

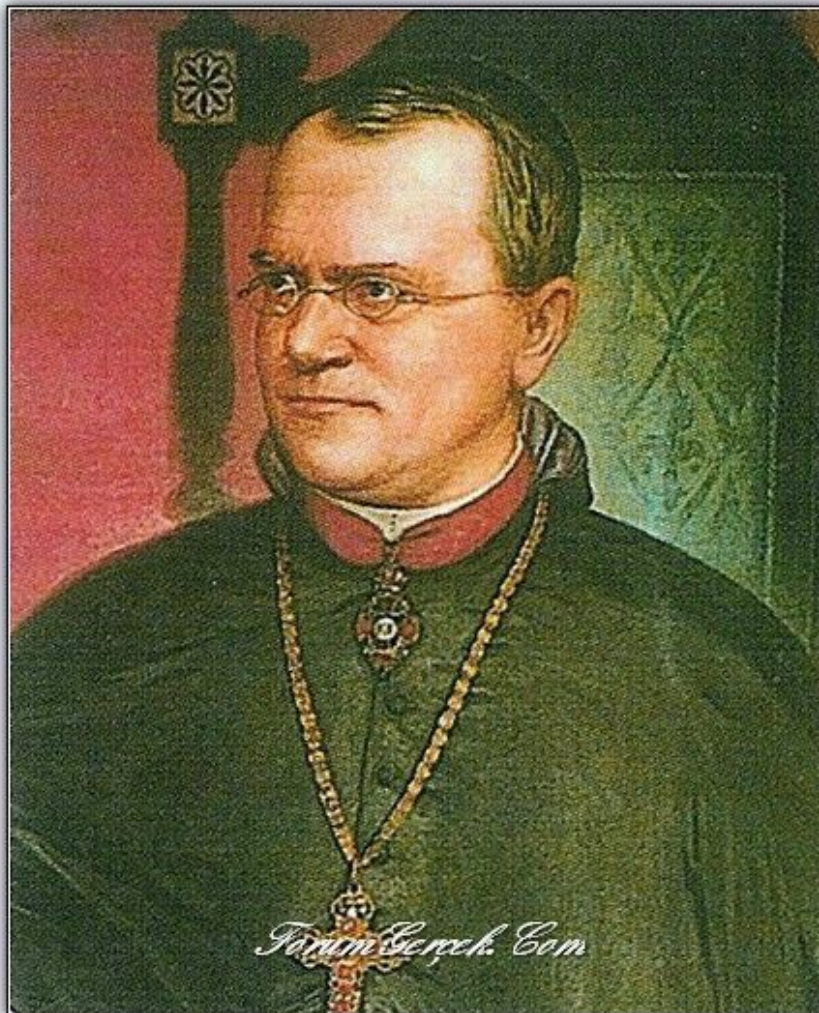
Тема лекции:

□ Основные закономерности наследования. Взаимодействие аллельных генов.

План лекции:

1. Основы гибридологического метода.
2. Моногибридное скрещивание, 1-ый и 2-ой законы Менделя.
3. Дигибридное скрещивание, 3-ий закон Менделя.
4. Уровни организации наследственного материала.
5. Взаимодействия аллельных генов.
6. Доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование.
7. Множественный аллелизм.

- Мэнделъ Грегор Иоганн (1822—1884), австрийский естествоиспытатель, монах, основоположник учения о наследственности (менделизм).
Применив статистические методы для анализа результатов по гибридации сортов гороха (1856—1863), сформулировал закономерности передачи наследственных признаков.

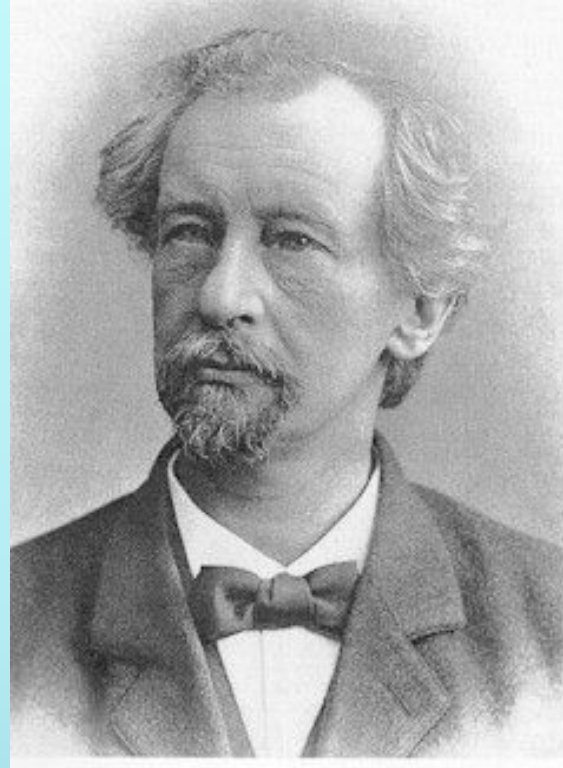


1900 - переоткрытие законов Менделя

Гуго де Фриз (Голландия)

К. Корренс (Австрия)

Ф. Чермак (Германия)



Гибридологический метод - это метод скрещивания чистых линий для получения гибридов, которые затем скрещиваются между собой. Характер наследования признаков анализируется количественно от каждой родительской пары в каждом поколении.

Гибридологический метод

- Родительские формы отличаются малым числом признаков.
- Наследуемые признаки отслеживаются в ряду поколений.
- Ведётся количественный учёт потомства.
- Родительские формы отличаются контрастными признаками.

Гибридизация - скрещивание двух генетически различных организмов.

Гибрид - потомство от такого скрещивания.



Генотип – совокупность всех генов организма.

Фенотип – совокупность признаков и свойств организма

Доминантный признак – признак, проявляющийся у гибридов первого поколения.

Рецессивный признак – подавляемый признак.

Аллельные гены – гены, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом, ответственные за развитие одного признака.

Гомозиготный организм – организм, в генотипе которого одинаковые аллельные гены.

Гетерозигота – организм, в генотипе которого разные аллельные гены.

Генетическая символика

- P — родители;
- F — потомство, (F_1 — гибриды первого поколения, F_2 — гибриды второго поколения);
- \times — значок скрещивания; σ — мужская особь; ρ — женская особь
- A, a, B, b, C, c — буквами латинского алфавита обозначаются отдельно взятые наследственные признаки.

□ Доминантные признаки у человека:

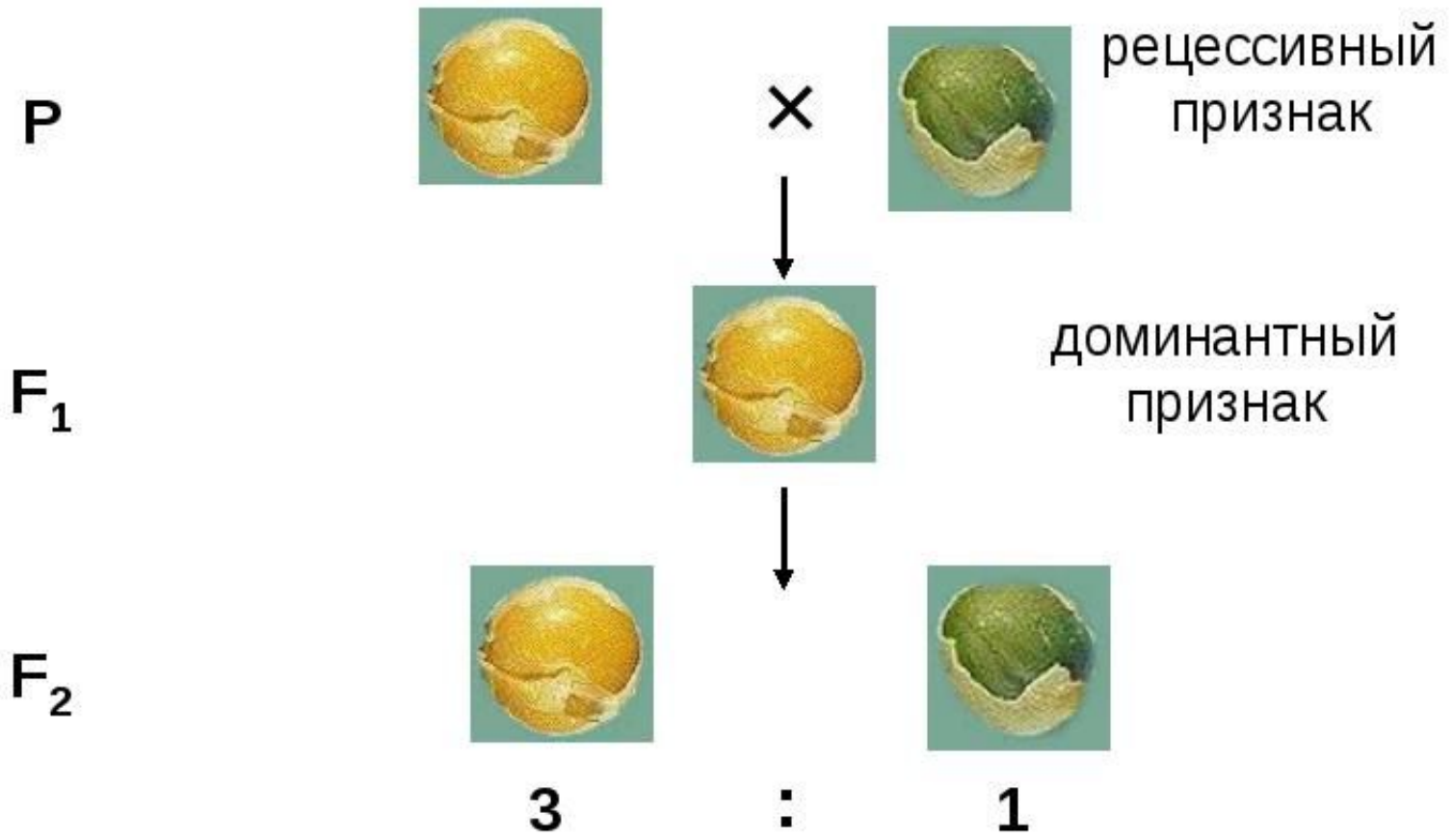
- Темные волосы
- Не рыжие волосы
- Вьющие волосы
- Сильная волосатость тела
- Раннее облысение (доминантно у мужчин)
- Белая прядь волос
- Черная кожа
- Карие глаза
- Наличие эпикантуса (складки верхнего века)
- Близорукость, дальнозоркость, астигматизм
- Свободные ушные мочки
- Толстые тубы
- Большие глаза
- Длинные ресницы
- «Римский» нос
- Низкий рост
- Полидактилия (более 5 пальцев на руках или ногах)

Моногибридное скрещивание — скрещивание форм, отличающихся друг от друга по одной паре изучаемых альтернативных признаков, за которые отвечают аллели одного гена.



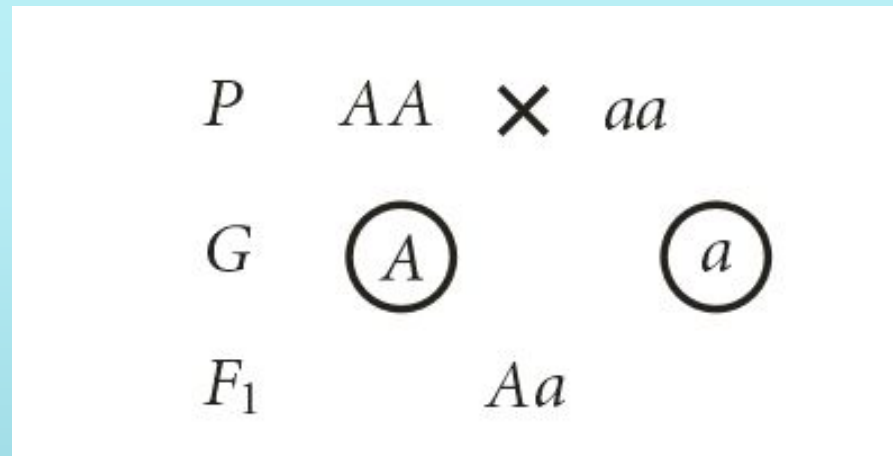
Цитологической основой моногибридного скрещивания является поведение хромосом в мейозе и при оплодотворении.

Моногибридное скрещивание

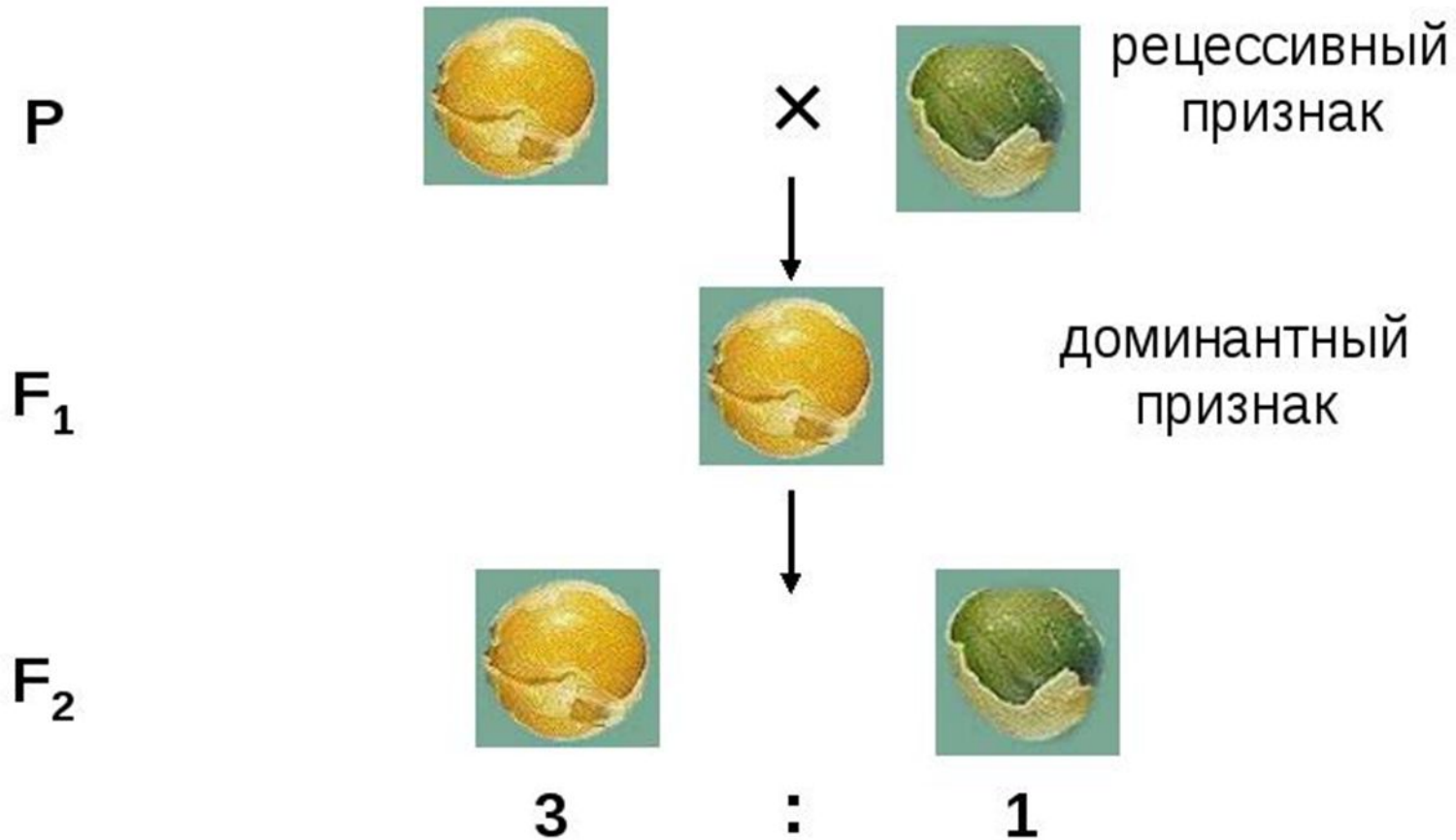


Первый закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения.

- При скрещивании чистых линий, различающихся по одной паре альтернативных признаков, у гибридов первого поколения проявляются признаки одного из родителей. Второй признак как бы исчезает, не проявляется.
- Если в генотипе имеются два одинаковых аллеля (либо доминантных AA , либо рецессивных aa), то такой организм называется **гомозиготным** по данному локусу. Если в одном локусе присутствуют два разных аллеля (Aa), то такой организм является **гетерозиготным** в отношении данного локуса.



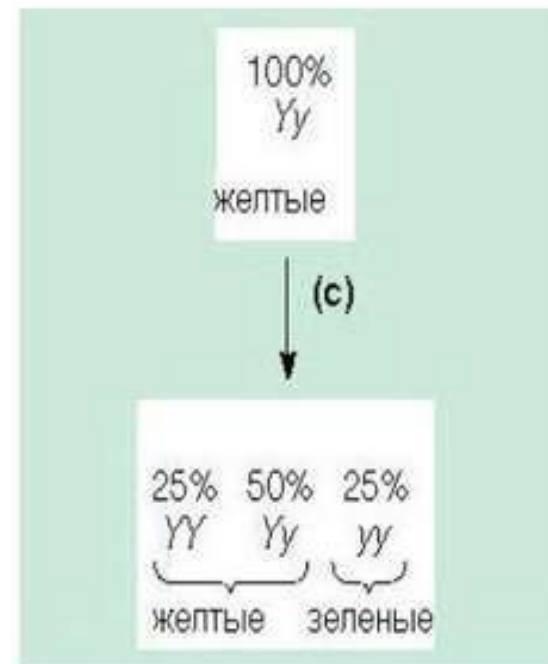
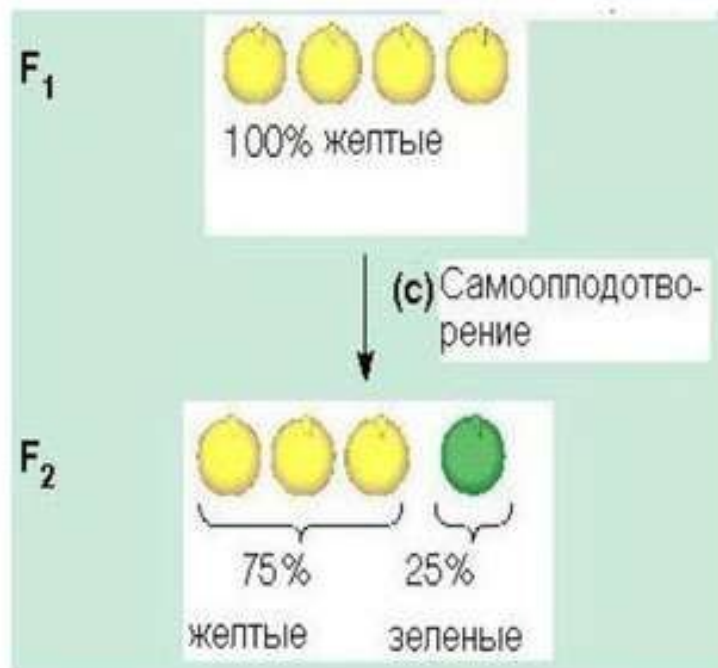
Моногибридное скрещивание





Закон расщепления (2 закон Менделя)



- При скрещивании двух потомков (гибридов) первого поколения между собой во втором поколении наблюдается расщепление и снова появляются особи с рецессивными признаками , в соотношении 3:1.



- **Решётка Пеннета** - таблица, предложенная английским генетиком Реджинальдом Паннетом (1875—1967) в качестве инструмента, представляющего собой графическую запись для определения сочетаемости аллелей из родительских генотипов. Вдоль одной стороны квадрата расположены женские гаметы, вдоль другой — мужские. Это позволяет легче и нагляднее представить генотипы, получаемые при скрещивании родительских гамет.

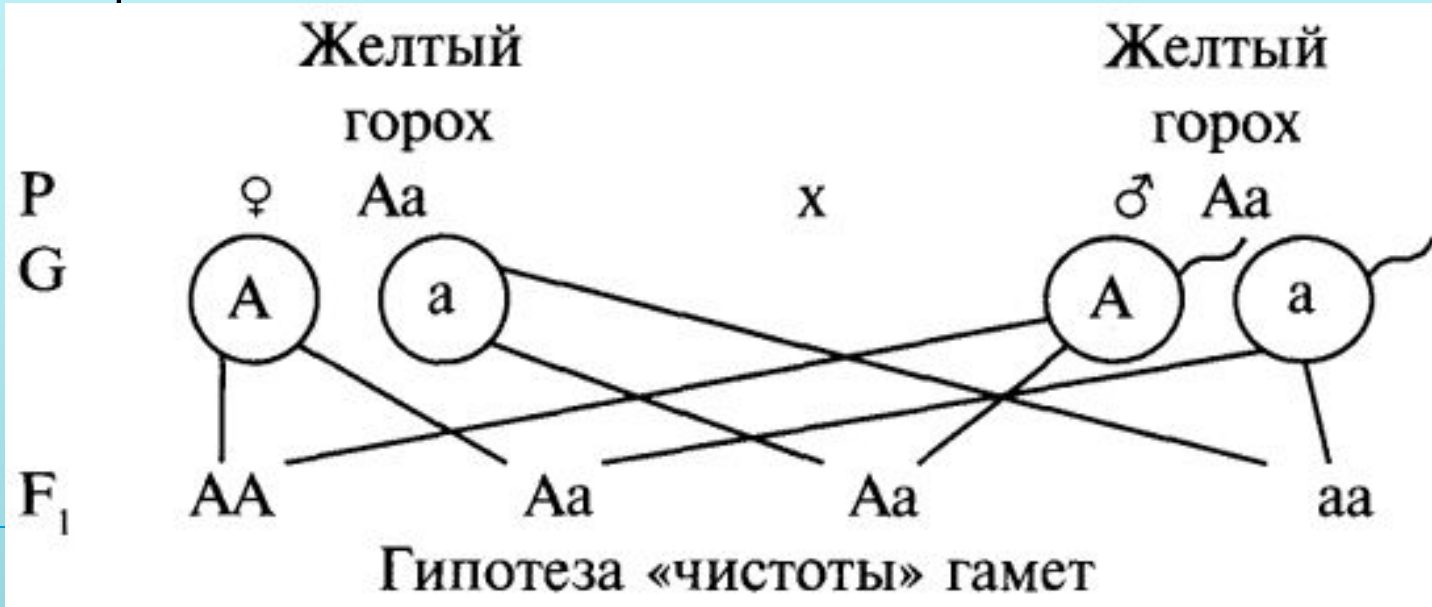
 	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

Появление во втором поколении (F₂) организма с рецессивным признаком может иметь место только при соблюдении двух условий:

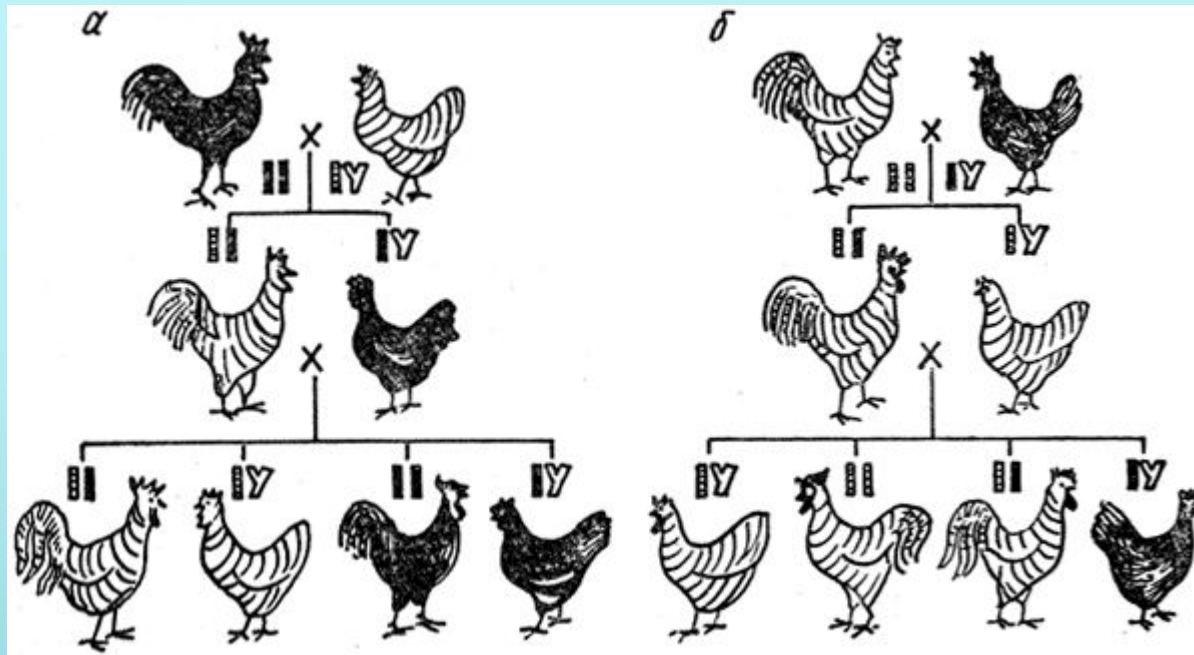
- если у гибрида наследственные факторы сохраняются в неизменном виде;
- если половые клетки (гаметы) содержат только один наследственный фактор из аллельной пары.

Расщепление признаков в потомстве при скрещивании гетерозиготных особей Мендель объяснил тем, что гаметы генетически чисты, т. е. несут только один ген из аллельной пары.

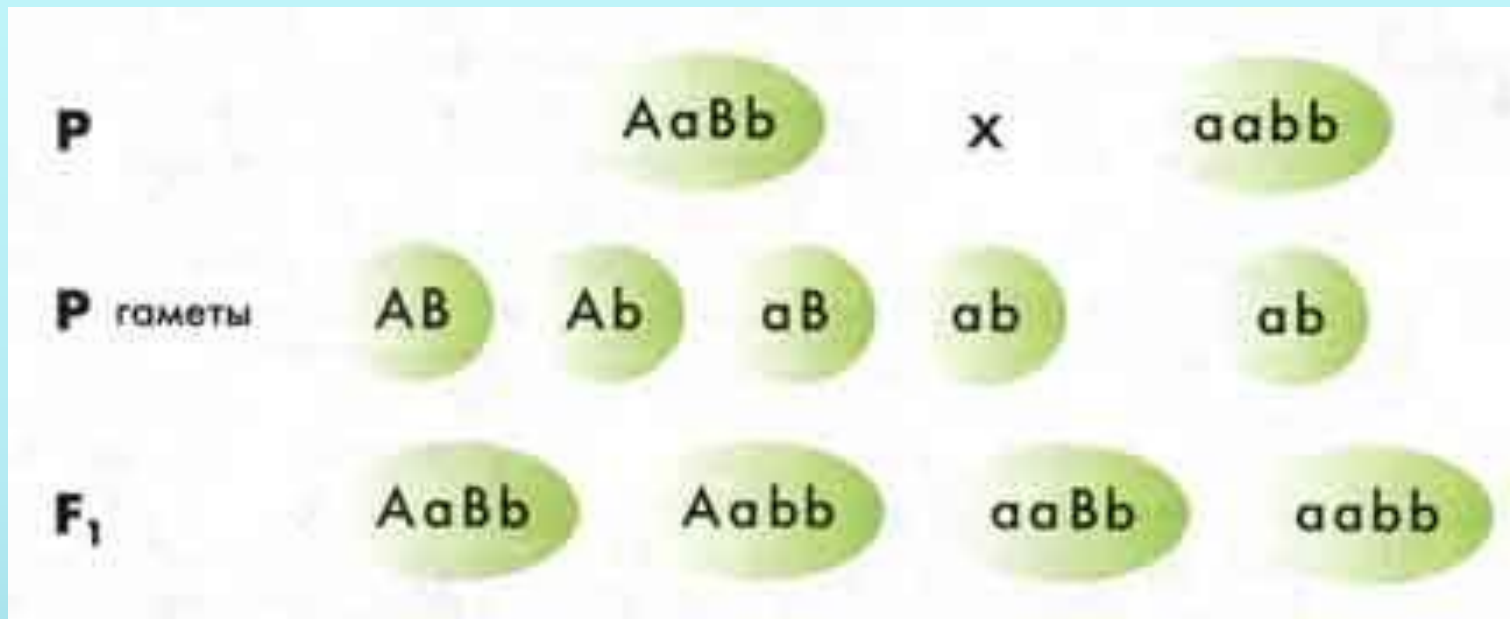
- **Гипотезу чистоты гамет** можно сформулировать следующим образом: при образовании половых клеток в каждую гамету попадает только один ген из аллельной пары.



- При гибридологическом анализе используют реципрокное скрещивание.
- **Реципрокным** называют два скрещивания, в одном из которых доминантным признаком отличается отцовская форма, в другом - материнская



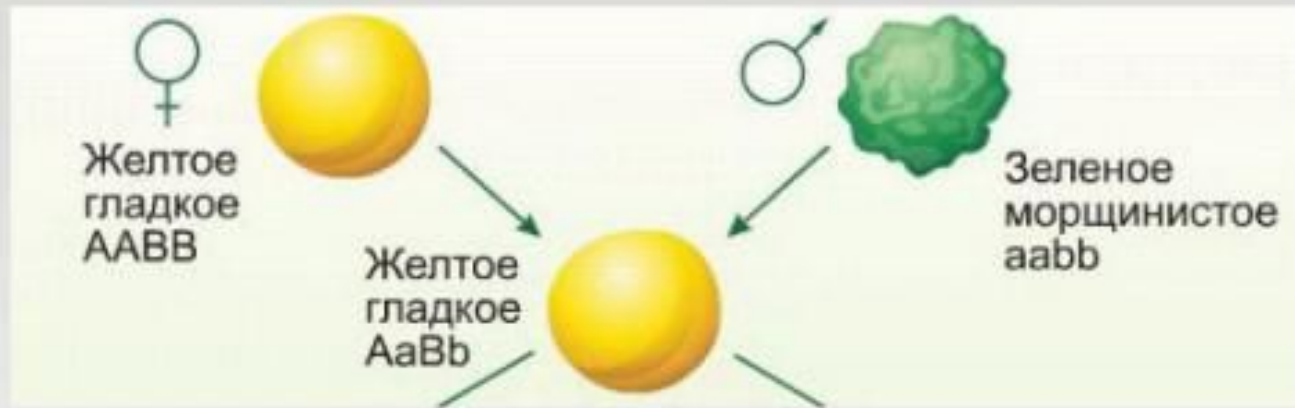
- Скрещивание гибрида первого поколения с формой, несущей данную пару аллелей (доминантных или рецессивных) в гомозиготном состоянии, называют **возвратным скрещиванием, или беккроссом** (обозначается Fr).



- Анализирующее скрещивание** — скрещивание гибридной особи с особью, гомозиготной по рецессивным аллелям, то есть "анализатором". Смысл анализирующего скрещивания заключается в том, что потомки от анализирующего скрещивания обязательно несут один рецессивный аллель от "анализатора", на фоне которого должны проявиться аллели, полученные от анализируемого организма. Для анализирующего скрещивания (исключая случаи взаимодействия генов) характерно совпадение расщепления по фенотипу с расщеплением по генотипу среди потомков.



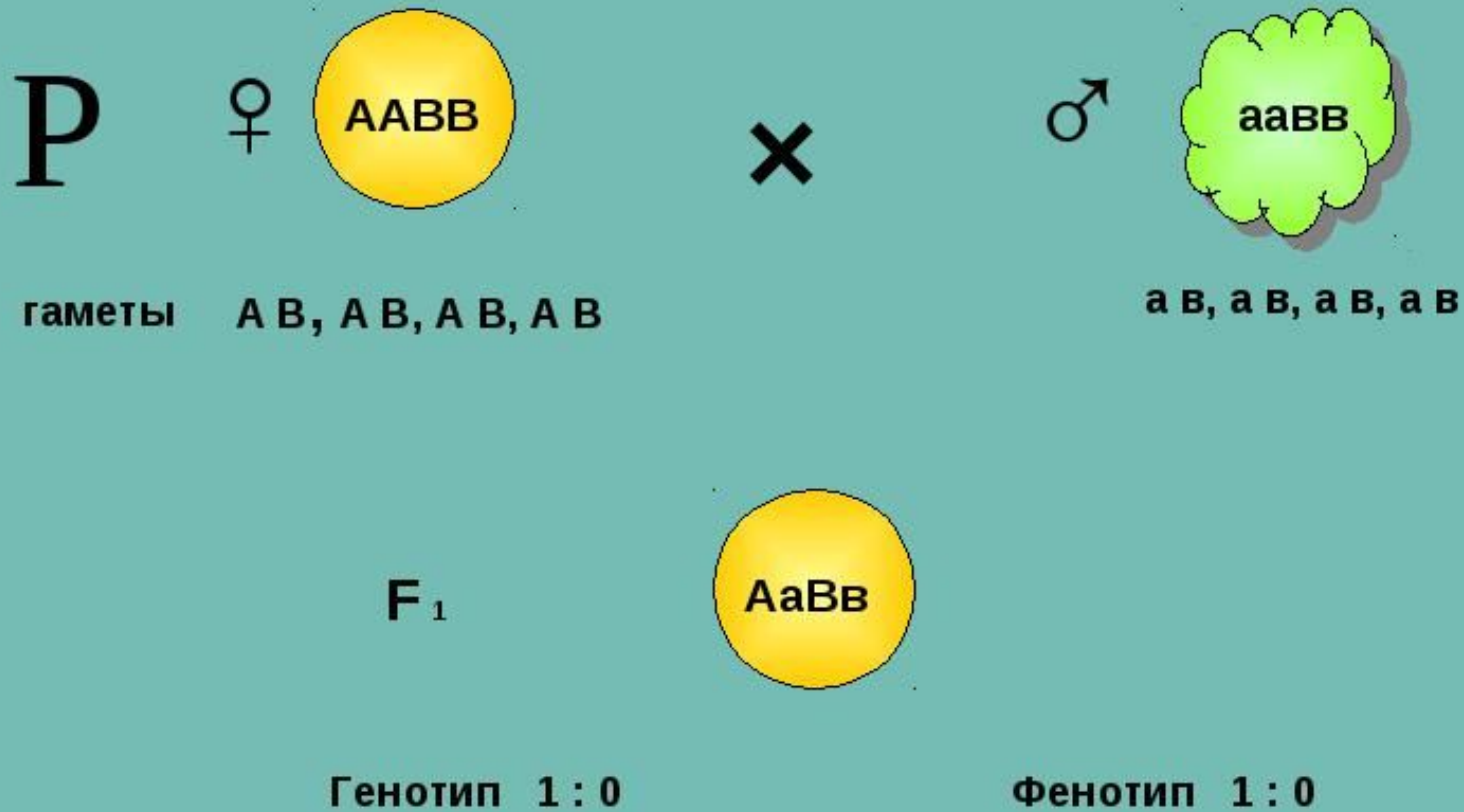
Дигибридное скрещивание



Организмы отличаются друг от друга по многим признакам. Поэтому, установив закономерности наследования одной пары признаков, Г. Мендель перешел к изучению наследования двух (и более) пар альтернативных признаков.

















Дигибридным называют скрещивание двух организмов, отличающихся друг от друга по двум парам альтернативных признаков. Для дигибридного скрещивания Мендель брал гомозиготные растения гороха, отличающиеся по окраске семян (желтые и зеленые) и форме семян (гладкие и морщинистые).

Дигибридное скрещивание



Дигибридное скрещивание



F ₂	♀ \ ♂	АВ	Ав	аВ	ав	Фенотип
		АВ	Ав	аВ	ав	
АВ	♀	ААВВ 	ААВв 	АаВВ 	АаВв 	9 : 3 : 3 : 1
Ав	♀	ААВв 	ААВВ 	АаВв 	АаВВ 	
аВ	♀	АаВВ 	АаВв 	ааВВ 	ааВв 	
ав	♀	АаВв 	АаВВ 	ааВв 	ааВВ 	

III закон Менделя

- Закон независимого наследования
- При дигибридном скрещивании у гибридов каждая пара признаков наследуется независимо от других пар признаков и дает с ними разные сочетания.
- При этом наблюдается расщепление по фенотипу: 9:3:3:1

Условия выполнения законов Менделя:

- • гомозиготность исходных форм;
- • альтернативное проявление признаков в каждой паре;
- • равная вероятность образования у гибрида гамет с разными аллелями;
- • одинаковая жизнеспособность разных гамет;
- • случайный характер сочетания гамет при оплодотворении;
- • одинаковая жизнеспособность зигот с разными комбинациями генов;
- • достаточная для получения достоверных результатов численность особей во втором поколении;
- • независимость проявления признаков от внешних условий и от остальных генов генотипа в целом.



Благодарю за внимание!

Вопросы для контроля:

□ 1 вариант

1. Что такое анализирующее скрещивание?
2. Сформулируйте 1, 2 законы Менделя. Нарисуйте схему моногибридного скрещивания гомозиготных родителей и их гибридов.

□ 2 вариант

1. Сформулируйте гипотезу чистоты гамет.
2. Сформулируйте 3 закон Менделя. Нарисуйте схему дигибридного скрещивания гомозиготных родителей и их гибридов.