

# Полибридное скрещивание

# Повторение.

Дайте определение следующим терминам:

- Генетика
- Гены
- Наследственность
- Изменчивость
- Генотип
- Фенотип
- Доминантный признак
- Рецессивный признак



# Проверь себя:

**Генетика** – наука о закономерностях наследственности и изменчивости живых организмов

**Гены** – элементарные единицы наследственности, участки ДНК хромосом

**Наследственность** - свойство организмов повторять в ряду поколений сходные признаки и свойства

**Изменчивость** – способность организма приобретать новые признаки

**Генотип** - совокупность всех генов организма, которые он получает от родителей.

**Фенотип** – совокупность всех внешних и внутренних признаков и свойств организма.

**Доминантный признак** – проявляется в первом поколении.

**Рецессивный признак** – подавляется действием доминантного, находится в скрытом состоянии.

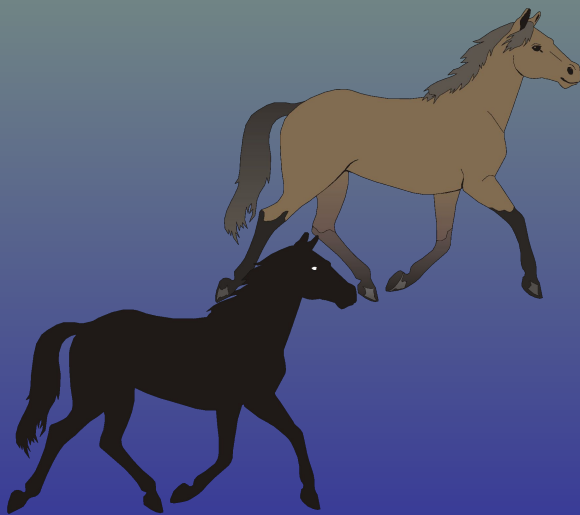


# Новые понятия:



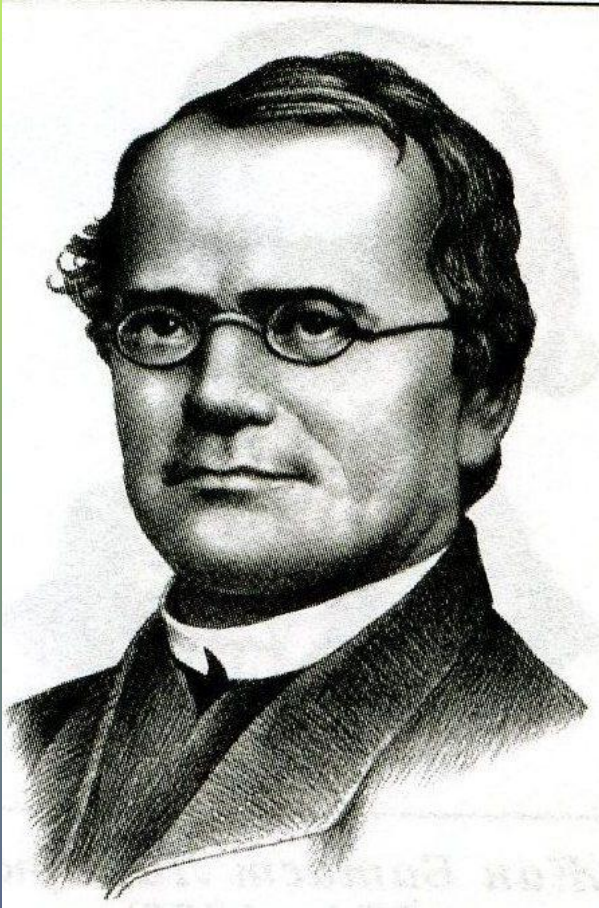
- **Гибридологический метод** – скрещивание организмов, отличающихся друг от друга какими-либо признаками, и последующий анализ характера наследования этих признаков у потомства
- **Моногибридное скрещивание** – скрещивание, при котором родительские организмы отличаются друг от друга лишь по одному признаку
- **Чистые линии** – генотипически однородное потомство, гомозиготное по большинству генов
- **Аллельные гены** – гены, лежащие в одинаковых участках гомологичных хромосом и отвечающие за развитие одного признака
- **Альтернативные признаки** – противоположные (красный – белый; высокий – низкий)
- **Гомологичные хромосомы** – парные, одинаковые
- **Гомозигота** – организм, содержащий два одинаковых аллельных гена
- **Гетерозигота** - организм, содержащий два разных аллельных гена

*Моногибридным называется скрещивание двух организмов, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных (взаимоисключающих) признаков.*





# Гибридологический метод.



В середине-конце 19-го столетия чешский учёный Г. Мендель занимался тем, что скрещивал между собой различные сорта гороха. Так были заложены основы того, что мы сейчас называем гибридологическим методом изучения наследственности.

Самый простой тип скрещивания – это моногибридное скрещивание. В этом случае анализ проводится по паре взаимоисключающих (аллельных) признаков. Т.е. скрещиваются организмы, отличающиеся одним признаком, например, цветом.



Smooth

Wrinkled



Green

Yellow



# Альтернативные признаки



***TT*** (tall)



***tt*** (dwarf)



Axial



Terminal

# Символы:



- **P** – родительское поколение
- **F1** - первое поколение потомков
- **F2** – второе поколение потомков
- **A** – ген, отвечающий за доминантный признак
- **a** – ген, отвечающий за рецессивный признак
- ♀ - женская особь
- ♂ - мужская особь
- **AA** – гомозигота по доминантному гену
- **aa** – гомозигота по рецессивному гену
- **Aa** - гетерозигота



# Первый закон Менделя (правило единообразия первого поколения)

- – при скрещивании двух гомозиготных организмов (чистых линий), отличающихся друг от друга одним признаком, в первом поколении проявляется признак только одного из родительских организмов. Этот признак называется доминантным, а поколение по данному признаку будет единообразным



генотип

фенотип



Единообразие

Единообразие F<sub>2</sub>  
Чистая линия



Чистая линия

Единообразие

Единообразие  $F_4$



доминантный признак

рецессивный признак

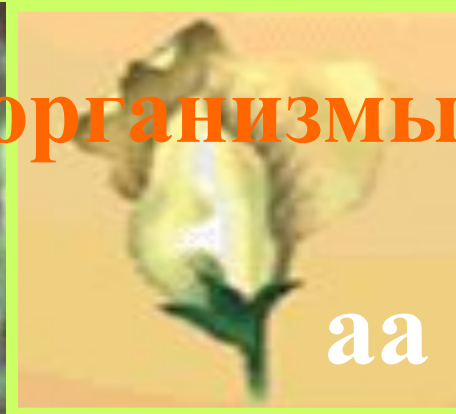
P.

ГОМОЗИГОТНЫЕ ОРГАНИЗМЫ



AA

X



aa



ГЕНОТИП



Aa

ФЕНОТИП



Aa

Единообразие

Единообразие  $F_4$



P(родители)



x



AA

aa

ГАМЕТЫ

A

A

a

a



Aa

Aa

F1 (первое поколение потомков)

# Второй закон Менделя (закон расщепления)

- – при скрещивании между собой особей первого поколения во втором поколении наблюдается расщепление признаков в отношении 3:1 (3ч доминантных и 1ч рецессивных)



генотип



фенотип





F1 (первое поколение потомков)



X



A

a

A

a

F2 (второе поколение потомков)



AA

Aa

Aa

aa

Расщепление по фенотипу - 1:3  
Расщепление по генотипу - 1:2:1



# Анализирующее скрещивание.

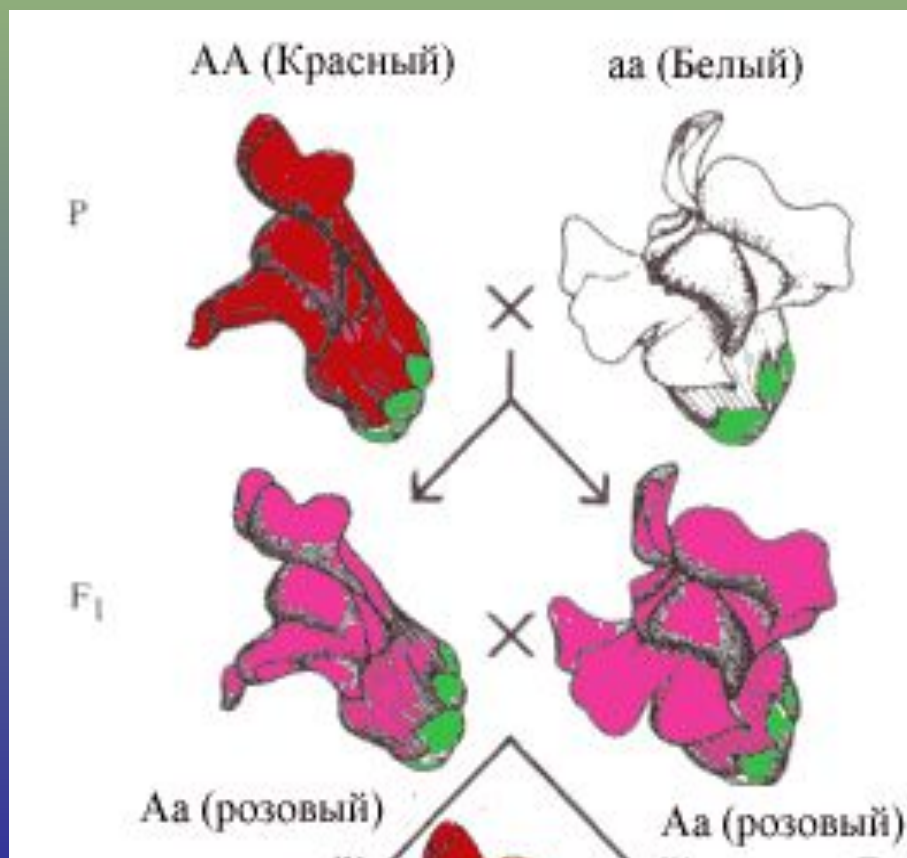
Анализирующее скрещивание – один из основных методов, позволяющих установить генотип особи, по этой причине оно широко используется в генетике и селекции.

Случается, селекционеру надо выяснить генотип неизвестной особи – гомозигота это или гетерозигота. В этих случаях проводят анализирующее скрещивание. *Скрещивают организм неизвестного генотипа с организмом, гомозиготным по рецессивному аллелю.* Рыжий теленок может быть по генотипу гомозиготой или гетерозиготой (рыжий цвет доминирует над белым). Для установления генотипа этого быка его скрещивают с коровой, гомозиготной по рецессивному аллелю, т.е. проводится анализирующее скрещивание. Если все телята при этом скрещивании будут рыжими, то бык гомозигота по доминантному аллелю; если в потомстве появляются и белые, и рыжие телята, то бык – гетерозигота. Для улучшения стада используются чистопородные животные, которые по генотипу являются гомозиготами (передают свои ценные качества потомству). Таким образом, становится понятным, почему определение генотипа является важным для фермера.

# НЕПОЛНОЕ ДОМИНИРОВАНИЕ

- ситуация, в которой ни один ГЕН не является ДОМИНИРУЮЩИМ. В результате в организме наблюдается влияние обоих генов. Например, растение с генами красных и белых цветков может цвести розовыми.

Далеко не всегда гетерозиготные организмы по фенотипу точно соответствуют родителю, гомозиготному по доминантному гену. Случаи, когда гетерозиготные потомки имеют промежуточный фенотип, называют неполным доминированием. Неполное доминирование ни в коей степени не отменяет закон расщепления, но при неполном доминировании в потомстве гибрида (F<sub>2</sub>) расщепление по фенотипу и генотипу совпадает, поскольку гетерозиготные особи (Aa) отличаются по внешнему виду от гомозигот (AA). Неполное доминирование или, как еще говорят, промежуточное проявление признака широко распространено в природе. Причины, приводящие к доминированию одного аллеля над другим, до сих пор еще не ясны. Однако ясно, что это не только следствие свойств гена, но и результат действия внешних условий, которые могут повлиять на степень доминирования.



# Примеры неполного доминирования

Ген	Признак	Генотип	Фенотип
<b><math>\bar{A}</math></b>	Мелковьющиеся волосы	<b><math>\bar{A}\bar{A}</math></b>	Мелковьющиеся волосы
<b><math>a</math></b>	Прямые волосы	<b><math>aa</math></b>	Прямые волосы
		<b><math>\bar{A}a</math></b>	Волнистые волосы

Ген	Признак	Генотип	Фенотип
<b><math>\bar{A}</math></b>	Малая длина	<b><math>\bar{A}\bar{A}</math></b>	Малая длина
<b><math>a</math></b>	Большая длина	<b><math>aa</math></b>	Большая длина
		<b><math>\bar{A}a</math></b>	Средняя длина

Ген	Признак	Генотип	Фенотип
<b><math>\bar{A}</math></b>	Красноплодность	<b><math>\bar{A}\bar{A}</math></b>	Красные плоды
<b><math>a</math></b>	Белоплодность	<b><math>aa</math></b>	Белые плоды
		<b><math>\bar{A}a</math></b>	Розовые плоды

# Решение генетических задач

Задача **1.** При скрещивании черного петуха с белой курицей цыплята крапчатые, а во втором поколении происходит расщепление: **1** черный к двум крапчатым и **1** белому. Какое будет потомство от скрещивания крапчатых с черными и белыми?

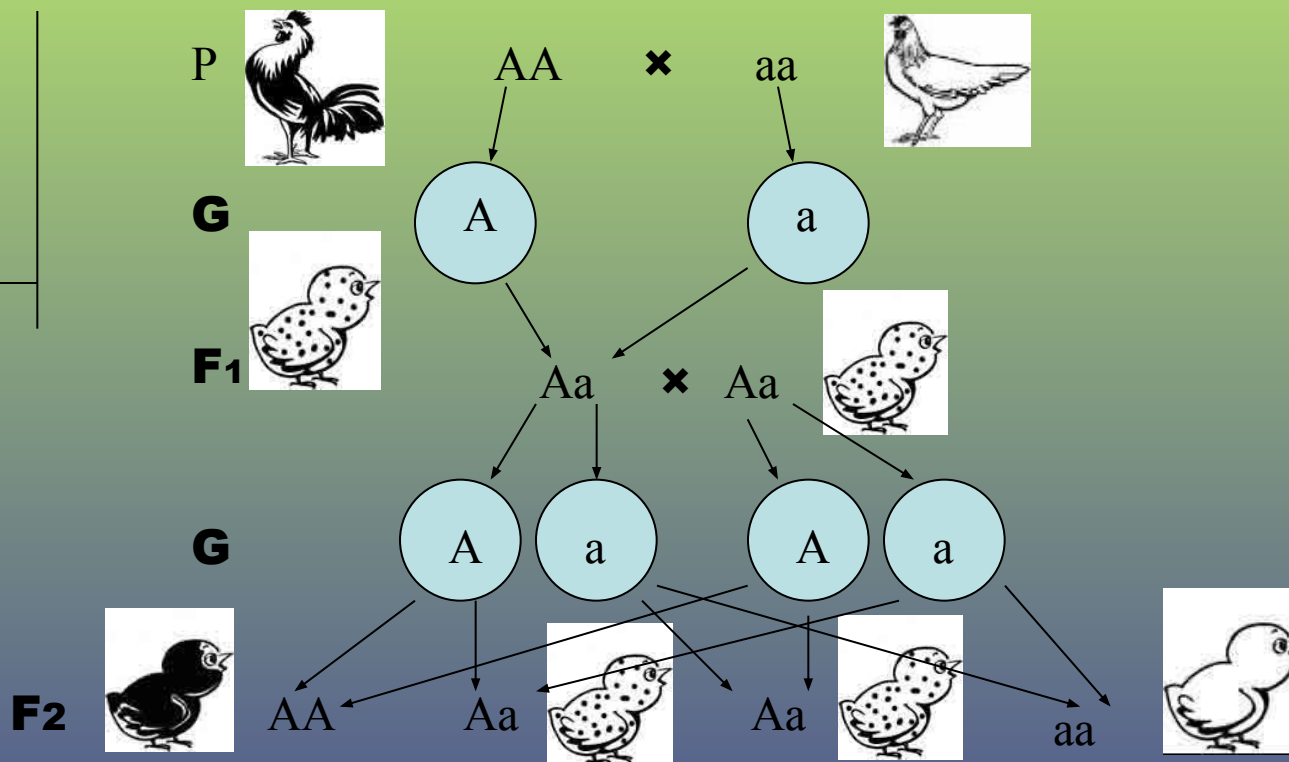
Дано:

A – Черные

a – Белые

Aa – крапчатые

**F1 - ?**





# Решение генетических задач

Задача **1.** При скрещивании черного петуха с белой курицей цыплята крапчатые, а во втором поколении происходит расщепление: **1** черный к двум крапчатым и **1** белому. Какое будет потомство от скрещивания крапчатых с черными и белыми?

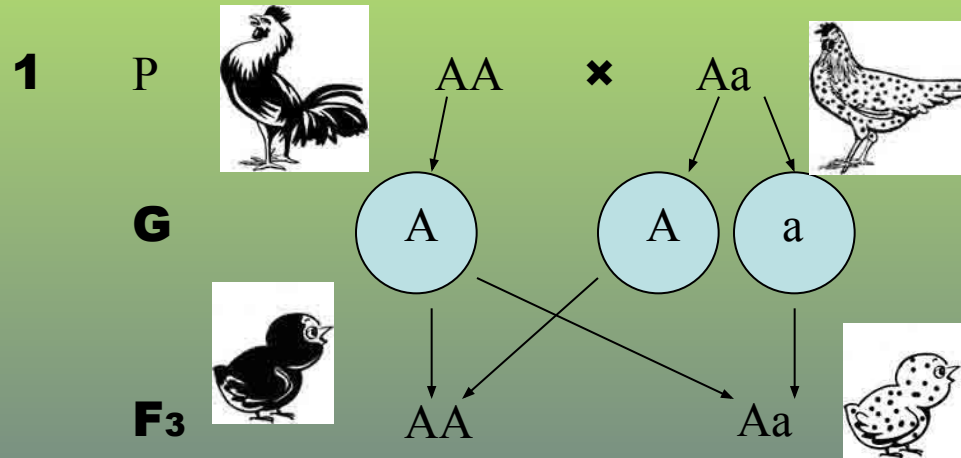
Дано:

A – Черные

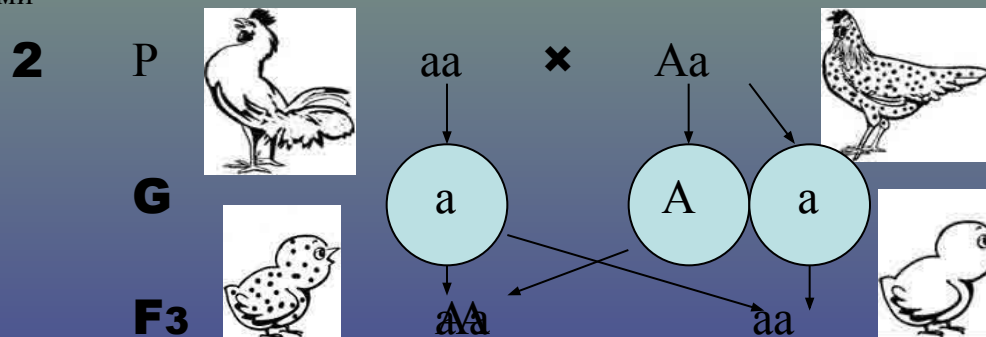
a – Белые

Aa – крапчатые

**F1 - ?**



Вывод: от скрещивания черных кур с крапчатыми, ожидается, что половина цыплят будут черными, а половина - крапчатыми



Вывод: и в этом случае от скрещивания белых и крапчатых кур и петухов, ожидается, что половина цыплят будут белыми, а половина - крапчатыми

# Задача

У арбуза зеленая окраска плодов доминирует над полосатой. Определите окраску плодов арбузов, полученных от скрещивания растений, имеющих генотипы  $aa$  и  $Aa$ .



# Решение

Дано:

**S** — зеленая окраска

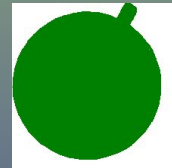
**s** — полосатая

**P** ♀ **ss** × ♂ **Ss**  
полосатый                      зеленый

**Г.(G)**    

Фенотип  $F_1$  -?

$F_1$  **Ss**                      **ss**



По генотипу 1:1

По фенотипу 1:1

**Ответ:** в  $F_1$   $1/2$  растений будет с зеленой окраской плодов и  $1/2$  – полосатых

Запишите домашнее задание:

