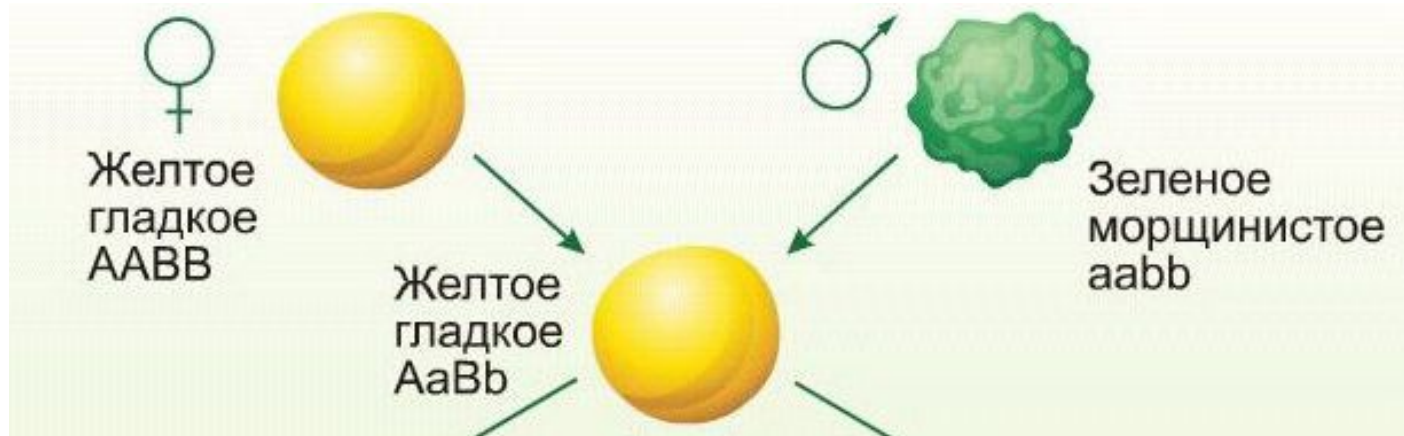


*Дигибридное скрещивание.  
3 закон Менделя.*

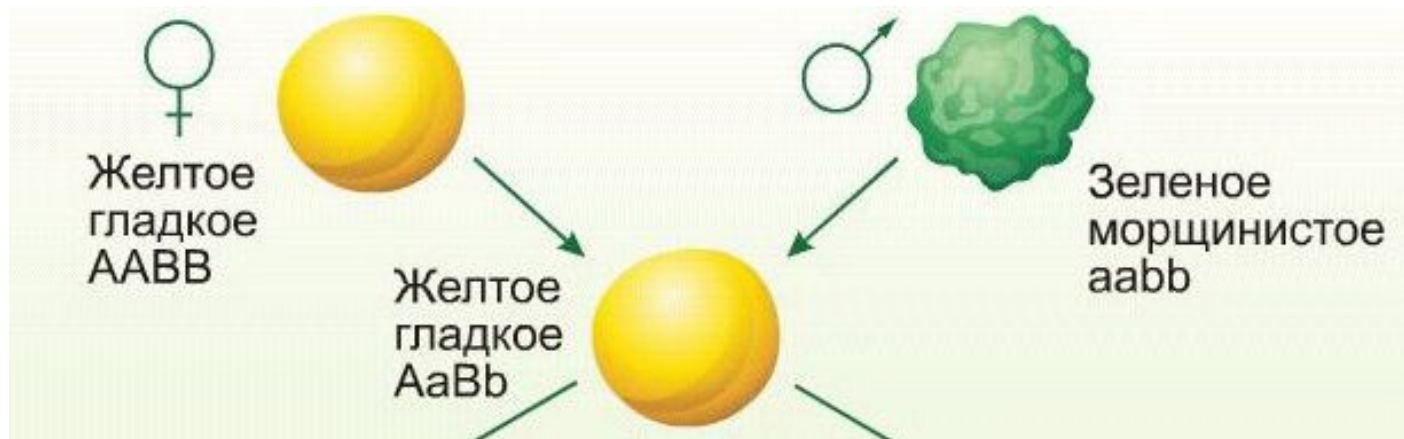
## Дигибридное скрещивание



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).

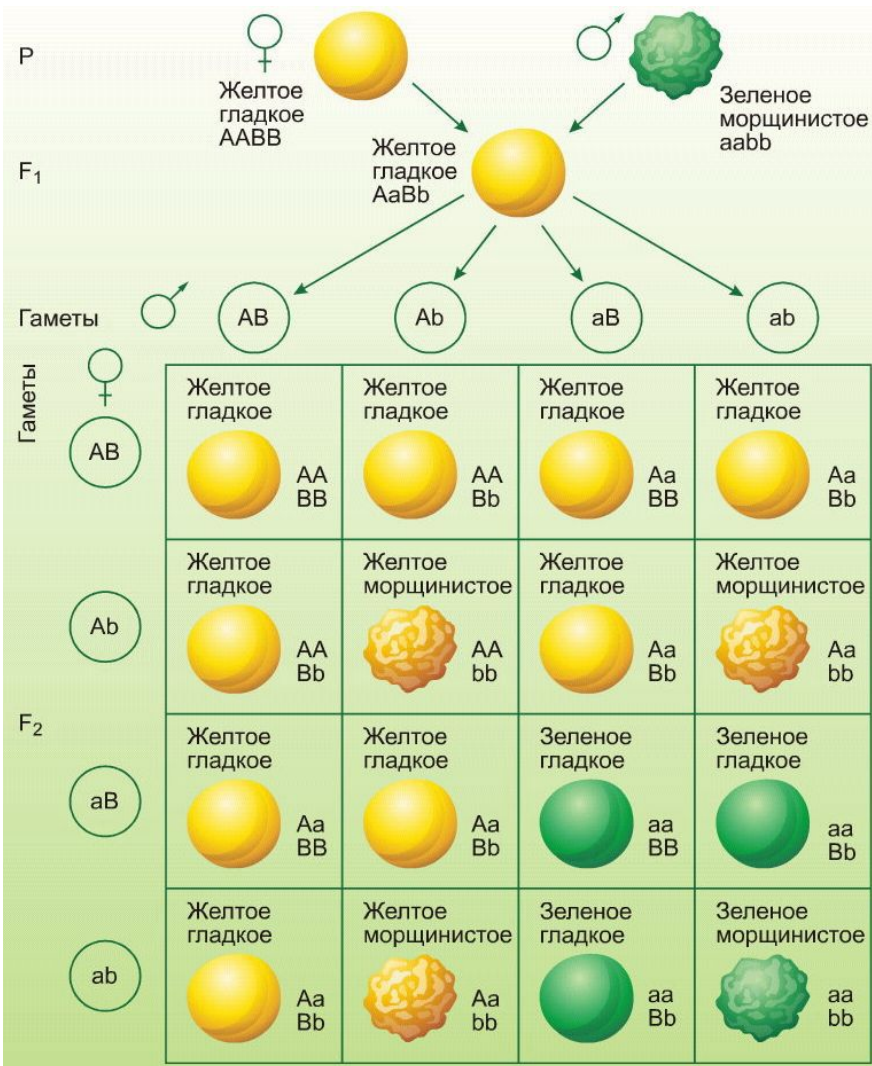
## Дигибридное скрещивание



Скрещивая растение с желтыми и гладкими семенами с растением с зелеными и морщинистыми семенами, Мендель получил единообразное гибридное поколение  $F_1$  с желтыми и гладкими семенами.

Желтая окраска (**A**) и гладкая форма (**B**) семян — доминантные признаки, зеленая окраска (**a**) и морщинистая форма (**b**) — рецессивные признаки.

## Дигибридное скрещивание



















При самоопылении гибридов ( $F_1$ ) в  $F_2$  были получены результаты:

9/16 растений имели гладкие желтые семена;  
3/16 были желтыми и морщинистыми;  
3/16 были зелеными и гладкими;  
1/16 растений морщинистые семена зеленого цвета.

Он обратил внимание на то, что **расщепление по каждому отдельно взятому признаку соответствует расщеплению при моногибридном скрещивании: на каждые 12 желтых – 4 зеленых (3:1); на 12 гладких – 4 морщинистых (3:1).**

# Дигибридное скрещивание

















Желтое гладкое  AA BB	Желтое гладкое  AA Bb	Желтое гладкое  Aa BB	Желтое гладкое  Aa Bb
Желтое гладкое  AA Bb	Желтое морщинистое  AA bb	Желтое гладкое  Aa Bb	Желтое морщинистое  Aa bb
Желтое гладкое  Aa BB	Желтое гладкое  Aa Bb	Зеленое гладкое  aa BB	Зеленое гладкое  aa Bb
Желтое гладкое  Aa Bb	Желтое морщинистое  Aa bb	Зеленое гладкое  aa Bb	Зеленое морщинистое  aa bb

Четыре фенотипа скрывают девять разных генотипов:

ж.г.  $9/16 (A\_B\_)$        $1/16 AABV$   
     $2/16 AaBB$   
     $2/16 aaBb$   
     $4/16 AaBb$   
 ж.м.  $3/16 (A\_bb)$        $1/16 AAbb$   
     $2/16 Aabb$   
 з.г.  $3/16 (aaB\_)$        $1/16 aaBB$   
     $2/16 aaBb$   
 з.м.  $1/16 (aabb)$        $1/16 aabb$



## Дигибридное скрещивание

Желтое гладкое  AA BB	Желтое гладкое  AA Bb	Желтое гладкое  Aa BB	Желтое гладкое  Aa Bb
Желтое гладкое  AA Bb	Желтое морщинистое  AA bb	Желтое гладкое  Aa Bb	Желтое морщинистое  Aa bb
Желтое гладкое  Aa BB	Желтое гладкое  Aa Bb	Зеленое гладкое  aa BB	Зеленое гладкое  aa Bb
Желтое гладкое  Aa Bb	Желтое морщинистое  Aa bb	Зеленое гладкое  aa Bb	Зеленое морщинистое  aa bb

Проведенное исследование позволило сформулировать закон независимого комбинирования генов (третий закон Менделя):

при скрещивании двух гетерозиготных особей, отличающихся друг от друга по двум (и более) парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга в соотношении 3:1 и комбинируются во всех возможных сочетаниях.

## Дигибридное скрещивание

Скрещивание гетерозиготных организмов:

Моногибридное

Дигибридное

Тригибридное

Aa x Aa

AaBb x AaBb

AaBbDd x AaBbDd

$$2^1 (3+1)$$

Количество фенотипов в потомстве:

$$2^2 = 4; (3+1)^2$$

$$2^3 = 8; (3+1)^3.$$

$$3^1; (1+2+1)$$

Количество генотипов в потомстве:

$$3^2 = 9; (1+2+1)^2$$

$$3^3 = 27; (1+2+1)^3$$

$$2$$

Количество образующихся гамет:

$$2^2 = 4$$

$$2^3 = 8$$

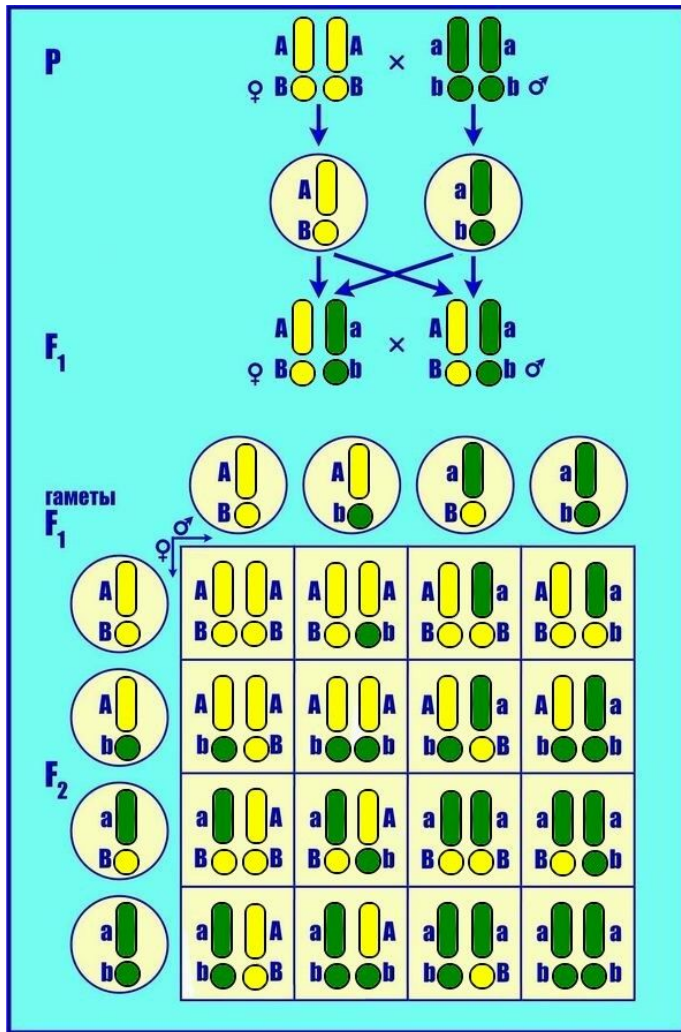
Количество образующихся различных типов гамет равно  $2^n$ , где  $n$  – число пар гетерозиготных аллелей генов. Например: особь с генотипом AABVCC образует  $2^0 = 1$ ; AaBbCC образует гамет  $2^2$ ; с генотипом AaBbCcDdee –  $2^4 = 16$  типов гамет.

## Дигибридное скрещивание

Тип скрещивания	Число пар генов	Число разных типов гамет	Число разных фенотипов	Число генотипов	Число возможных комбинаций в F <sub>2</sub>
Моногибридное	1	2	2	3	4
Дигибридное	2	4	4	9	16
Тригибридное	3	8	8	27	64
Полигибридное	n <input type="text" value="4"/>	$2^n$ <input type="text" value="16"/>	$2^n$ <input type="text" value="16"/>	$3^n$ <input type="text" value="81"/>	$4^n$ <input type="text" value="256"/>



## Дигибридное скрещивание



Третий закон Менделя справедлив только для тех случаев, когда анализируемые гены находятся в разных парах гомологичных хромосом.

**Цитологические основы.** При образовании гамет, из каждой пары хромосом и находящихся в них аллельных генов в гамету попадает только одна и один ген из пары, при этом в результате случайного расхождения хромосом при мейозе ген **A** может попасть в одну гамету с геном **B** или с геном **b**, а ген **a** может объединиться с геном **B** или с геном **b**.

**Спасибо за внимание!**