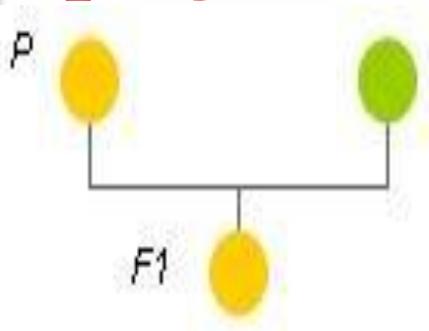


# Первый и второй законы Менделя



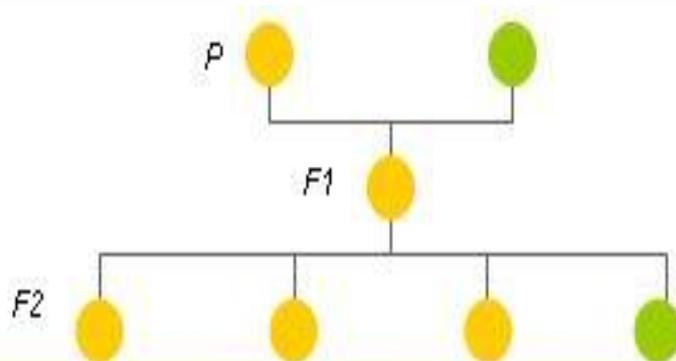
# Моногибридное скрещивание особей «чистых линий»

I закон (правило единообразия гибридов первого поколения  $F_1$ ): у гибридов первого поколения  $F_1$  проявляется один из пары признаков преобладающий признак – доминантный, угнетенный признак – рецессивный.



различают полное доминирование признака и неполное доминирование (промежуточное проявление признака)

**II закон** (закон расщепления гибридов второго поколения F<sub>2</sub>) при дальнейшем скрещивании гибридов F<sub>1</sub> между собой у гибридов второго поколения F<sub>2</sub> появляются особи с рецессивными признаками в соотношении 1:3 или 1:2:1 при скрещивании гибридов F<sub>1</sub> между собой у гибридов второго поколения F<sub>2</sub> идет расщепление по фенотипу 1:3 и по генотипу 1:2:1.



потомство родителей с доминантными признаками или не расщепляется, или расщепляется в соотношении 1:3 или 1:2:1

потомство родителей с рецессивными признаками не расщепляется, не проявляет доминантные признаки

**Результаты 1:3 или 1:2:1 получены  
путем анализа большого числа  
опытов такие результаты есть  
статистические закономерности чем  
больше проведено опытов, тем  
точнее статистические  
закономерности – статистические  
закономерности получают на  
большом числе опытов,  
статистические закономерности  
применяют для большого числа  
ОПЫТОВ.**

# *Анализирующее скрещивание*

Оно служит для определения генотипа у неизвестной особи.

Проводят скрещивание этой особи и рецессивной гомозиготы, если после скрещивания у гибридов идет расщепление на доминантные и рецессивные 1:1, то особь - гетерозигота; если после скрещивания у гибридов нет расщепления и все гибриды доминантные, то особь - доминантная гомозигота.

Особь - рецессивная гомозигота определяется по фенотипу.

# Теория чистоты гамет Г. Менделя

- **Значение** - объясняет законы единообразия-расщепления-независимого наследования:
- признаки организма контролируются особыми клеточными факторами,
- эти факторы наследственные и передаются от родителей потомкам через половые клетки-гаметы,
- парные признаки контролируются парами наследственных факторов – аллелями,
- из пары факторов гамета несет только один фактор(один аллель) и передает только один признак,
- при образовании гамет аллели не смешиваются и их «чистота» не нарушается, распределение аллелей по гаметам происходит случайным образом,
- при оплодотворении сливаются две гаметы: одна гамета от отца, другая от матери,
- слияние гамет с образованием зиготы происходит случайным образом из зиготы развивается организм, его признаки определяются набором наследственных факторов зиготы.

# Задания

1. Заполните пробелы в тексте.

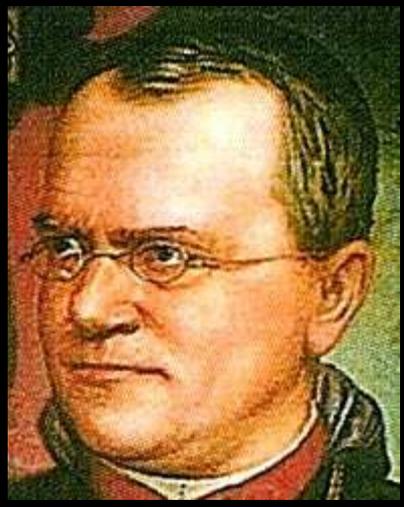
Согласно первому закону Г.Менделя, все первое поколение \_\_\_\_\_ . Согласно второму закону Г.Менделя, во втором поколении образуются \_\_% особей с доминантным признаками и \_\_\_% особей с \_\_\_\_\_. Законы Г. Менделя, установленные им в 1865 г., были заново открыты в 1900 г. голландским ученым \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_, немецким ученым \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_, и австрийским ученым \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_.

# Задания

## 2. Вставьте пропущенные слова:

- 1) Генетика изучает закономерности....
- 2) Основоположником генетики является...
- 3) Объектом своих исследований Мендель выбрал...
- 4) Тип опыления у гороха...
- 5) Родителей и гибридное потомство обозначают...
- 6) Женская и мужская особь обозначаются...
- 7) Совокупность генов организма...
- 8) Совокупность всех признаков организма...
- 9) Гетерозигота обозначается...
- 10) Гомозигота обозначается...
- 11) Ген, контролирующий преобладающий признак...
- 12) Ген, контролирующий подавляемый признак...
- 13) Аллельные гены – гены...

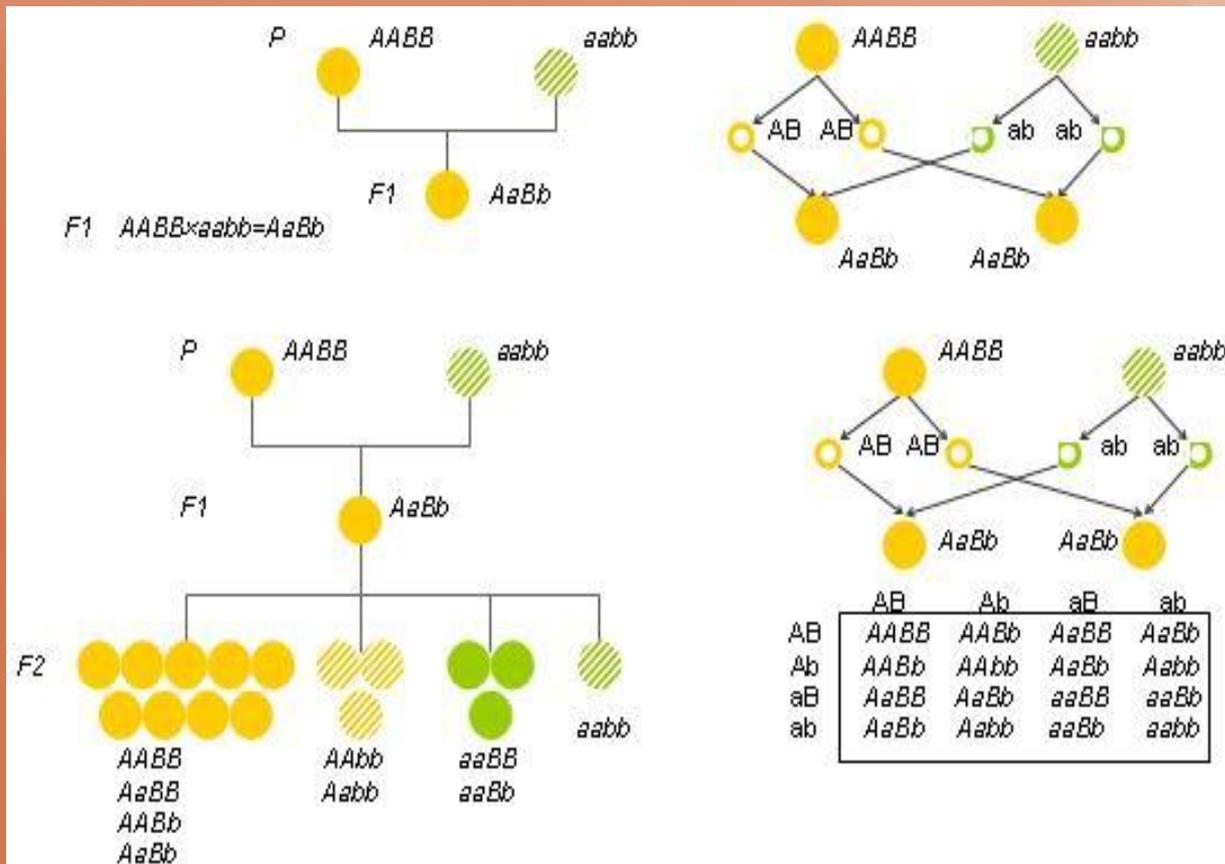
# Третий закон Менделя



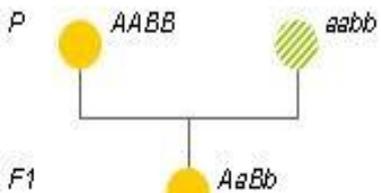
# Ди- и полигибридное скрещивание

- Скрещивание, при котором родительские формы отличаются по двум парам альтернативных признаков (по двум парам аллелей), называется дигибридным. Гибриды, гетерозиготные по двум генам, называют дигетерозиготными, а в случае отличия их по трем и многим генам - три- и полигетерозиготными

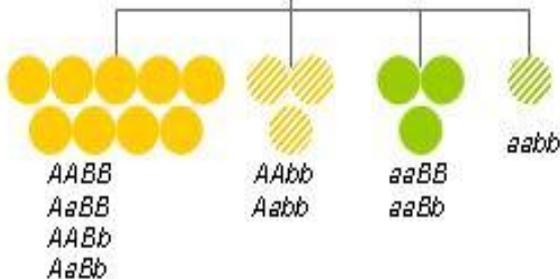
Независимое наследование (третий закон Менделя). Для дигибридного скрещивания Мендель использовал гомозиготные растения гороха, различающиеся одновременно по двум парам признаков. Одно из скрещиваемых растений имело желтые гладкие семена, другое — зеленые морщинистые.



F1  $AABB \times aabb = AaBb$



F2



	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

у гетерозигот гаметы имеют по одному фактору из пары, гаметы образуют равновероятные сочетания  $4 \times 4 = 16$

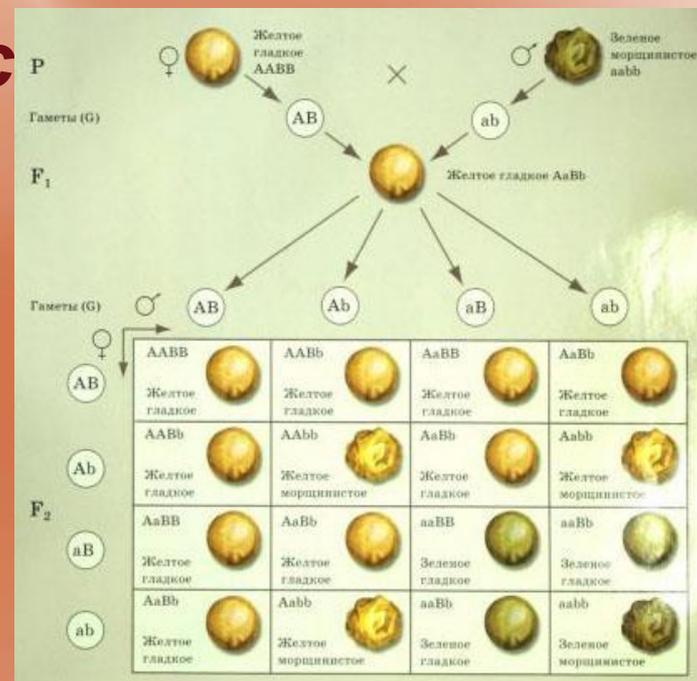
	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

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

- При слиянии гамет возможно появление 16 комбинаций.
- Произошло расщепление по фенотипу в соотношении 9:3:3:1 следующим образом: 9 особей с двумя доминантными признаками I (желтый, гладкий), 1 особь с двумя рецессивными признаками (зеленый, морщинистый), 3 особи с одним доминантным, а другими — рецессивными признаками (желтый, морщинистый), 3 особи с другими доминантным и рецессивным признаками (зеленый, гладкий) .

- Такую сложную комбинацию сочетания фенотипов Г. Мендель объяснил исходя из предположения о наследственных задатках или генах, которые отвечают за отдельные признаки.
- При образовании половых клеток гены разных пар попадают в них независимо друг от друга, комбинируясь во всевозможных сочетаниях.
- Сложность расщепления представляет собой комбинационный ряд из двум моногибридных расщеплений по форме и цвету семян. Если мы подсчитаем число гладких и морщинистых горошин, а также числа желтых и зеленых, то получим соотношение: 12 желтых:4 зеленых (3 : 1) и 12 гладких: 4 морщинистых (3 : 1).
- Г. Мендель показал, что дигибридное скрещивание — это комбинация двух моногибридных скрещиваний. Таким образом, был выведен закон о независимом комбинировании признаков.

- В этом и состоит проявление третьего закона Менделя, который гласит: **наследственные признаки передаются поколению независимо друг от друга, сочетаясь во всех возможных комбинациях. Но это происходит только в том случае, если гены, отвечающие за данные признаки, находятся в различных (негомологичных) хромосомах**



# Цитологические основы законов наследования

- наследование каждого признака контролируется особым фактором – геном
- ген – элементарная структурно-функциональная единица наследственности
- гены находятся в клетках и передаются от родителей потомству при делении клетки
- гены расположены в хромосомах
- ген – участок хромосомы
- гены в хромосомах расположены последовательно
- парные признаки контролируются аллельными генами или *аллелями* гена
- аллельные гены расположены в гомологичных хромосомах
- гомологичные хромосомы – парные, имеют одинаковую форму, размеры
- хромосома содержит только один аллель гена
- в гаплоидном наборе хромосом содержится только 1 аллель гена
- в диплоидном наборе хромосом содержится только 2 аллеля гена

# Цитологические основы законов наследования

- при мейозе в каждую гамету уходит одна из пары гомологичных хромосом и один из аллелей гена
- поэтому гены в гаметах не смешиваются и остаются «ЧИСТЫМИ»
- распределение хромосом по гаметам происходит случайным образом
- после оплодотворения у зиготы одна из гомологичных хромосом от отца, другая от матери
- у гетерозиготы в парах гомологичных хромосом разные аллели гена, у гомозиготы – одинаковые аллели
- при оплодотворении сочетание гамет происходит случайно
- разные гены находятся в разных хромосомах
- 1 ген контролирует 1 признак (моногенность)