

## Законы Менделя

Установленные Г. Менделем закономерности распределения в потомстве наследств, признаков.

Основой для формулировки законов послужили многолетние опыты по скрещиванию нескольких сортов гороха.

**1. Закон единообразия гибридов первого поколения**, или первый закон Менделя, утверждает, что потомство первого поколения от скрещивания устойчивых форм, различающихся по одному признаку ( $AA \times aa$ ), имеет одинаковый фенотип по этому признаку ( $Aa$ ) – 100%.

При этом все гибриды могут иметь фенотип одного из родителей (**полное доминирование**)  **$Aa$  - красное**, или, промежуточный фенотип (**неполное доминирование**)  **$Aa$  - розовое**.

P  $AA \times aa$   
Г  $A \leftrightarrow a$   
F<sub>1</sub>  $Aa$  – 100%

**2. Закон расщепления**, или второй закон Менделя, гласит, что при скрещивании гибридов первого поколения между собой ( **$Aa \times Aa$** ) среди гибридов второго поколения в соотношении 3:1 появляются особи с фенотипами исходных родительских форм и гибридов первого поколения. Так, в случае **полного доминирования** выявляются 75% особей с доминантным ( **$AA, Aa, Aa$** ) и 25% с рецессивным признаком ( **$aa$** ).

**При неполном доминировании 25% ( $AA$  – красные), 50% ( $Aa, Aa$  - розовые) и 25% - ( $aa$  – белые) в соотношении 1:2:1.**

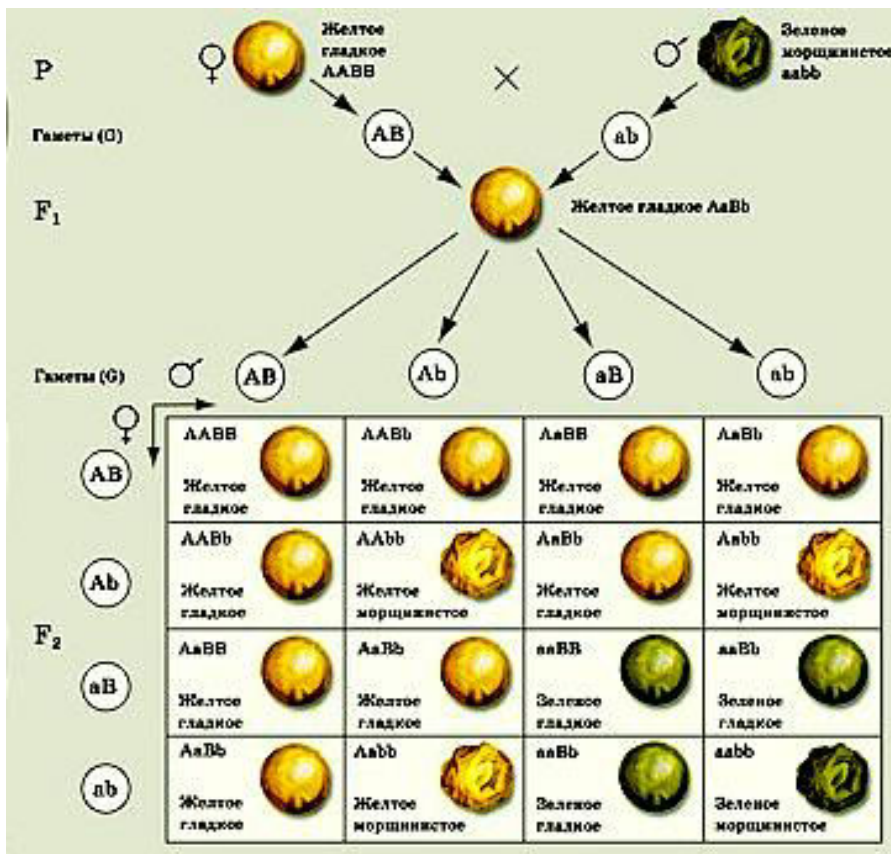
Полное доминирование

P  $Aa \times Aa$   
Г  $A \leftrightarrow A$   
 $><$   
 $a \leftrightarrow a$   
F<sub>1</sub>  $AA, Aa, Aa, aa$   
3 : 1

Неполное доминирование

P  $Aa \times Aa$   
Г  $A \leftrightarrow A$   
 $><$   
 $a \leftrightarrow a$   
F<sub>1</sub>  $AA, Aa, Aa, aa$   
1 : 2 : 1

**3. Закон независимого комбинирования (наследования) признаков**, или третий закон Менделя, утверждает, что каждая пара альтернативных признаков ( **$AABb$** ) наследуется независимо друг от друга, в результате чего среди потомков второго поколения соотношении появляются особи с новыми (по отношению к родительским) комбинациями признаков соотношении **9:3:3:1**.



**Множественный аллелизм** — это существование в популяции более двух аллелей данного гена. В популяции оказываются не два аллельных гена, а несколько.

- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>A<sub>3</sub>A<sub>4</sub>A<sub>5</sub> — тёмно красный
- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>A<sub>3</sub>A<sub>4</sub>a<sub>1</sub> — красный
- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>A<sub>3</sub>a<sub>1</sub>a<sub>2</sub> — светло красный
- A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>a<sub>1</sub>a<sub>2</sub>a<sub>3</sub> — розовый
- A<sub>1</sub>a<sub>1</sub>a<sub>2</sub>a<sub>3</sub>a<sub>4</sub> — светло розовый
- a<sub>1</sub>a<sub>2</sub>a<sub>3</sub>a<sub>4</sub>a<sub>5</sub> — белый

**Кодоминирование** — вид взаимодействия аллельных генов, при котором фенотип гетерозигот отличается как от фенотипа гомозигот по доминанте, так и от фенотипа гомозигот по рецессиву, и в фенотипе гетерозигот присутствуют продукты обоих генов. Рецессивная гомозигота – 1 группа **ii**

Гены I<sup>A</sup> и I<sup>B</sup> доминируют над i, но не друг над другом, вместе они образуют 4 группу крови

Группа крови	Генотип	Фенотип	Вид взаимодействия генов у гетерозигот
I	ii	Отсутствие эритроцитарных антигенов А и В (0)	
II	I <sup>A</sup> I <sup>A</sup> , I <sup>A</sup> i	Наличие эритроцитарных антигенов А (А)	Полное доминирование
III	I <sup>B</sup> I <sup>B</sup> , I <sup>B</sup> i	Наличие	Полное доминирование

		эритроцитарных антигенов В (В)	
IV	$I^A I^B$	Наличие эритроцитарных антигенов А и В (АВ)	<b>Кодоминирование</b>

## Неменделевское наследование признаков

**Комплементарность** — вид взаимодействия неаллельных генов, при котором признак формируется в результате суммарного сочетания продуктов их доминантных аллелей **А и В**.

Темно-синяя окраска плодов баклажанов формируется в результате взаимодействия продуктов двух неаллельных доминантных генов **А и В**. Растения, гомозиготные по любому из соответствующих рецессивных аллелей **а и в** или по ним обоим, имеют белые плоды.

	♂	АВ	Аb	aВ	Ab
♀					
АВ		<b>ААВВ</b> синяя	<b>ААВb</b> синяя	<b>АaВВ</b> синяя	<b>АaВb</b> синяя
Аb		<b>ААВb</b> синяя	<b>ААbb</b> белая	<b>АaВb</b> синяя	<b>Аabb</b> белая
aВ		<b>АaВВ</b> синяя	<b>АaВb</b> синяя	<b>aaВВ</b> белая	<b>aaВb</b> белая
Ab		<b>АaВb</b> синяя	<b>Аabb</b> белая	<b>aaВb</b> белая	<b>aabb</b> белая

Синяя окраска плодов у баклажанов — 9/16, белая окраска плодов у баклажанов — 7/16. Расщепление по фенотипу 9:7.

## Эпистаз

— вид взаимодействия *неаллельных* генов, при котором один из генов полностью подавляет действие другого гена. Ген, подавляющий действие другого гена, может называться ген-супрессор, ингибитор, эпистатичный ген. Подавляемый ген называется гипостатичным. Эпистаз может быть как доминантным, так и рецессивным.

### Эпистаз

Доминантный

Рецессивный

Расщепление по фенотипу в F2  
13:3

Расщепление по фенотипу в F2  
9:3:4

Наследование окраски оперения кур

Наследование окраски шерсти домашних мышей

## Доминантный эпистаз



$F_2$  I\_A\_ : 3I\_aa : 3iiA\_ : 1iiaa  
 белые жёлтые зелёные  
 9 : 3 : 4

## Рецессивный эпистаз

Наследование окраски луковицы у лука.

$P$  ♀ CCII × ♂ ccii  
 бел. бел.  
 $F_1$  ♀ CcIi × ♂ CcIi  
 бел. бел.  
 $F_2$  (9C\_I\_ + 3ccI\_ + 1ccii) : 3C\_ii  
 13 бел. : 3 окр.