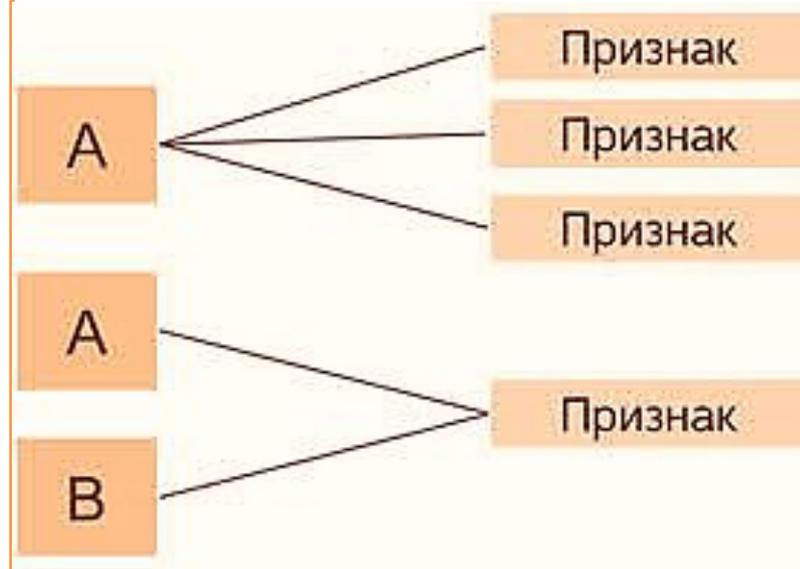




# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ



В науке появились факты, показывающие, что полученные Менделем числовые соотношения при расщеплении гибридного поколения соблюдались не всегда. Это указывало на то, что взаимоотношения между генами и признаками носят более сложный характер. Выяснилось: *один и тот же ген может оказывать влияние на развитие нескольких признаков; один и тот же признак может развиваться под влиянием многих генов.*



**ВИДЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
АЛЛЕЛЬНЫХ  
ГЕНОВ**

**ПОЛНОЕ ДОМИНИРОВАНИЕ**

**НЕПОЛНОЕ ДОМИНИРОВАНИЕ**

**КОДОМИНИРОВАНИЕ**

**ВИДЫ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
НЕАЛЛЕЛЬНЫХ  
ГЕНОВ**

**КОМПЛЕМЕНТАРНОЕ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ**

**ЭПИСТАЗ**

**ПОЛИМЕРНОЕ  
ДЕЙСТВИЕ**

**ПЛЕЙОТРОПНОСТЬ**

# ВИДЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ



**КОДОМИНИРОВАНИЕ**

# ВИДЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ

**Кодоминирование** — ВИД  
взаимодействия  
аллельных генов, при  
котором фенотип  
гетерозигот отличается как  
от фенотипа гомозигот по  
доминантному признаку,  
так и от фенотипа  
гомозигот по рецессивному  
признаку, и в фенотипе  
гетерозигот присутствуют  
продукты обоих генов.

Группа крови	Генотип	Вид взаимодействия генов у гетерозигот
I	$i^0i^0$	
II	$I^A I^A, I^A i^0$	Полное доминирование
III	$I^B I^B, I^B i^0$	Полное доминирование
IV	$I^A I^B$	Кодоминирование

# ВИДЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕАЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ



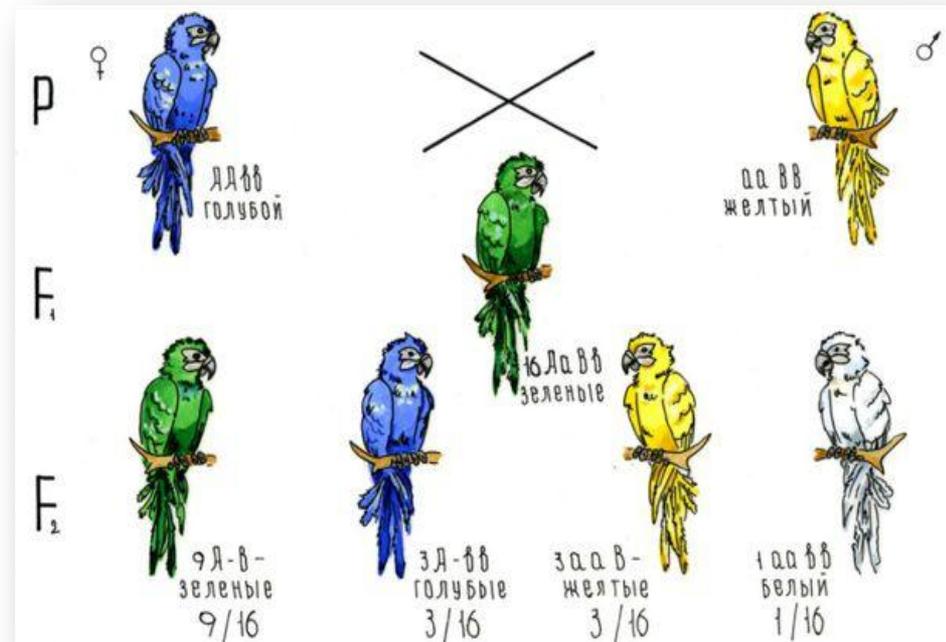
**КОМПЛЕМЕНТАРНОЕ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ**

# КОМПЛЕМЕНТАРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

**Комплементарность** —  
взаимодействие генов, при  
котором один доминантный  
ген дополняет действие  
другого неаллельного ему  
доминантного гена.

Имеет место при  
наследовании ореховидной  
формы гребня у кур,  
красной окраски перцев,  
зеленого оперения у  
волнистых попугайчиков и

признак формируется лишь при одновременном  
действии двух доминантных генов

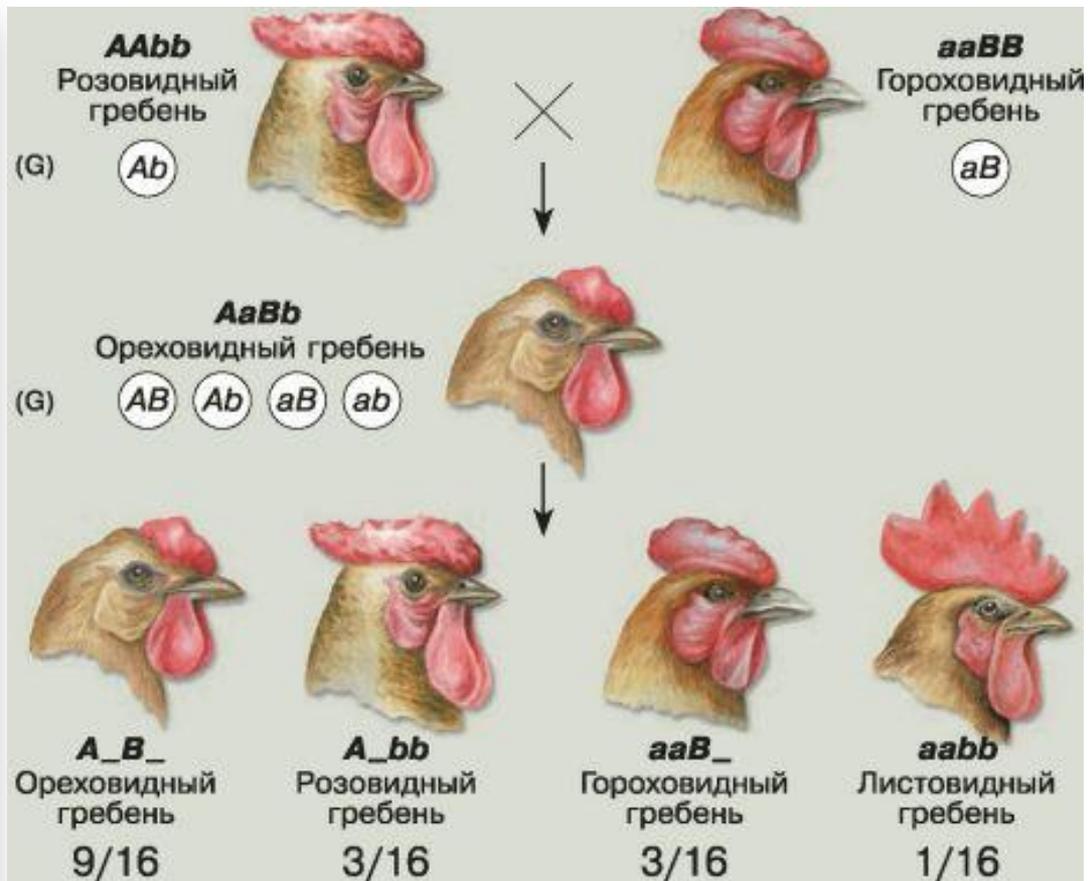
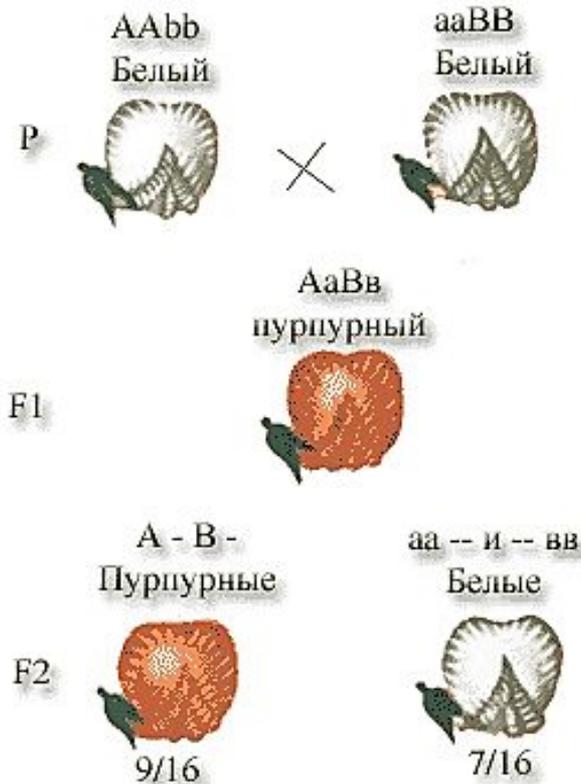


Расщепление в F <sub>2</sub> при комплементарном действии генов	
по фенотипу	по генотипу
1. 9 : 6 : 1	$9A-B- : (3A-bb + 3aaB-) : 1aabb$
2. 9 : 7	$9A-B- : (3A-bb + 3aaB- + 1aabb)$
3. 9 : 3 : 4	$9A-B- : 3A-bb : (3aaB- + 1aabb)$
4. 9 : 3 : 3 : 1	$9A-B- : 3A-bb : 3aaB- : 1aabb$

# КОМПЛЕМЕНТАРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

В результате происходит образование нового проявления признака по типу взаимопомощи, взаимодополнения друг

ДК



# ВИДЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕАЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ



## ЭПИСТАЗ

# ЭПИСТАЗ

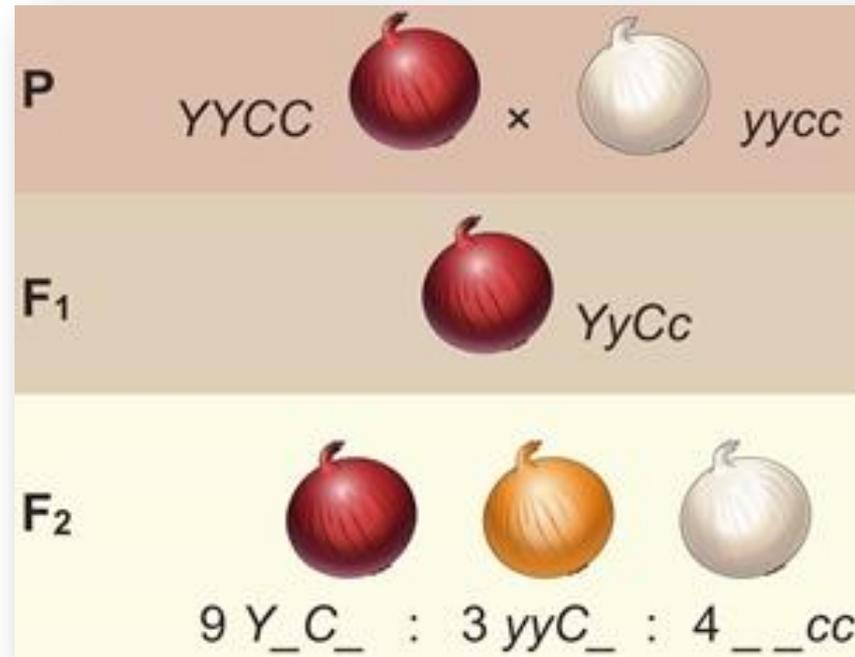
**Эпистаз** — вид взаимодействия неаллельных генов, при котором одна пара генов подавляет (не дает проявиться в фенотипе) другую пару генов.

Противоположно комплементарному действию генов.

Бывает доминантным и рецессивным.

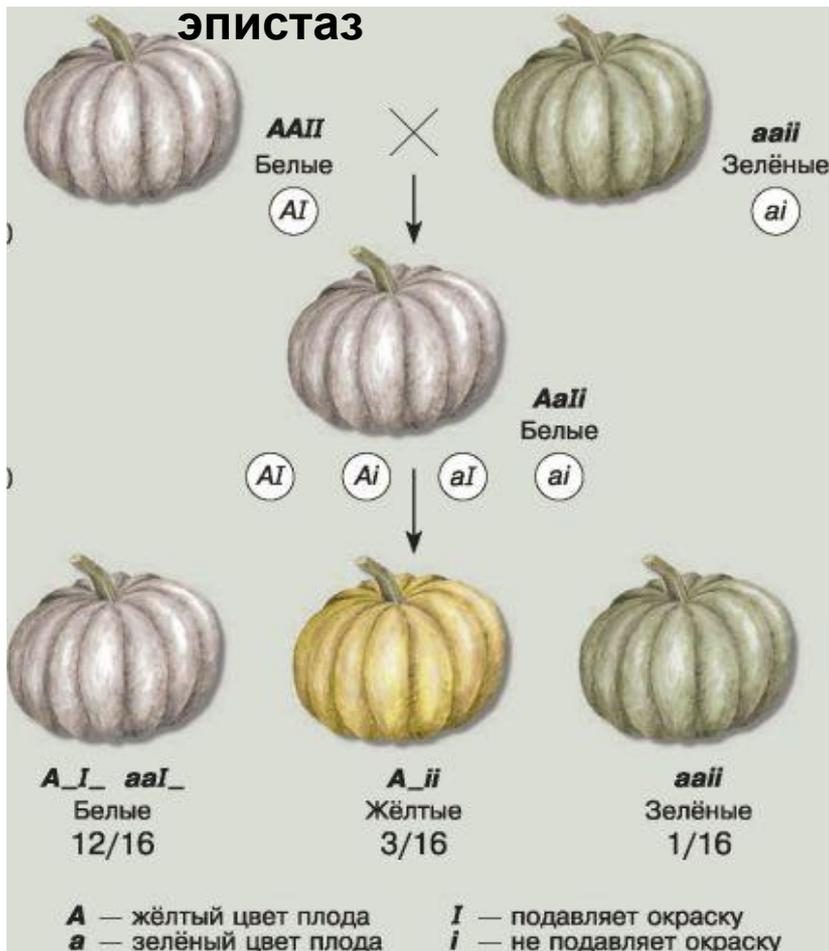
Если гены  $ii$  подавляют действие гена  $C$ , то это пример *рецессивного эпистаза* —  $ii > C$

Если, например, ген  $I$  подавляет действие гена  $C$ , то такой тип подавления носит название —

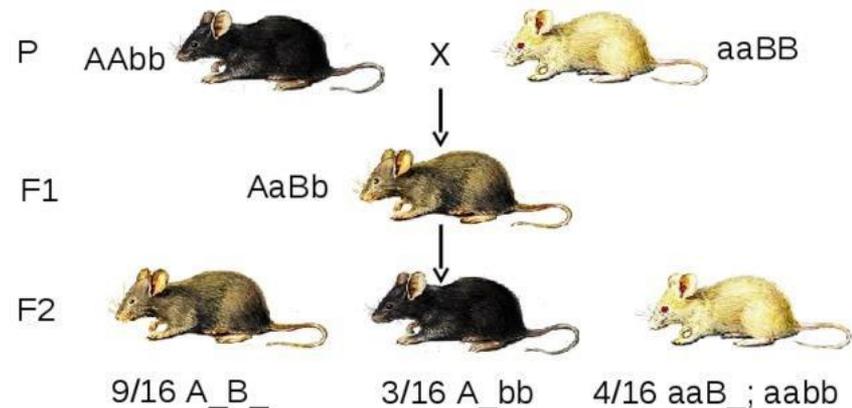


# ЭПИСТАЗ

## Доминантный эпистаз



## Рецессивный эпистаз



**A** - пигмент, **a** - отсутствие пигмента и в гомозиготном состоянии подавляет действие гена **B**.  
**B** - неравномерное распределение пигмента по длине волоса,  
**b** - равномерное распределение пигмента .

Расщепление в <b>F<sub>2</sub></b>	
при эпистатическом действии неаллельных генов	
по фенотипу	по генотипу
1. 13 : 3	(9C-I- + 3ccI- + 1ccii) : 3C-ii
2. 12 : 3 : 1	(9C-I- + 3ccI-) : 3C-ii : 1ccii
3. 9 : 3 : 4	9C-I- : 3C-ii : (3ccI- + 1ccii)
4. 9 : 3 : 4	9C-I- : 3ccI- : (3C-ii + 1ccii)

# ВИДЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕАЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ

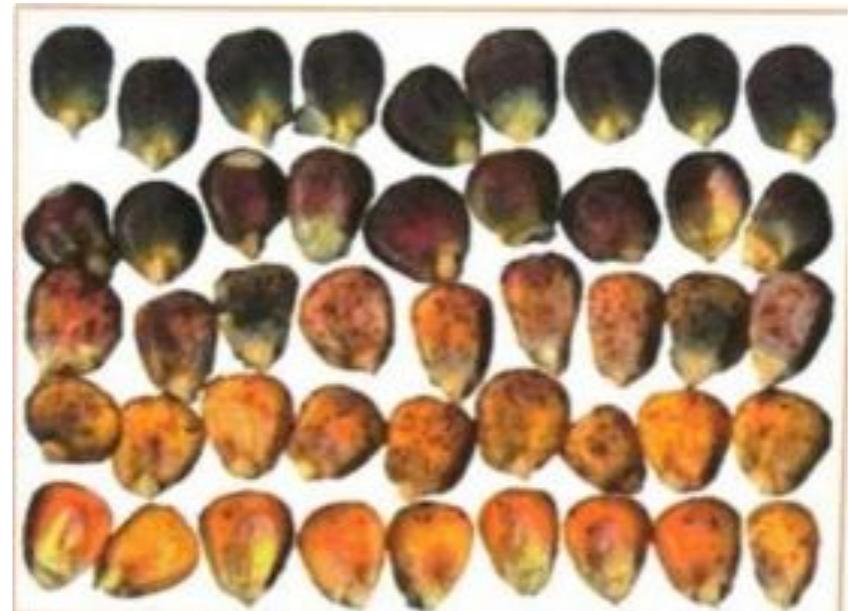


**ПОЛИМЕРНО  
Е ДЕЙСТВИЕ**

# ПОЛИМЕРНОЕ ДЕЙСТВИЕ

**Полимерия** - это явление,  
при котором несколько  
разных доминантных  
генов отвечают за  
проявление одного и  
того же признака.

Обычно этими генами  
определяются количественные  
признаки (интенсивность роста,  
яйценоскость, жирность и  
количество молока, содержание  
витаминов в плодах,  
интенсивность пигментации кожи  
человека, интенсивность окраски  
колосьев или зерна злаковых и т.



Окраска семян  
кукурузы

# ПОЛИМЕРНОЕ ДЕЙСТВИЕ

Интенсивность проявления признака зависит от количества доминантных генов в генотипе.

P:		<b>X</b>		
	$A_1A_1A_2A_2$		$a_1a_1a_2a_2$	
F <sub>1</sub> :				
	$A_1a_1A_2a_2$			
F <sub>2</sub> :				
	$A_1A_1A_2A_2$ Интенсивно красный цвет	$A_1a_1A_2a_2$ Бледно-красный цвет	$A_1a_1A_2a_2$ Бледно-красный цвет	$a_1a_1a_2a_2$ Белый цвет



## Цвет кожи первого родителя

	чёрный	шоколадный	белый
чёрный	чёрный	чёрный шоколадный	шоколадный
шоколадный	чёрный шоколадный	чёрный шоколадный белый	шоколадный белый
белый	шоколадный	шоколадный Белый	белый

Цвет кожи второго родителя

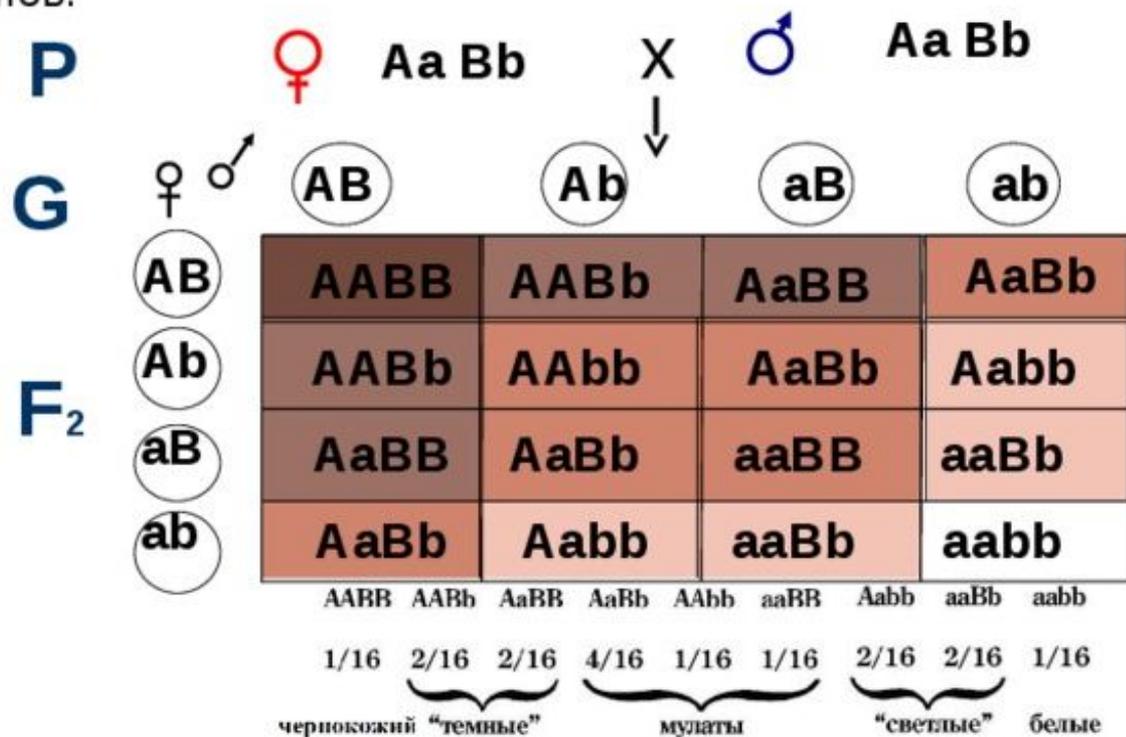


# ПОЛИМЕРНОЕ ДЕЙСТВИЕ

У супружеской пары мулатов рождаются дети, по цвету кожи всех типов окраски, от черной до белой, что определяется комбинацией двух пар аллелей полимерных генов.



Интенсивность проявления признака зависит от количества доминантных генов в генотипе.



# ВИДЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕАЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ



**ПЛЕЙОТРОПНО  
СТЬ**

# ПЛЕЙОТРОПНОСТЬ

**Плейотропия** — зависимость нескольких признаков от одного гена. Плейотропное действие генов имеет биохимическую природу: один белок-фермент, образующийся под контролем одного гена, определяет не только развитие данного признака, но и воздействует на вторичные реакции биосинтеза других признаков и свойств, вызывая их



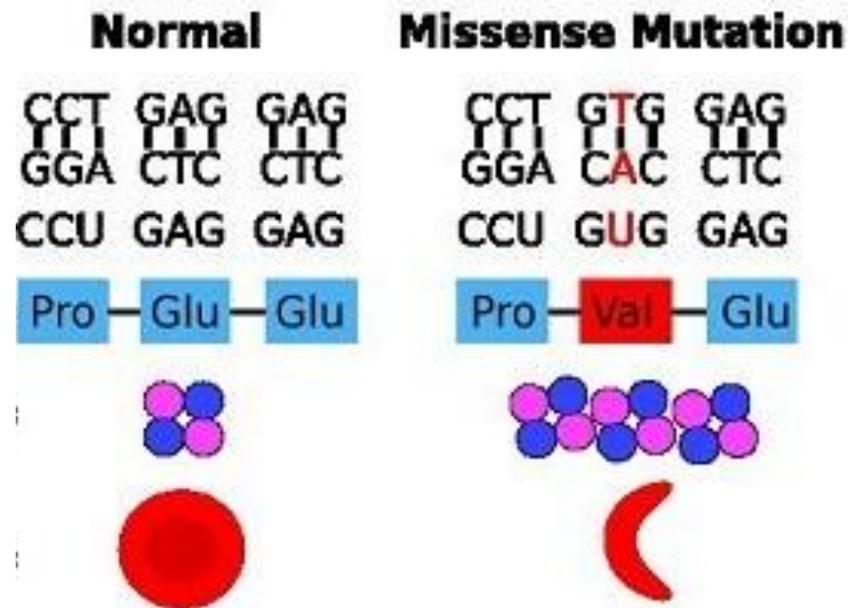


- у дрозофилы ген «отсутствие пигмента глаз» снижает плодовитость, уменьшает продолжительность жизни, влияет на окраску внутренних органов.
- ген, отвечающий за развитие укороченных ног у кур, определяет развитие укороченного клюва.



# ПЛЕЙОТРОПНОСТЬ

У человека встречается рецессивная наследственная болезнь — **серповидно-клеточная анемия**. Первичным дефектом этой болезни является замена одной из аминокислот в молекуле гемоглобина, что приводит к изменению формы эритроцитов. Одновременно с этим возникают нарушения в сердечно-сосудистой, нервной, пищеварительной, выделительной системах. Это приводит к тому, что гомозиготный по этому заболеванию ребенок погибает в детстве.



# ПЛЕЙОТРОПНОСТЬ

Причиной **синдрома Марфана** является доминантная мутация гена, контролирующего одновременно рост, длину пальцев, формирование интеллекта и форму хрусталика. Для человека с этим синдромом характерен комплекс следующих признаков — высокий рост, очень длинные гибкие («паучьи») пальцы, **повышенный интеллект**,

## Признаки синдрома Марфана



Тонкие пальцы  
(арахнодактилия)



Деформация грудной  
клетки



Аневризма аорты

Проверь себя! Жми на  
кнопку!

The logo consists of two yellow squares, the first slightly overlapping the second, positioned to the left of the text.

ЯКласс