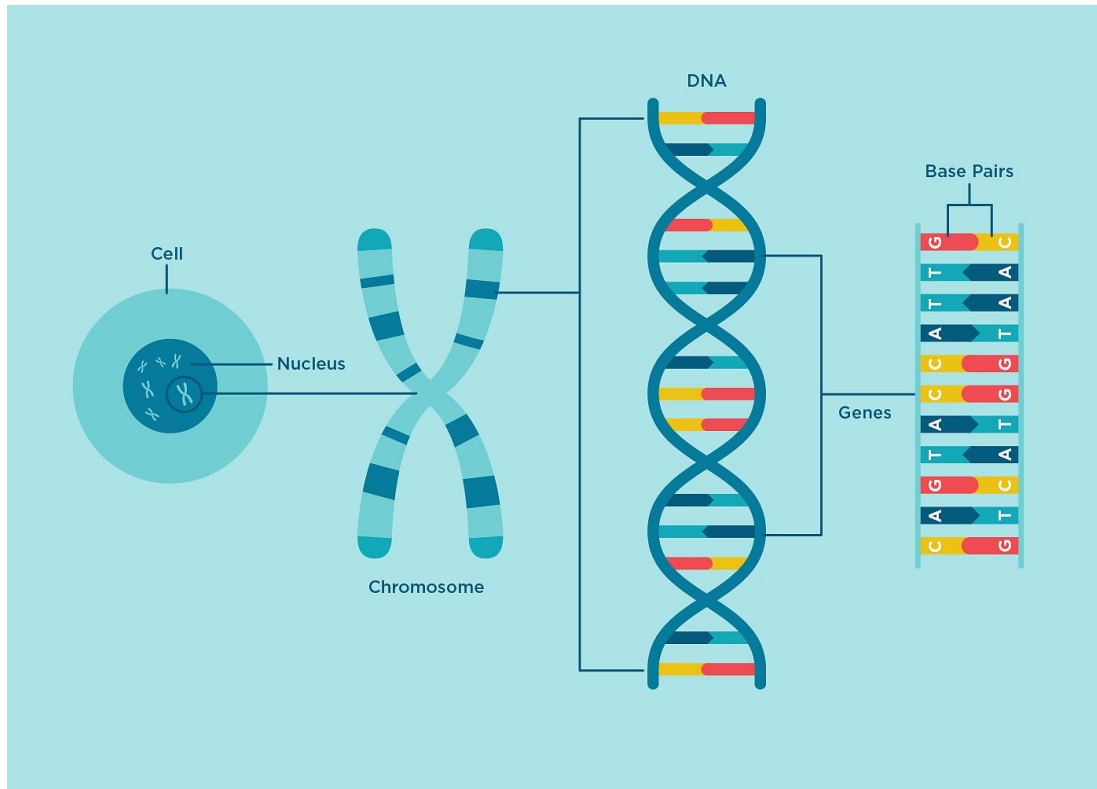


Признак и ген

Признак — элемент фенотипа, строения или функционирования организма



Признак и ген



Ген – элементарная единица наследственности, представленная участком ДНК, кодирующим определенный полипептид или РНК.

Фенотип и генотип

Фенотип – совокупность всех признаков



- Длинная шерсть
- Бело-серая окраска шерсти
- Голубые глаза
- Длинные усищи
- Сладенький носик
- Целовательная мордашка

Фенотип и генотип

Генотип – совокупность всех генов организма.

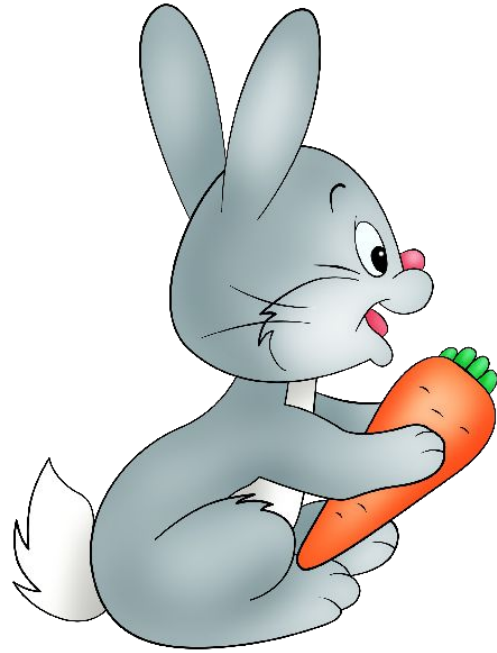


- Ген длинной шерсти
- Ген бело-серой окраски шерсти
- Ген голубых глаз
- Ген длинных усов
- Ген сладенького носика
- Ген целовательной мордашки

Пенетрантность и экспрессивность

Пенетрантность — частота или вероятность проявления гена, выражаемые в процентах (т. е. способность гена проявлять себя тем или иным образом фенотипически).

Пенетрантность



Пенетрантность гена белого хвостика у кролика = $\frac{3}{4}$ =
75%

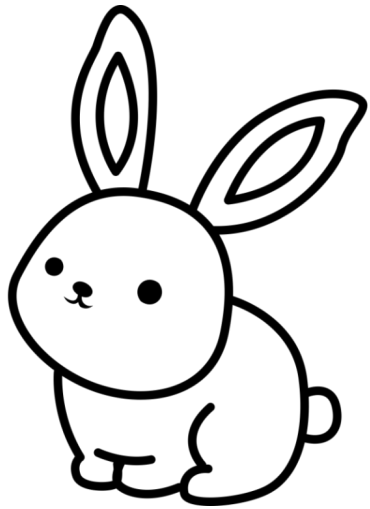
Пенетрантность и экспрессивность

Экспрессивность – степень или мера фенотипического проявления гена.



Экспрессивность

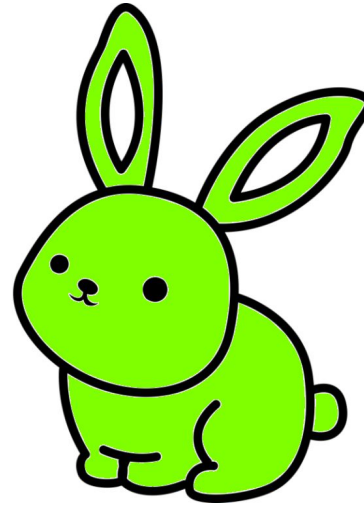
Экспрессивность гена HULK у кроликов:



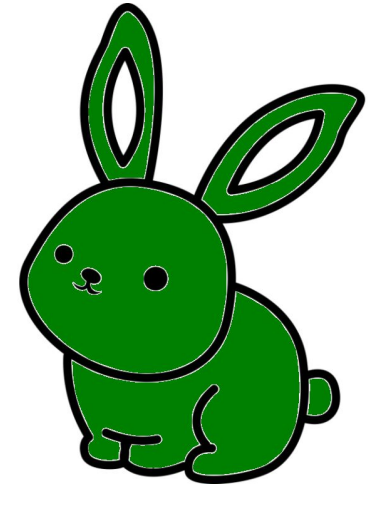
25%



50%

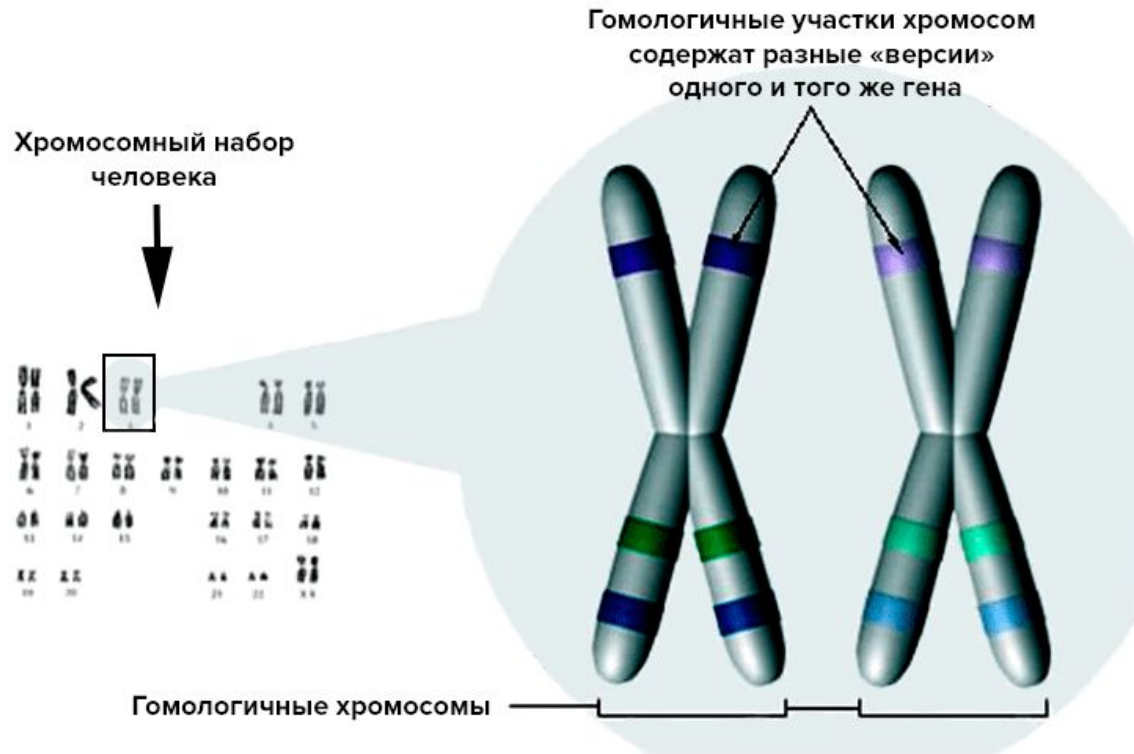


75%



100%

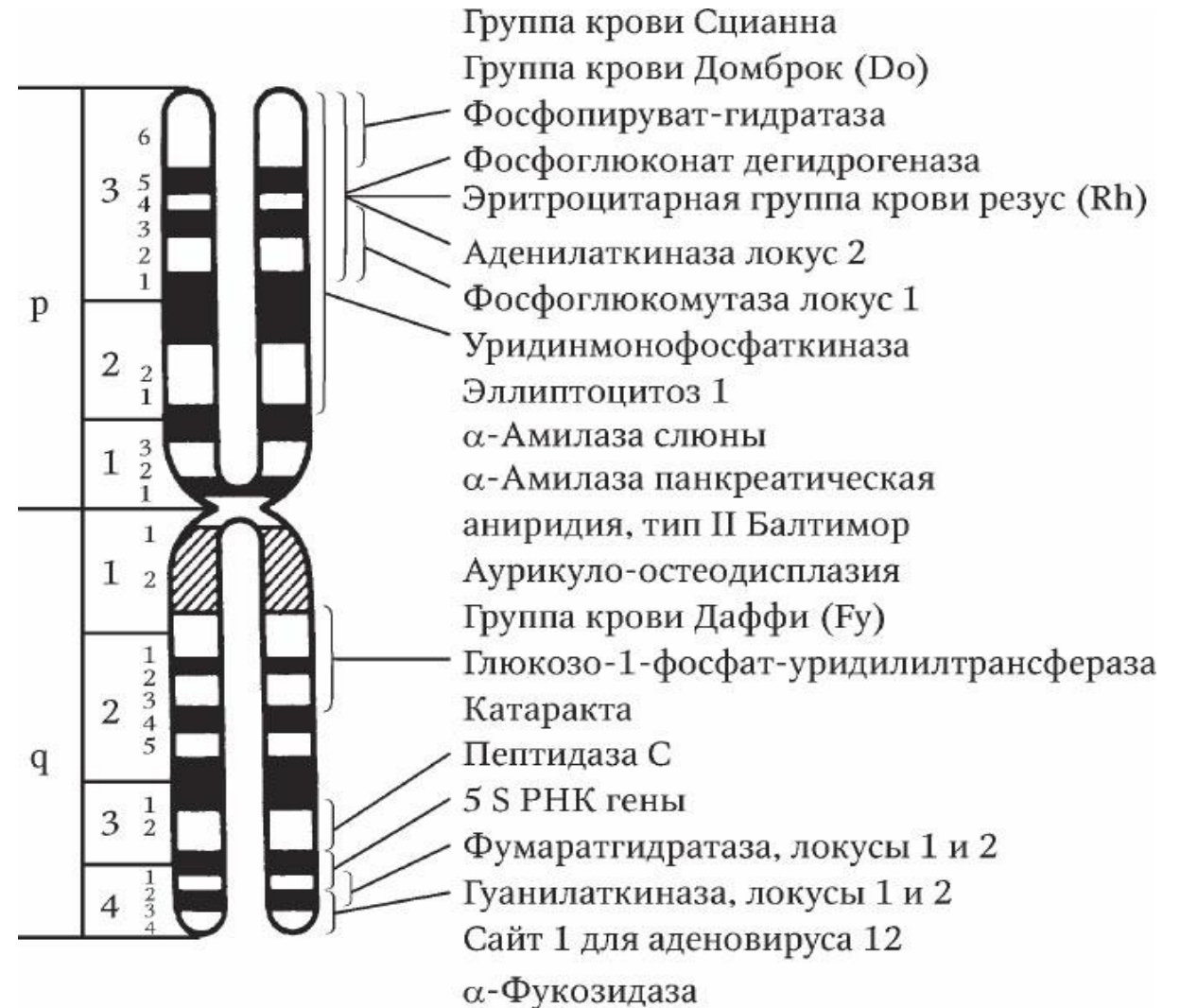
Аллельные гены



Аллельные гены (аллели) – альтернативные формы одного и того же гена, расположенные в одном и том же локусе, которые кодируют взаимоисключающие признаки

Генетический локус

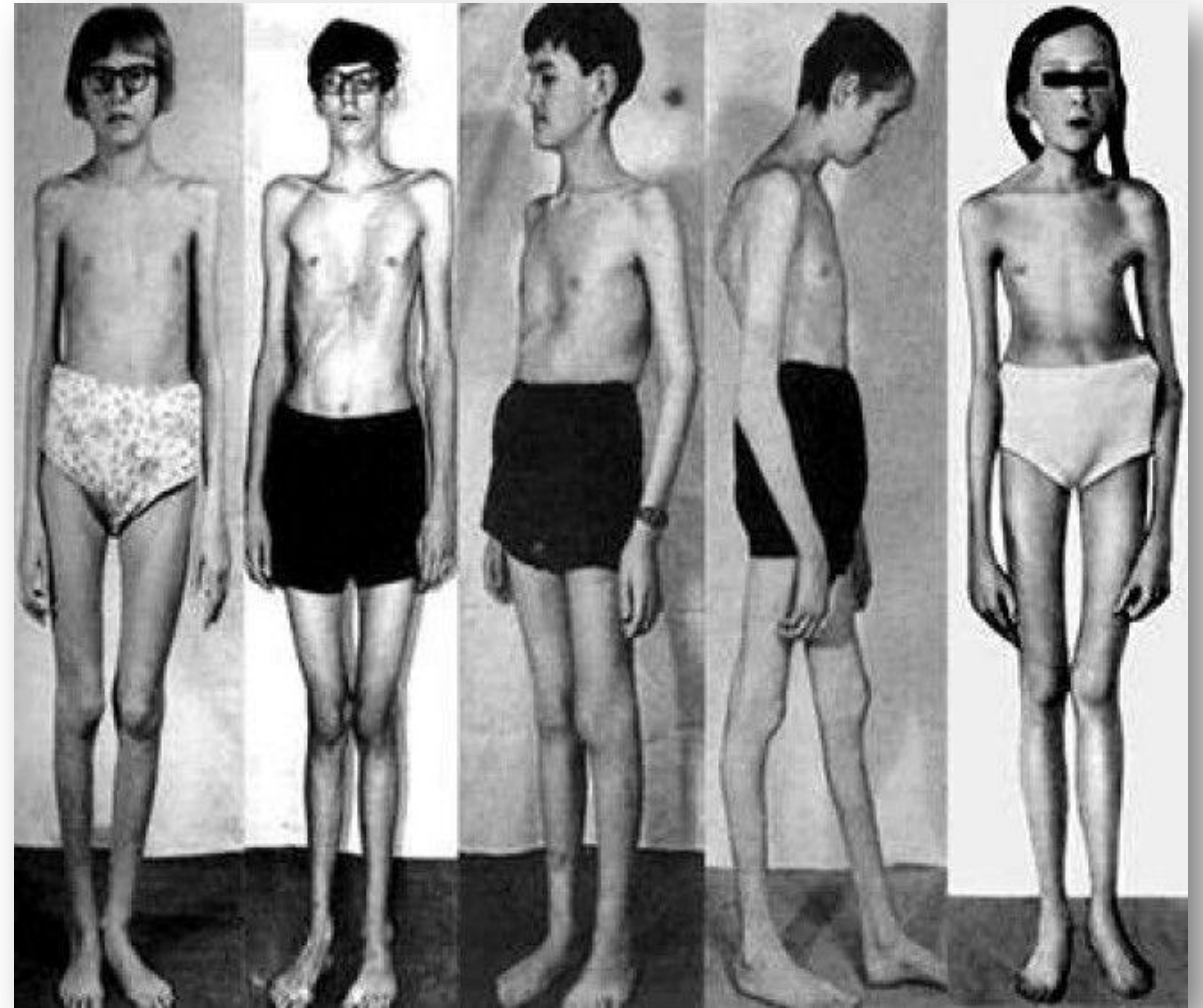
Локус —
местоположение гена
в молекуле ДНК.



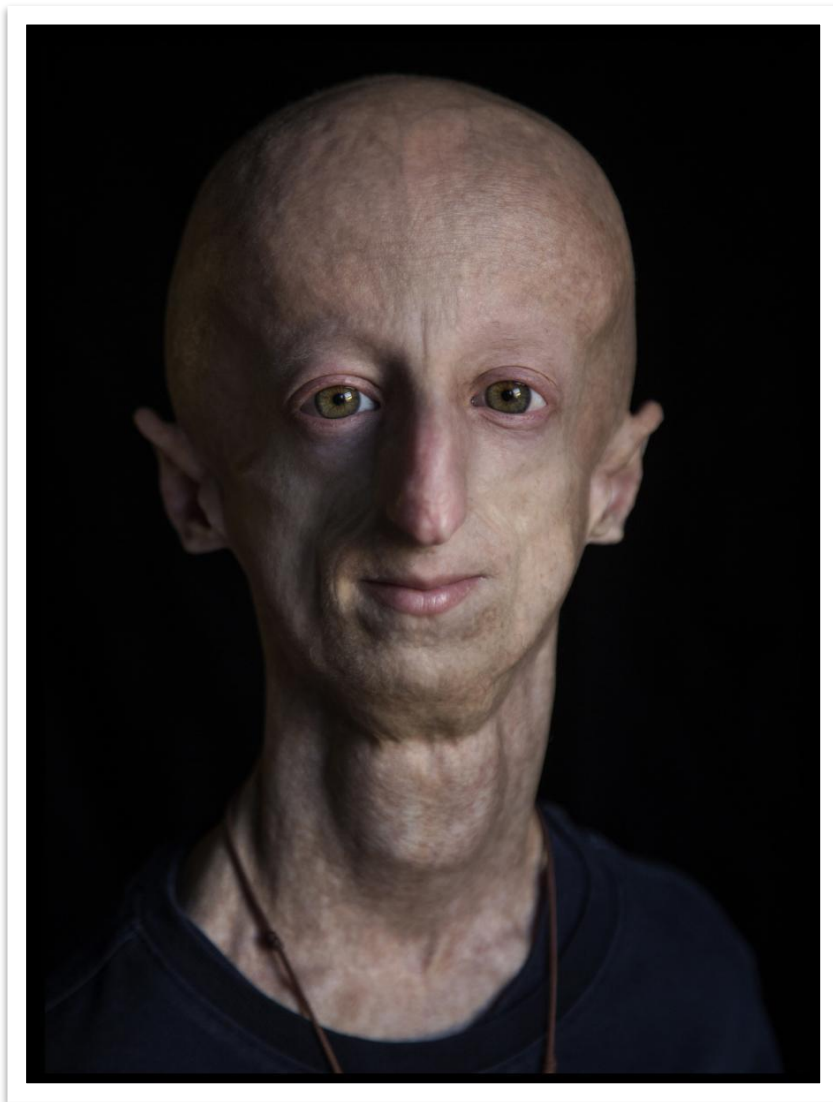
Доминантный ген

Доминантный ген – ген, проявляющийся в гетерозиготном состоянии. Обозначается заглавной буквой.

Синдром Марфана – заболевание, вызываемое доминантным геном, генотип Аа.



Рецессивный ген

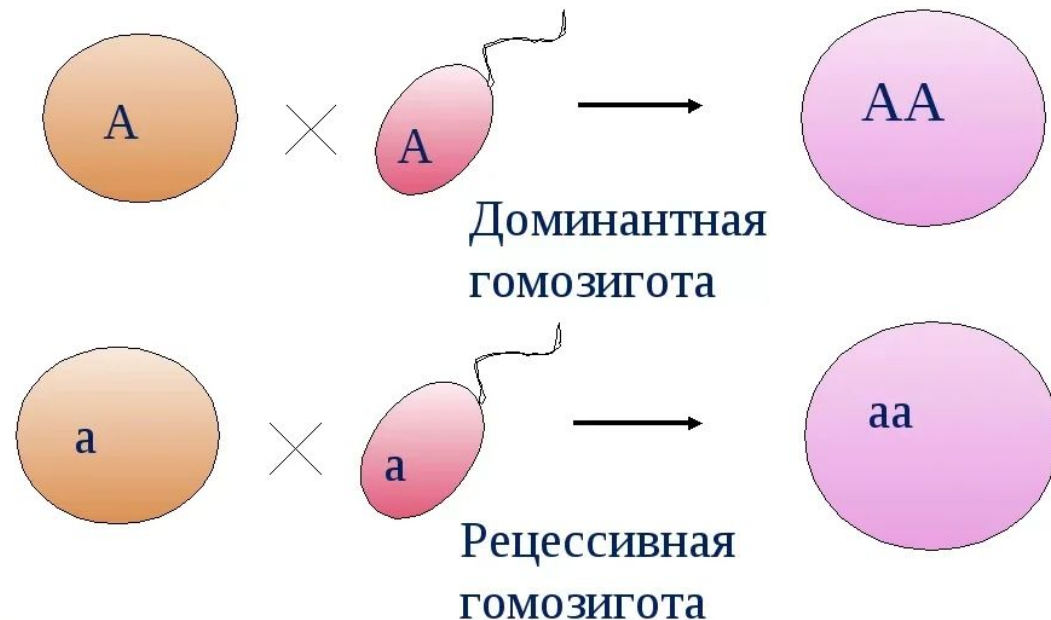


Рецессивный ген – ген, проявляющийся только в гомозиготном состоянии. Обозначается прописной буквой.

Прогерия – заболевание, вызываемое рецессивным геном, генотип aa .

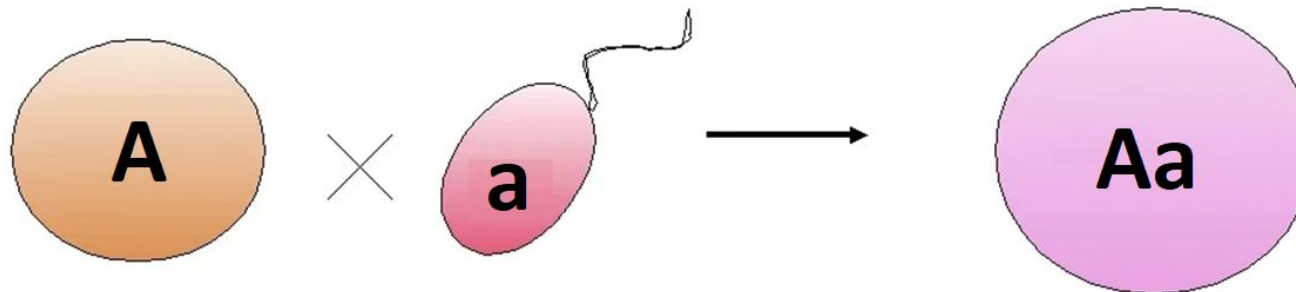
Гомозигота и гетерозигота

Гомозигота – организм, содержащий два одинаковых аллеля.

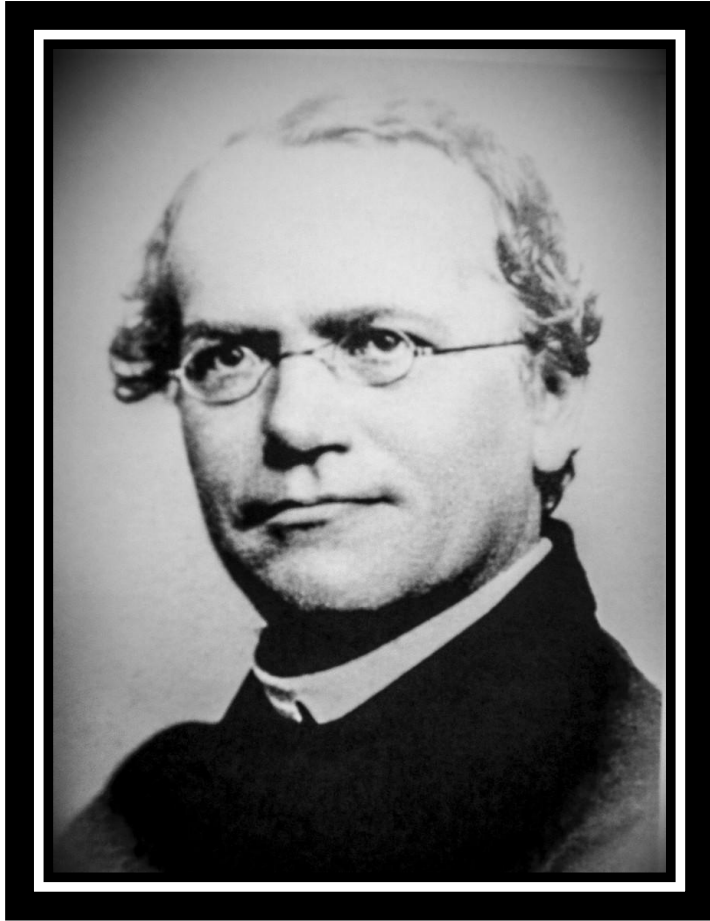


Гомозигота и гетерозигота

Гетерозигота – организм, содержащий два разных аллеля.



Грегор Иоганн Мендель



1822-1884

гг.

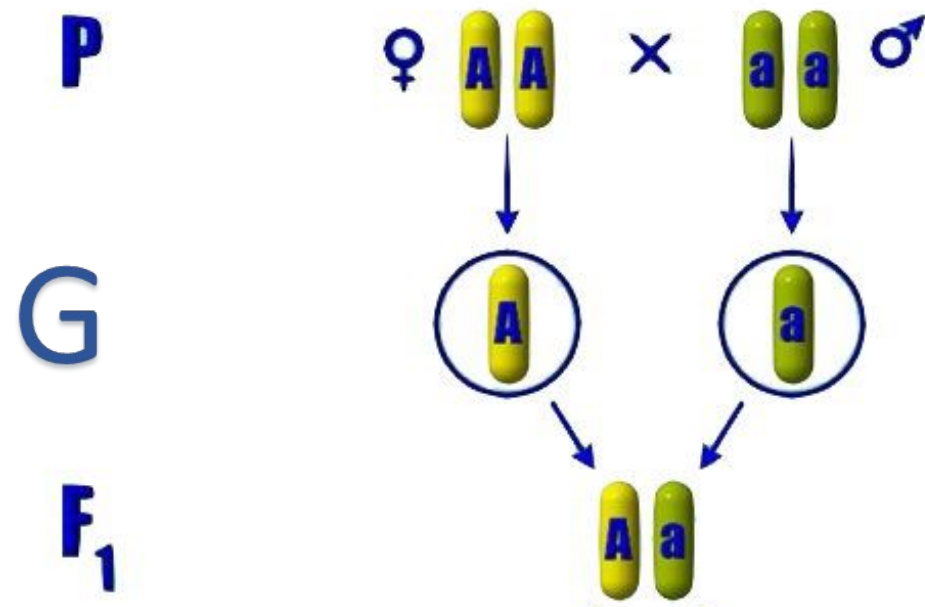
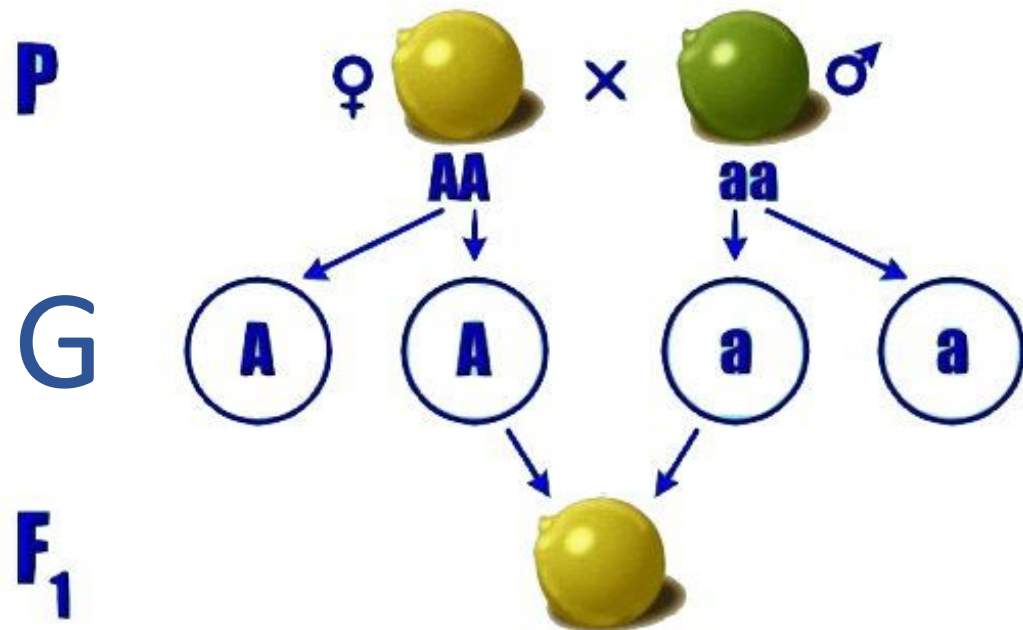
Г. Мендель с 1856 по 1863 год проводил опыты на горохе в монастырском саду и сформулировал законы, объясняющие механизм наследования.

В ходе двух заседаний, 8 февраля и 8 марта 1865 года, Мендель доложил результаты своих опытов брюннскому Обществу естествоиспытателей, которое в конце следующего года опубликовало конспект его доклада в очередном томе «Трудов Общества...» под названием «Опыты над растительными гибридами». Однако эта работа не вызвала интереса у современников.

Первый закон Менделя

Правило единообразия (доминирования) гибридов первого поколения (первый закон Г. Менделя): при скрещивании гомозиготных особей, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков, все потомство в первом поколении единообразно как по фенотипу, так и по генотипу.

Первый закон Менделя

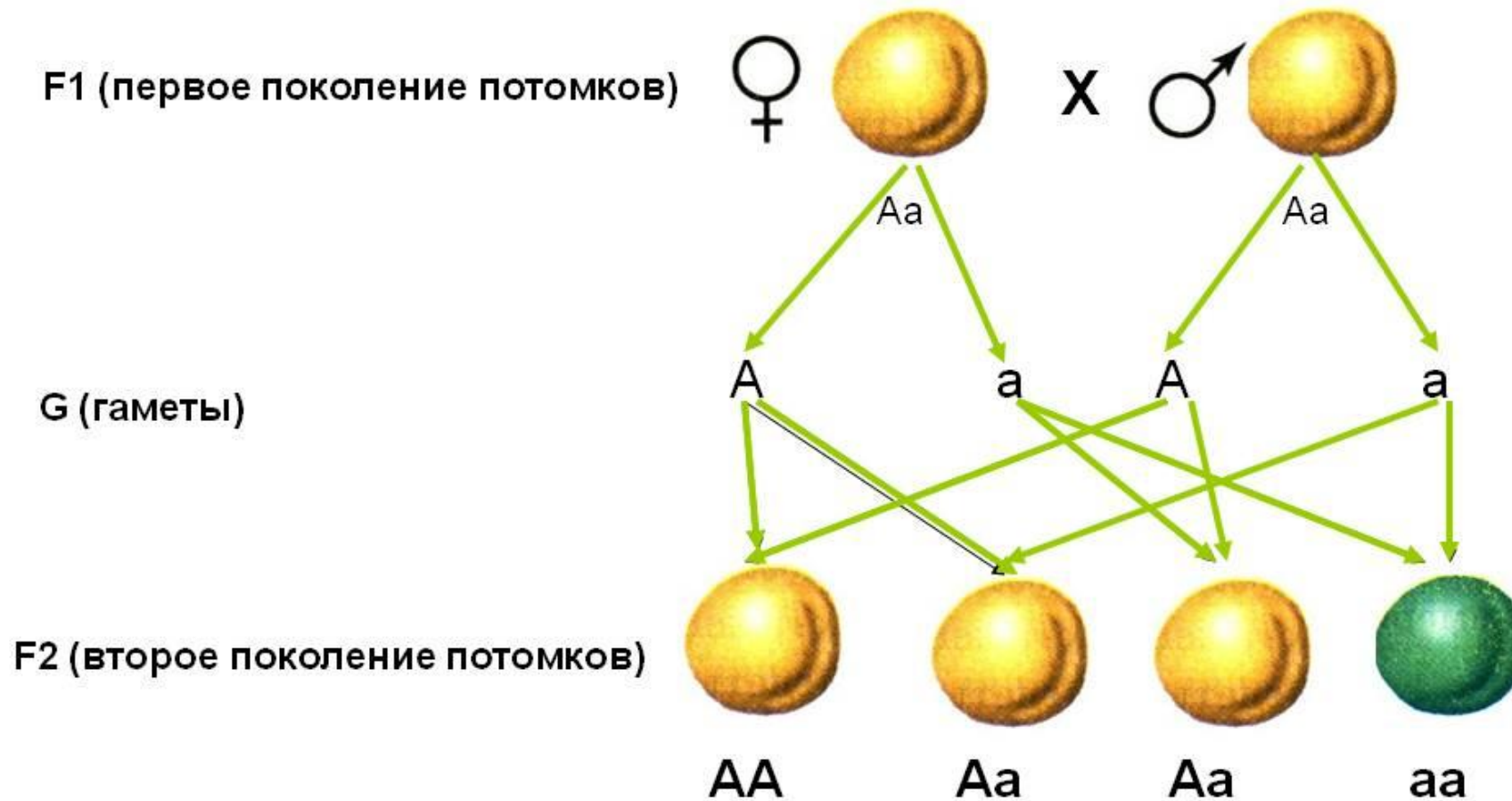


Все гибриды первого поколения
имеют желтую кожуру

Второй закон Менделя

Второй закон (правило) Менделя: при скрещивании двух гетерозиготных особей, анализируемых по одной альтернативной паре признаков (т.е. гибридов), в потомстве ожидается расщепление по фенотипу 3:1 и по генотипу 1:2:1.

Второй закон Менделя



Расщепление по фенотипу - 1:3

Расщепление по генотипу - 1:2:1

Третий закон Менделя

Третье правило (независимого наследования): при скрещивании гомозиготных особей отличающихся двумя (или более) парами альтернативных признаков, во втором поколении наблюдается независимое наследование и комбинирование признаков.

Третий закон Менделя

F_1 ♀ **Aa Bb** жёлтые, гладкие семена × ♂ **Aa Bb** жёлтые, гладкие семена

G
(гаметы)

	♂ AB	Ab	aB	ab
♀ AB	AABB ●	AABb ●	AaBB ●	AaBb ●
Ab	AABb ●	AAbb ●	AaBb ●	Aabb ●
aB	AaBB ●	AaBb ●	aaBB ●	aaBb ●
ab	AaBb ●	Aabb ●	aaBb ●	aabb ●
	9	3	3	1
	ж. гл. с.	ж. морщ. с.	зел. гл. с.	зел. морщ. с.

Факториальная гипотеза и гипотеза «чистоты гамет»

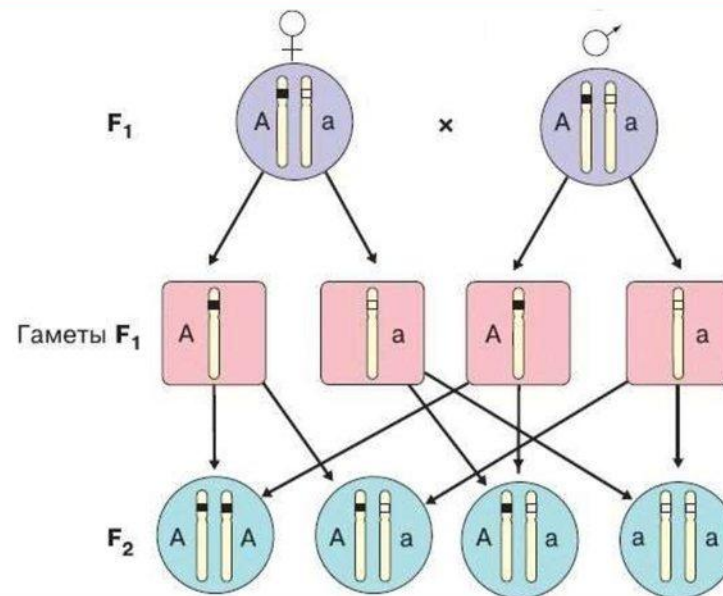
Кроме законов, Мендель сформулировал две гипотезы, с помощью которых он попытался объяснить установленные закономерности.

- Факторальная гипотеза указывает на то, что в клетках содержится фактор (ген), который и несет признак. Родители передают потомкам не признаки, а эти факторы



Факториальная гипотеза и гипотеза «чистоты гамет»

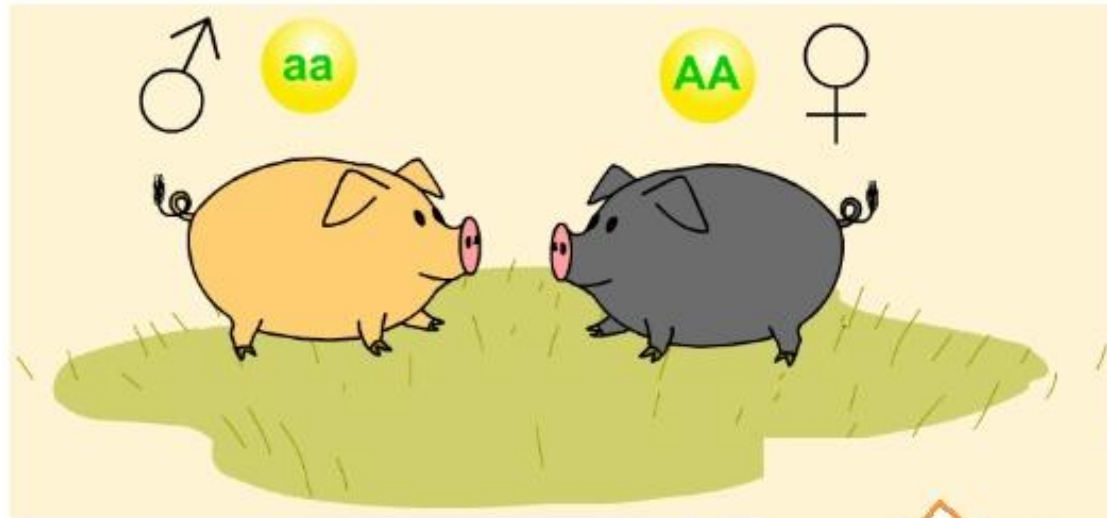
- Гипотеза «чистоты гамет»: организм по каждому признаку несет два наследственных фактора (один от отца, второй от матери). Эти наследственные факторы, находясь в клетках, не сливаются друг с другом и при формировании гамет расходятся



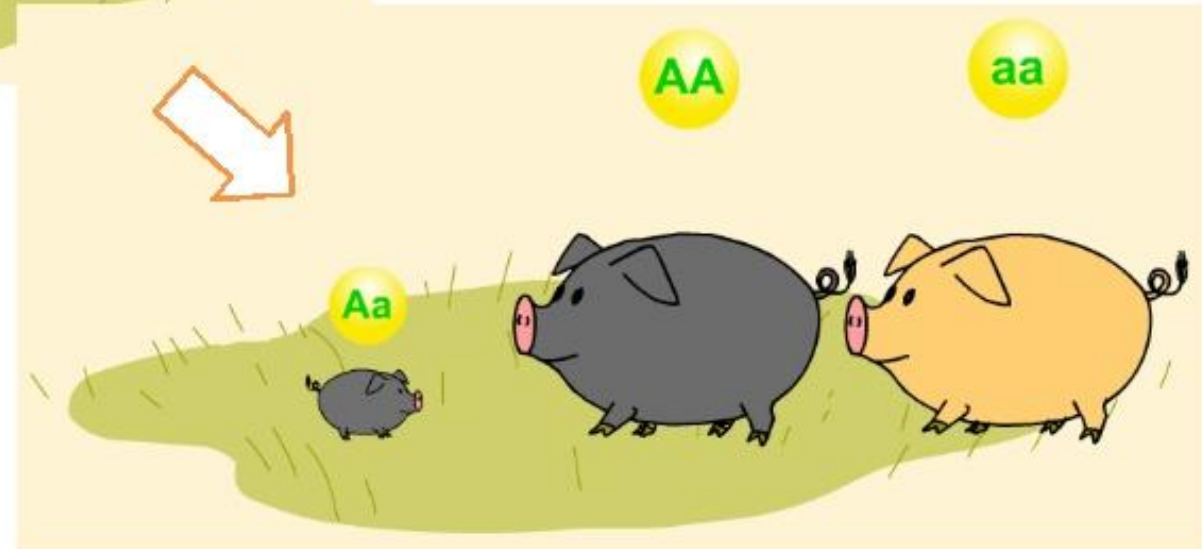
Анализирующее скрещивание

Анализирующее скрещивание заключается в том, что особь, генотип которой не ясен, но должен быть выяснен, скрещивается с рецессивной формой. Если от такого скрещивания все потомство окажется однородным, значит анализируемая особь гомозиготна, если же произойдет расщепление, то она гетерозиготна.

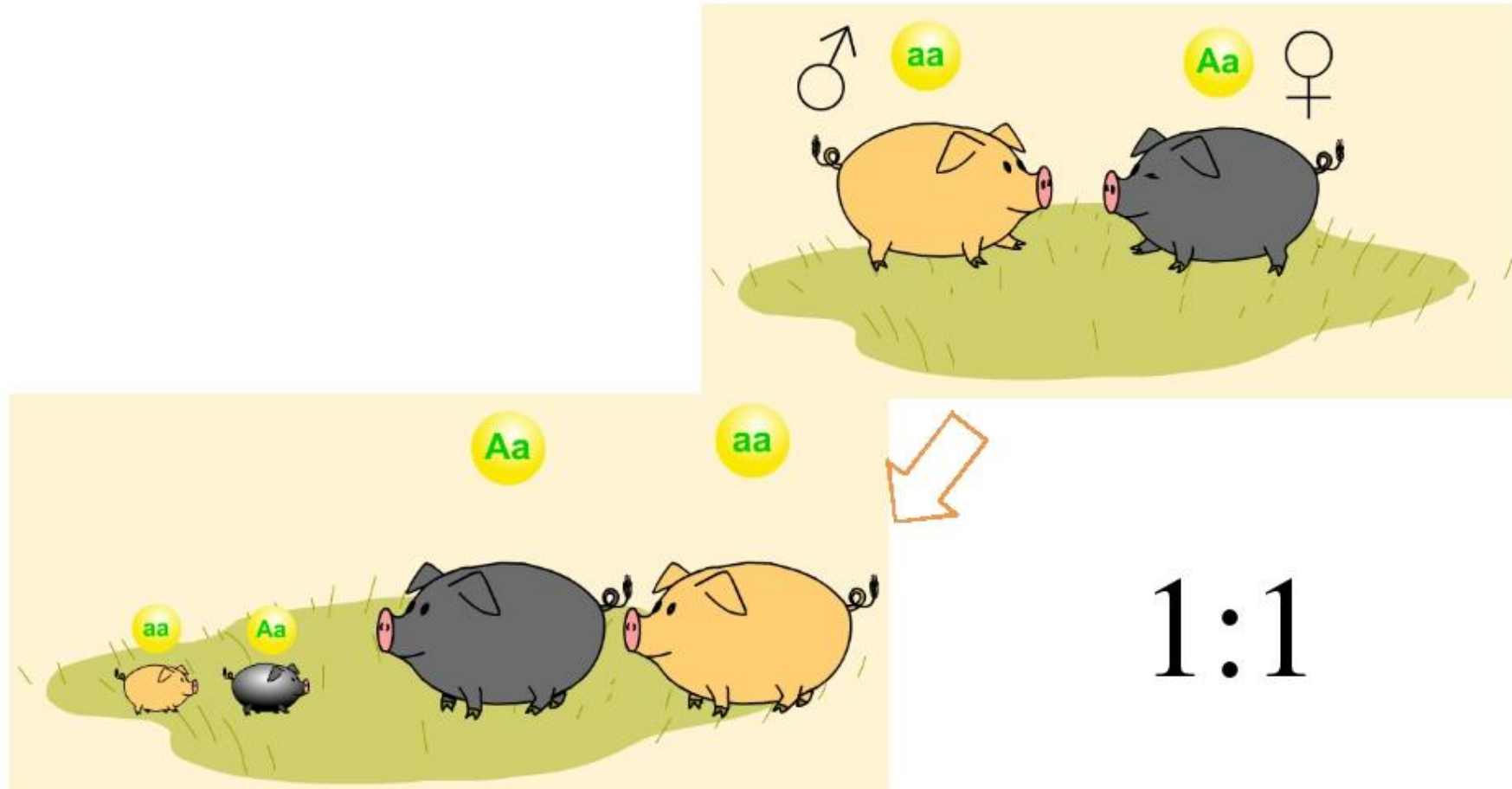
Анализирующее скрещивание



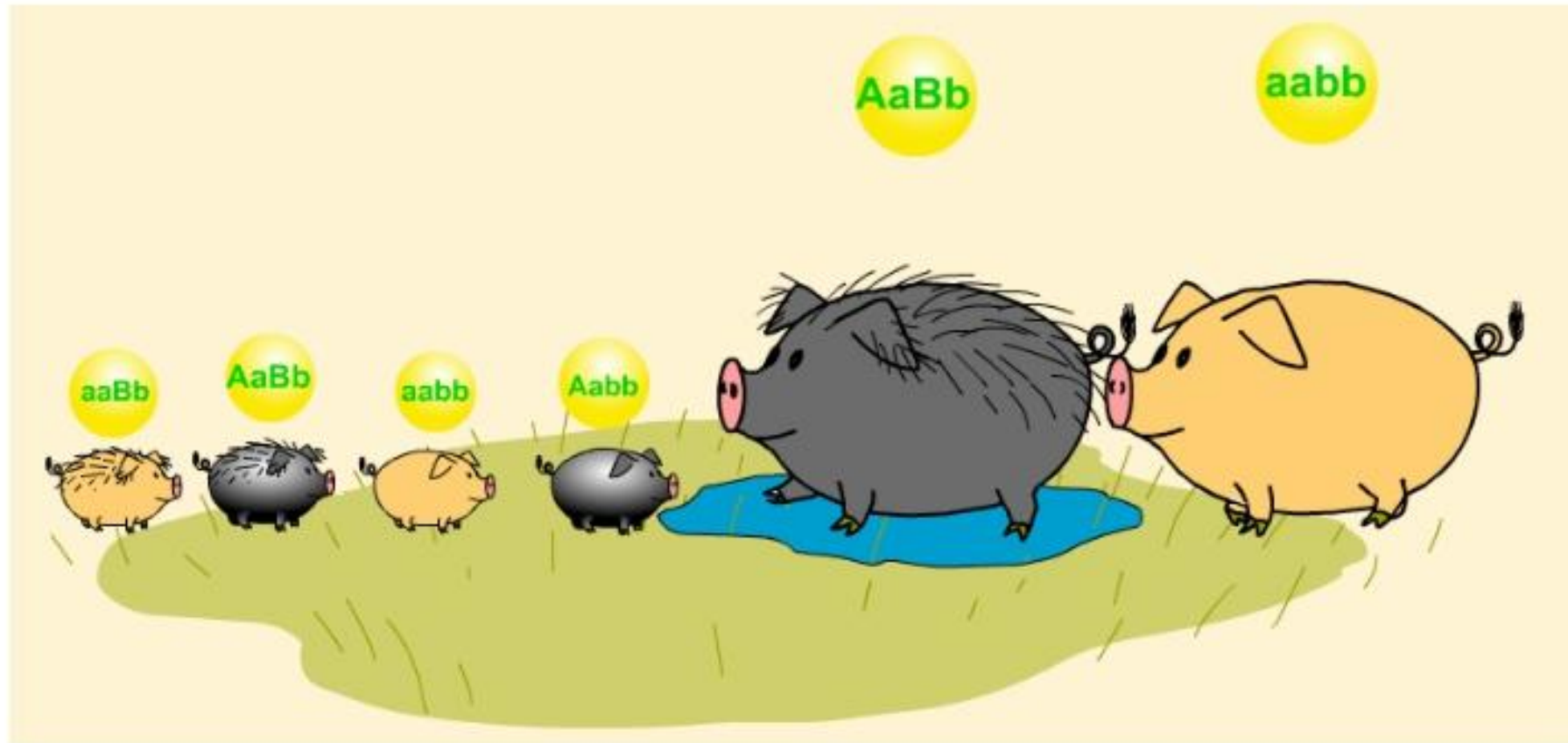
100%



Анализирующее скрещивание



Анализирующее скрещивание



1:1:1:1

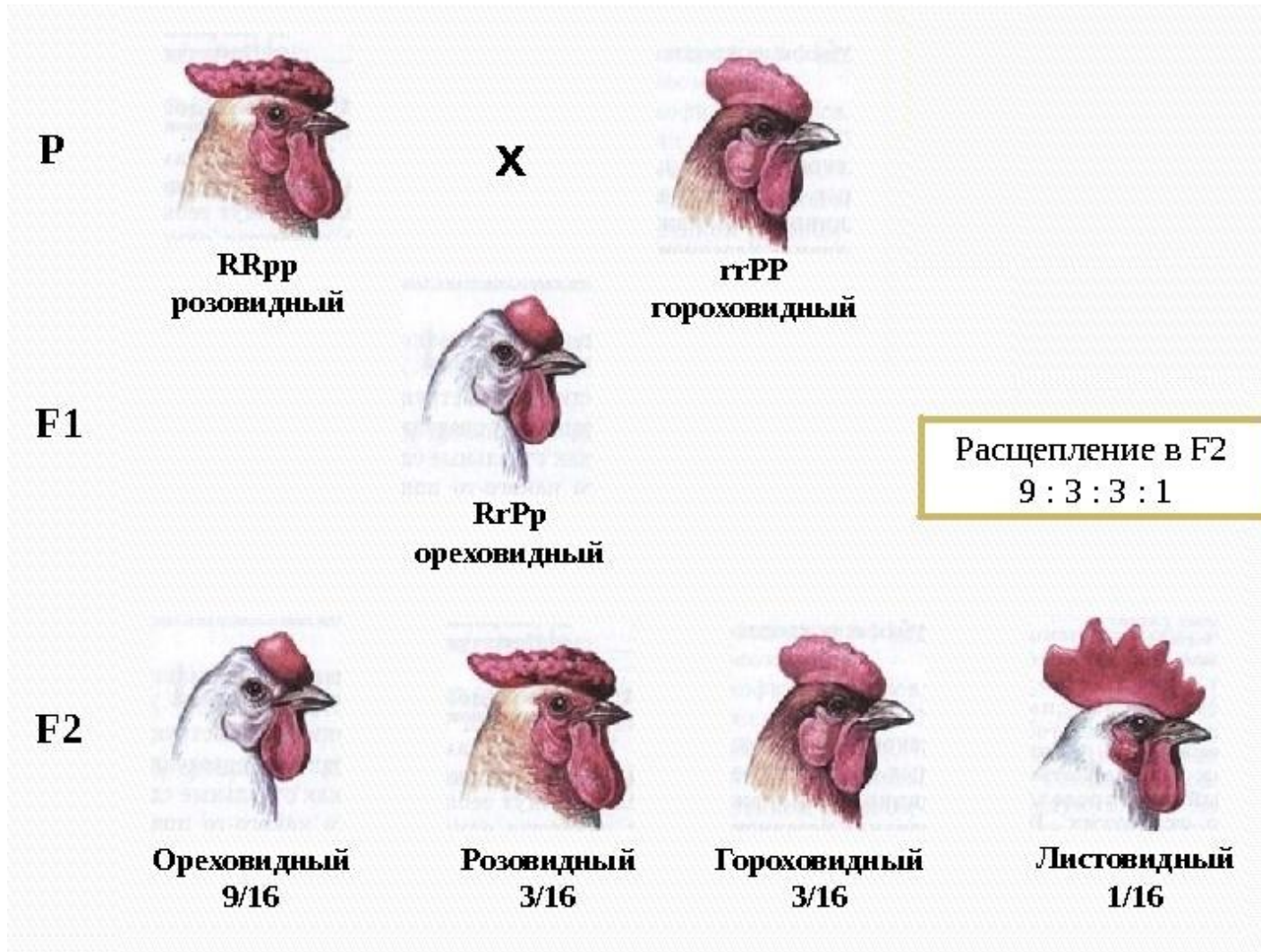
Взаимодействие неаллельных генов

- Комплементарность
- Плейотропия
- Полимерия
- Эпистаз

Комплементарность

Если признак появляется только при сочетании двух доминантных аллелей разных генов (например, А и В) их взаимодействие называют комплементарностью, а сами гены комплементарными (дополняющими друг друга). При этом каждый из взаимодействующих неаллельных генов в отсутствие другого не обеспечивает формирования признака.

Комплементарность



Плейотропия

При плейотропном действии гена один ген определяет развитие или влияет на проявление нескольких признаков.

Плейотропия



*Тонкие пальцы
(арахнодактилия)*



*Деформация грудной
клетки*

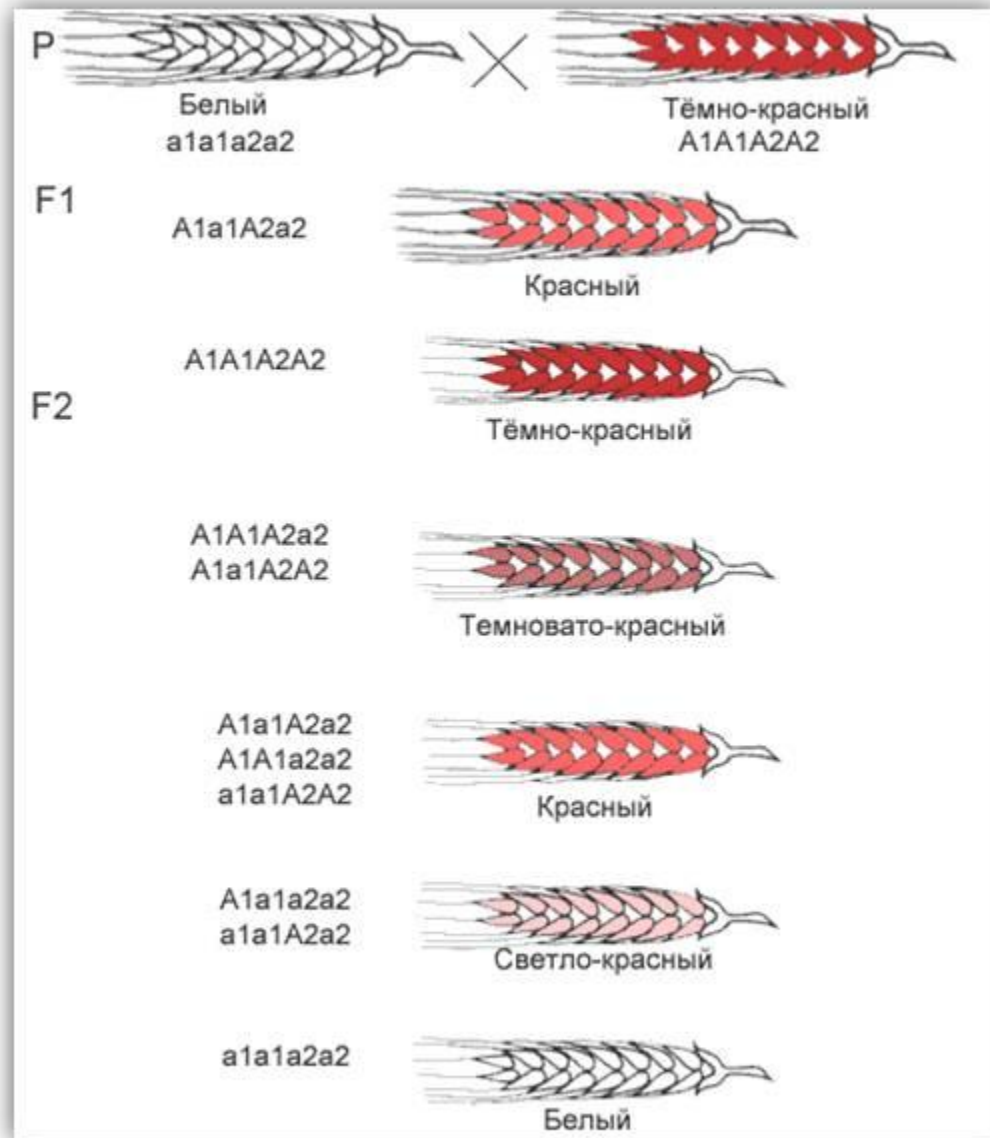


Аневризма аорты

Полимерия

Полимерия — взаимодействие неаллельных множественных генов, однонаправленно влияющих на развитие одного и того же признака; при этом степень проявления признака зависит от количества генов.

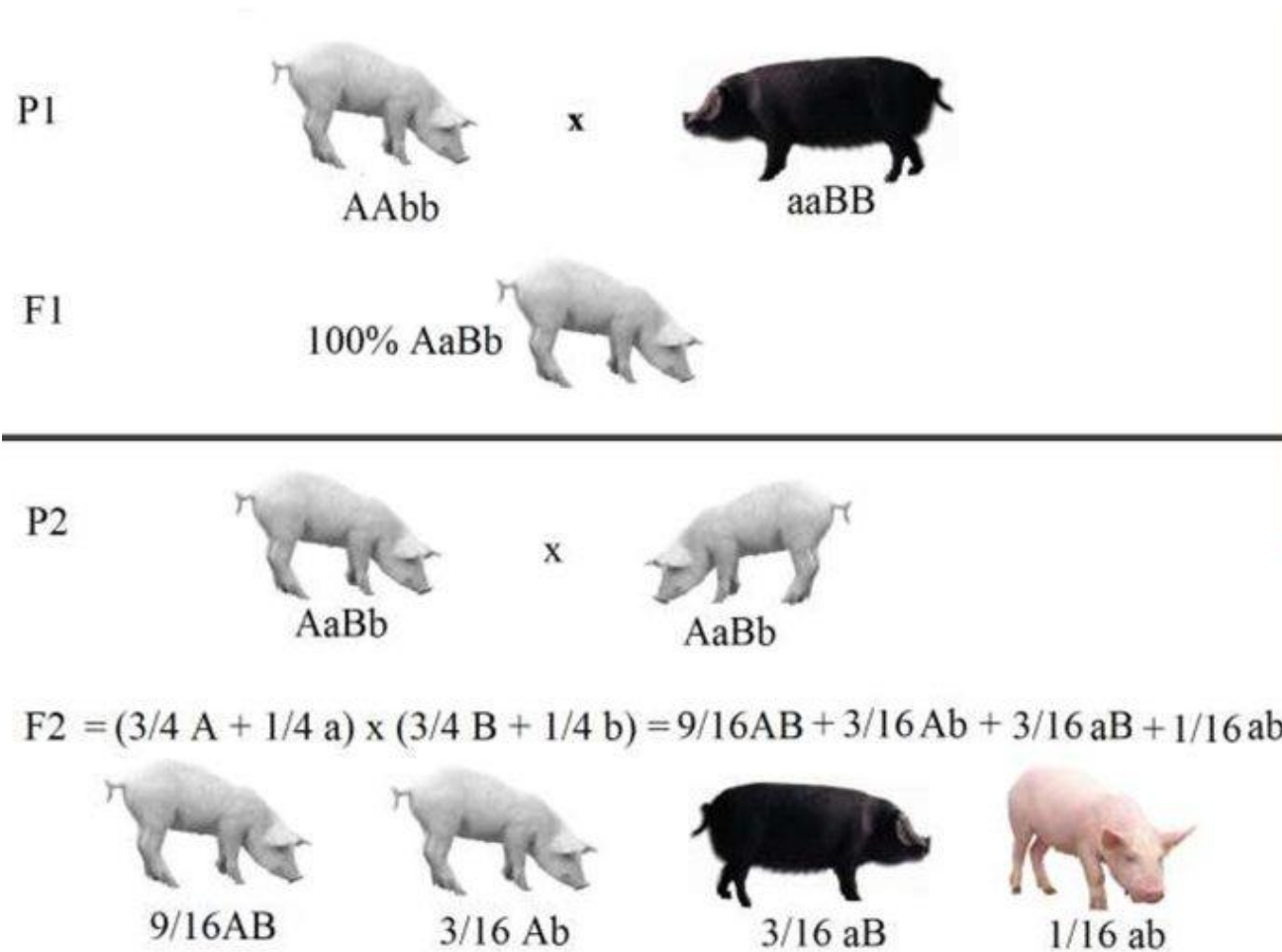
Полимерия



Эпистаз

Эпистаз (от греч. epístasis – остановка, препятствие), взаимодействие двух неаллельных (т. е. относящихся к разным локусам) генов, при котором один ген, называемый эпистатичным или геном-супрессором, подавляет действие другого гена, называемого гипостатичным.

Эпистаз



Расщепление по фенотипу:

12:3:1

13:3

A –аллель супрессор

Благодарю за внимание!

Вопросы
есть?
А если
найду?

