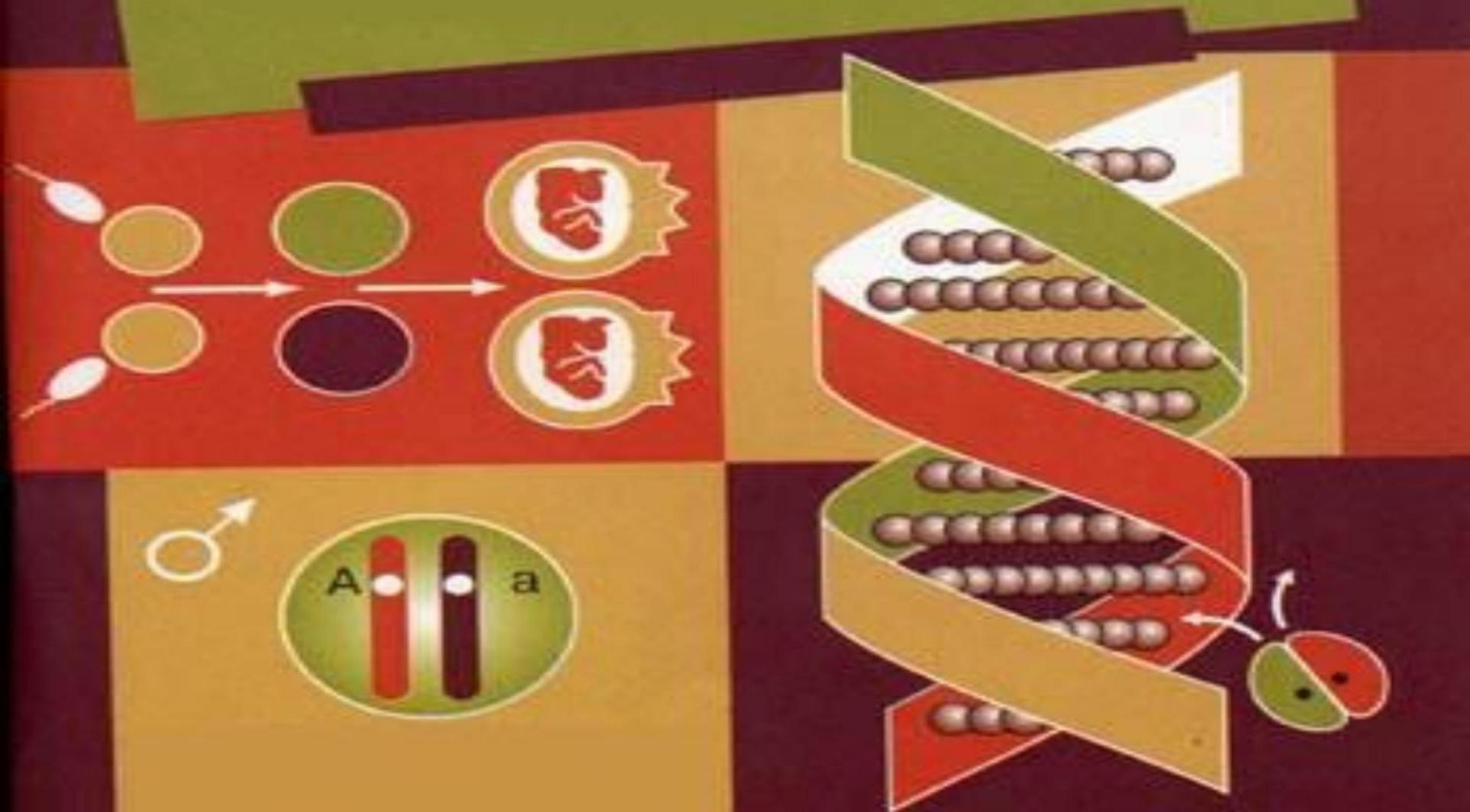


ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ

Кафедра специальной психологии КГПУ

к.м.н., доц. Бардецкая Я.В.



ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ

**С древних времен люди на
интуитивном
уровне подозревали что
организмы
передают признаки и свойства
СВОИМ
ПОТОМКАМ**

Большинство направлений в науке возникает в связи с запросом общества или рождается в результате практической деятельности человека. Если говорить о генетике в целом, то совершенно очевидно, что практическая генетика уходит корнями в глубокую древность. Сохранились письменные свидетельства того, что в древних цивилизациях велась работа по селекции растений и животных (рис. 1.1 а, б). Древние натурфилософы и врачи пытались проникнуть и в тайны наследственности человека



Рис.1.1.а
Изображение на печатке, свидетельствующее о том, что в Двуречье 6000 лет назад занимались разведением лошадей

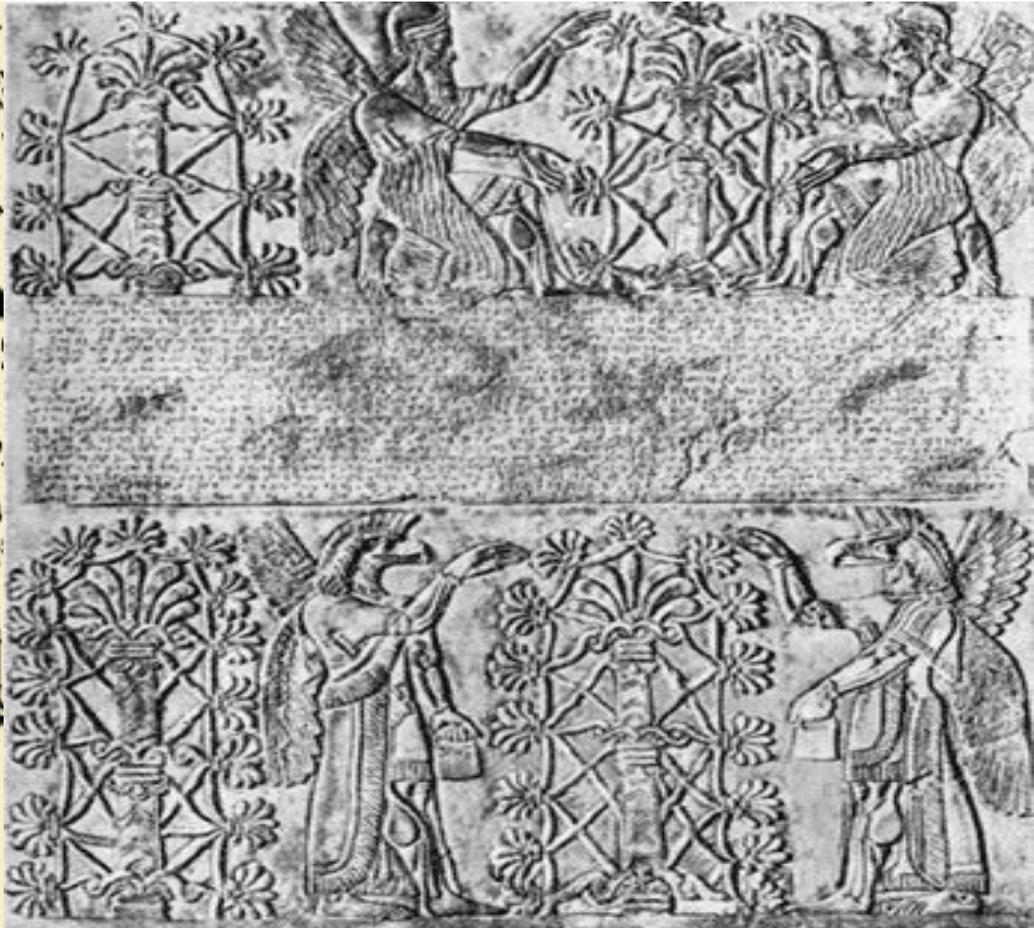
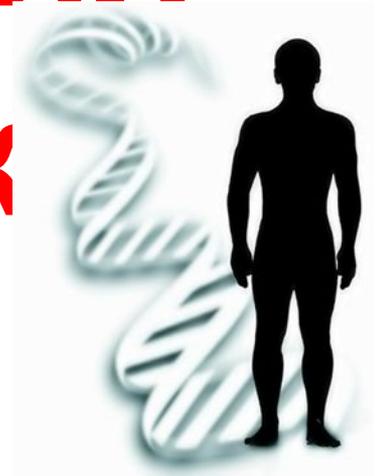


Рис.1.1.б
Искусственное опыление цветков финиковой пальмы ассирийскими жрецами в ритуальных масках

**1900 год считается
официальной
датой рождения
науки генетик**



- **ГЕНЕТИКА** (от греч. genesis - происхождение) - наука о законах наследственности и изменчивости организмов и методах управления ими.
- Основы современной генетики заложены Г. Менделем, открывшим законы дискретной наследственности (1865), и школой Т.Х. Моргана, обосновавшей хромосомную теорию наследственности (1910-е гг.).
- В СССР в 20-30-х гг. выдающийся вклад в генетику внесли работы Н.И. Вавилова, Н.К. Кольцова, С.С. Четверикова, А.С. Серебровского и др.
- С сер. 30-х гг., и особенно после сессии ВАСХНИЛ (**Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина**) 1948, в советской генетике возобладали антинаучные взгляды Т.Д. Лысенко, что до 1965 остановило ее развитие и привело к уничтожению крупных генетических школ.
- Быстрое развитие генетики в этот период за рубежом, особенно молекулярной генетики во 2-й пол. 20 в., позволило раскрыть структуру генетического материала, понять механизм его работы.
- Идеи и методы генетики используются для решения проблем медицины, сельского хозяйства, микробиологической промышленности. Ее достижения привели к развитию генетической инженерии и биотехнологии.
- В зависимости **от объекта исследования** различают генетику микроорганизмов, растений, животных и человека, а **от уровня исследования** – молекулярную генетику, цитогенетику и др.

Метод исследований	Особенности метода
Гибридологический	Закljučается в скрещивании (гибридизации) организмов, отличающихся по определенным состояниям одного или нескольких наследственных признаков. Потомков, полученных от такого скрещивания, называют гибридами. Гибридизация лежит в основе гибридологического анализа — исследования характера наследования состояний признаков с помощью системы скрещиваний.
Генеалогический	Закljučается в изучении родословных организмов. Позволяет проследить характер наследования различных состояний определенных признаков в ряду поколений. Он широко применяется в медицинской генетике, селекции и т.д. С его помощью устанавливают генотип особей и вычисляют вероятность проявления того или иного состояния признака у будущих потомков. Родословные составляют в виде схем по определенным правилам: организм женского пола обозначают кружком, мужской - квадратом. Обозначение особей одного поколения размещают в строку и соединяют между собой горизонтальными линиями, а родителей и потомков – вертикальной.
Популяционно-статический	Дает возможность изучать частоты встречаемости аллелей в популяциях организмов, а также генетическую структуру популяции. Кроме генетики популяций, его применяют и в медицинской генетике для изучения распространения определенных аллелей среди людей (главным образом тех, которые определяют те или иные наследственные заболевания). Для этого выборочно исследуют часть населения определенной территории и статистически обрабатывают полученные данные.
Цитогенетический	Основывается на исследовании особенностей хромосомного набора (кариотипа) организмов. Изучение кариотипа дает возможность выявлять мутации, связанные с изменением как количества хромосом, так и структуры отдельных из них. Кариотип исследуют в клетках на стадии метафазы, потому что в этот период клеточного цикла структура хромосом выражена четко. Этот метод применяют и в систематике организмов. (Кариосистематика). Много видов-двойников (видов, которые трудно, а иногда даже невозможно распознать по другим особенностям) различают по хромосомным наборам.
Биохимический	Закljučается в изучении особенностей биохимических процессов у организмов с разными генотипами. Используется для диагностики наследственных заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ. С их помощью выявляют белки и промежуточные продукты обмена, не свойственные определенному организму, что свидетельствует о наличии измененных (мутантных) генов.
Близнецовый.	Закljučается в изучении однояйцевых близнецов (организмов, которые происходят из одной зиготы) и сравнение их с разнояйцевыми близнецами. Однояйцевые близнецы всегда одного пола, так как имеют одинаковые генотипы. Исследуя такие организмы, можно определить роль факторов окружающей среды в формировании фенотипа особей: разный характер их влияния обуславливает различия в проявлении тех или иных состояний определенных признаков.
Методы генетической инженерии	Технологии, с помощью которых ученые выделяют из организмов отдельные гены или синтезируют их искусственно, перестраивают определенные гены, вводят их в геном другой клетки или организма.

Грегор Иоганн Мендель
(20 июля 1822-6 июня
1884)



Gregor Mendel



История генетики

- В ее основу легли **закономерности наследственности** обнаруженные Грегором Менделем при скрещивания сортов гороха.
- Объектом для исследования Мендель выбрал **горох**, который имеет много сортов, отличающихся альтернативными проявлениями признаков. Выбор объекта оказался удачным, поскольку наследование признаков у гороха происходит достаточно четко.
- Это дало Менделю возможность проанализировать потомство как каждой отдельной особи, так и в результате гибридизации. Перед тем как приступить к экспериментам Мендель несколько лет

- Мендель проанализировал закономерности наследственности как в тех случаях, когда родительские организмы отличались по альтернативным проявлением одного признака (**моногибридное скрещивания**), так и в тех, когда они отличались по альтернативным проявлениями нескольких признаков (**ди-, три-, полигибридные скрещивания**).
- В 1883-1884 г. В. Ру, А. Гертвиг, Е. Страсбургер и А. Вейсман предложили ядерную гипотезу наследственности, которая в начале XX века переросла в хромосомную теорию.
- В 1900 г. Х. де Фриз, К. Коренс и Е. Чермак вторично переоткрыли законы Г. Менделя. Уже в 1901-1903 г. де Фриз создал мутационную теорию, которая вместе с законами Г. Менделя положила основу современной генетике.
- Термин «генетика» предложил в 1905 году
У. Бетсон

МЕТОДЫ СКРЕЩИВАНИЯ

Моногибридное скрещивание – скрещивание, при котором родительские организмы отличаются друг от друга лишь по одному признаку.

Дигибридное скрещивание (и т.д.) – скрещивание особей, которые отличаются друг от друга по двум признакам и т.д.

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

Альтернативные признаки – противоположные
(красный – белый; высокий – низкий)

ПРИЗНАКИ

Рецессивный признак - подавляемый

Доминантный признак – преобладающий,
подавляющий

Желтый

горох

Родители P ♀ AA

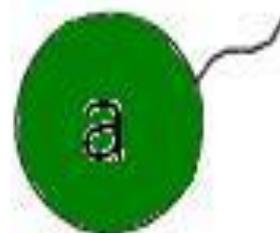
Зеленый

горох

♂ aa

x

Гаметы G



Первое F₁
поколение



Фенотип

- Для записи скрещиваний нередко используют специальные решетки, которые предложил **английский генетик Пеннет (решетка Пеннета)**.
- **Ими удобно пользоваться при анализе полигибридных скрещиваний.**
- Принцип построения решетки состоит в том, что **сверху по горизонтали записывают гаметы отцовской особи, слева по вертикали - гаметы материнской особи, в местах пересечения - вероятные**

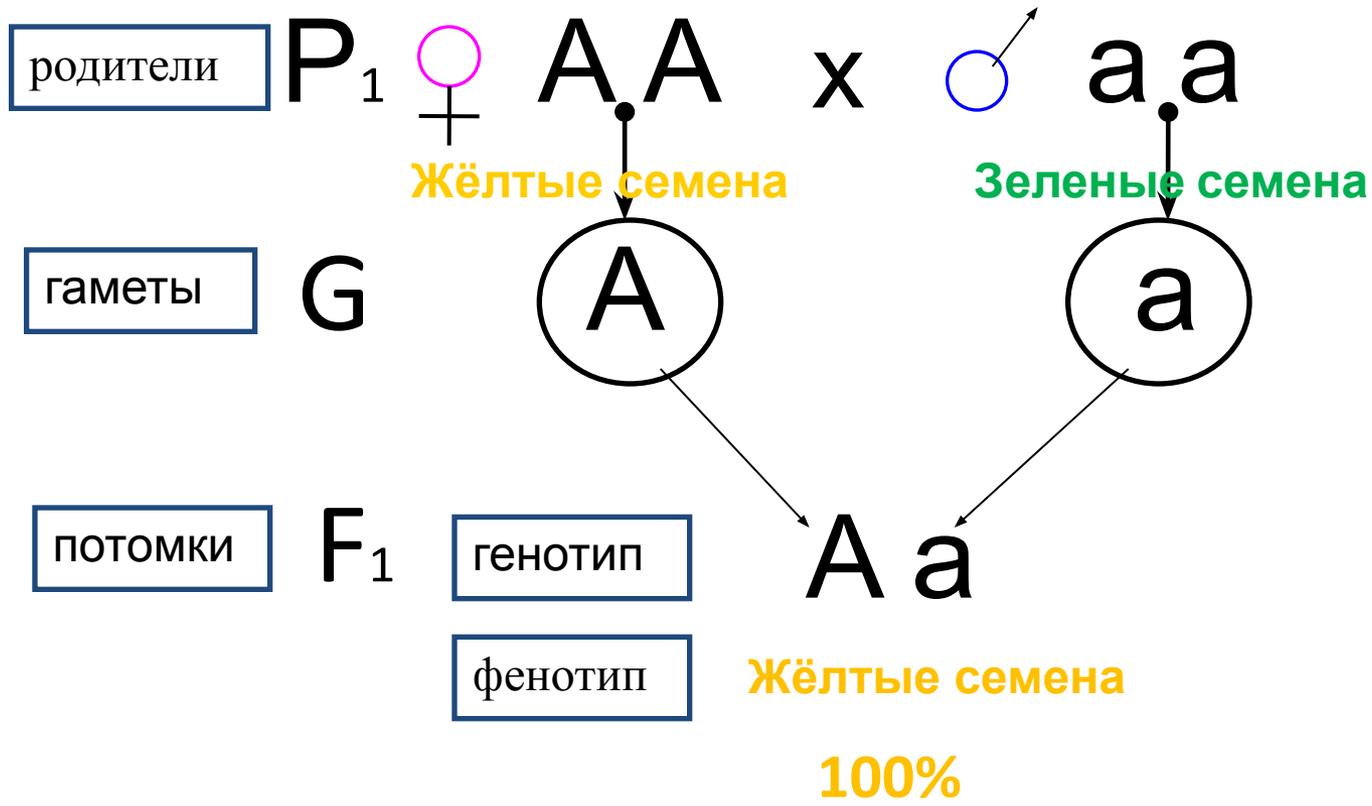
решетка Пеннета

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	ААВВ Желтый гладкий	ААВb Желтый гладкий	АаВВ Желтый гладкий	АаVb Желтый гладкий
Ab	ААВb Желтый гладкий	ААbb Желтый морщин.	АаVb Желтый гладкий	Аaabb Желтый морщин.
aB	АаВВ Желтый гладкий	АаVb Желтый гладкий	aaВВ Зеленый гладкий	aaVb Зеленый гладкий
ab	АаVb Желтый гладкий	Аaabb Желтый морщин.	aaVb Зеленый гладкий	aabb Зеленый морщин.

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



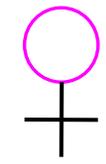
Второй закон Менделя (закон расщепления)

- При скрещивании между собой особей первого поколения во втором поколении наблюдается расщепление признаков в отношении 3:1**

(3ч доминантных и 1ч рецессивных)

родители

P₂



Aa

x



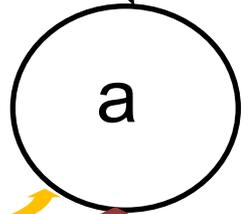
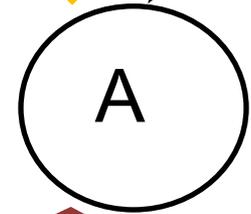
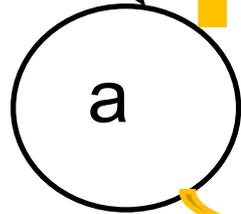
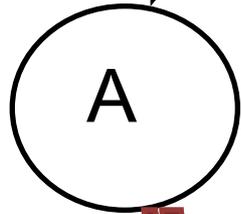
Aa

Жёлтые семена

Жёлтые семена

гаметы

G



ПОТОМКИ

F₂

генотип

AA Aa Aa a

фенотип

Ж. с. Ж. с. Ж. с. а. с.

3:1

Третий закон Менделя (закон независимого наследования признаков)

- При дигибридном скрещивании гены и признаки, за которые эти гены отвечают, сочетаются и наследуются независимо друг от друга
- Изучая расщепления при дигибридном скрещивании, Мендель обратил внимание на следующее обстоятельство. При скрещивании растений с желтыми гладкими (AABV) и зелеными морщинистыми (aabb) семенами во втором поколении появлялись новые комбинации признаков: желтые морщинистые (Aabb) и зеленые гладкие (aaVb), которые не

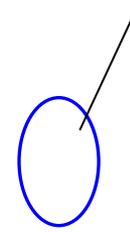
родители

P_1



AABB

X



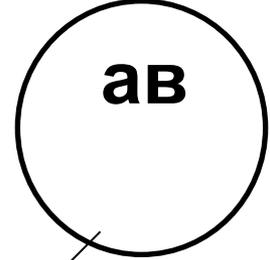
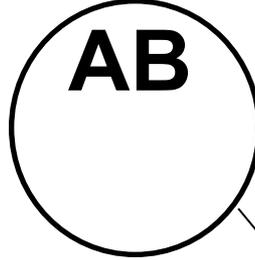
aabb

Жёлтые и гладкие семена

Зеленые и морщинистые семена

гаметы

G



ПОТОМКИ

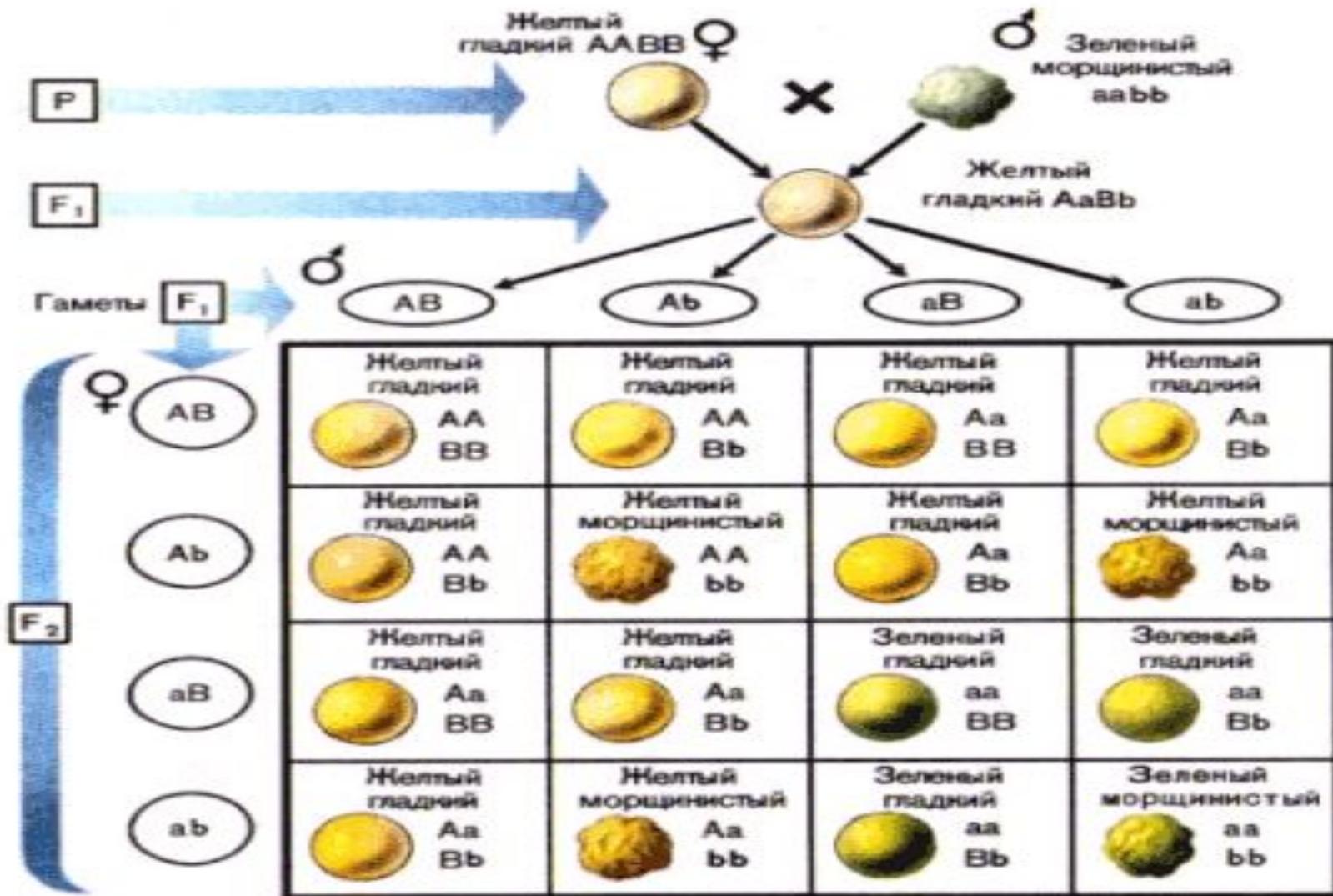
F_1

генотип

AaBb – 100%

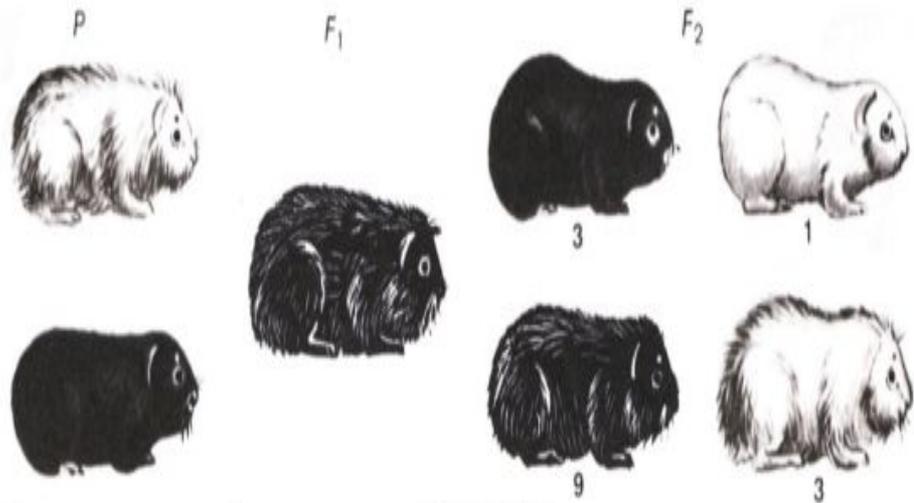
фенотип

Жёлтые и гладкие семена



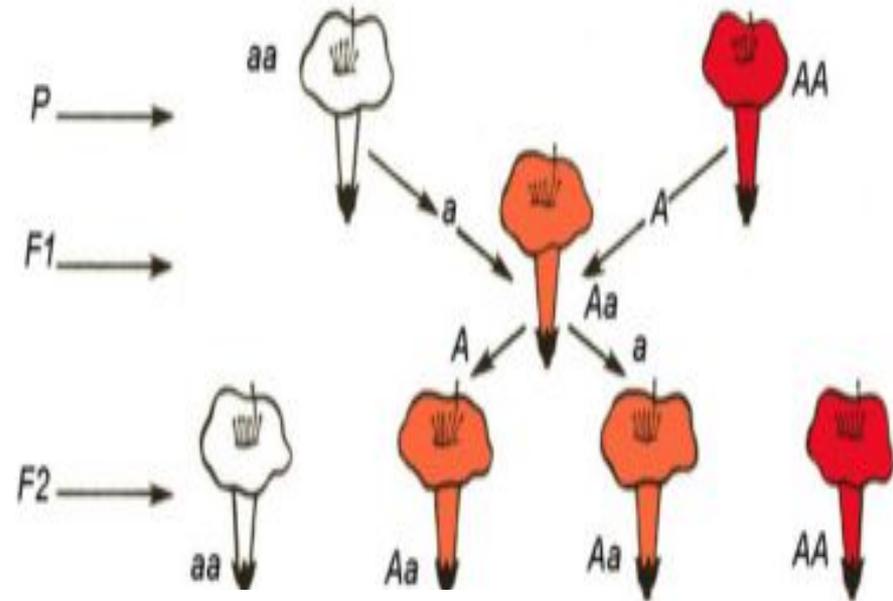
9:3:3:1

ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ МОРСКИХ СВИНОК



Скращивание и ход расщепления (9:3:3:1) двух пород морских свинок, различающихся по двум парам аллелей - окраске и характеру шерсти.

МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ НОЧНОЙ КРАСАВИЦЫ



- Из этого наблюдения Мендель сделал вывод, что расщепление по каждому признаку происходит независимо от второго признака.
- В этом примере форма семян наследовалась независимо от их окраски.
- Эта закономерность получила название третьего закона Менделя, или закона независимого распределения генов.



Спасибо за внимание!