

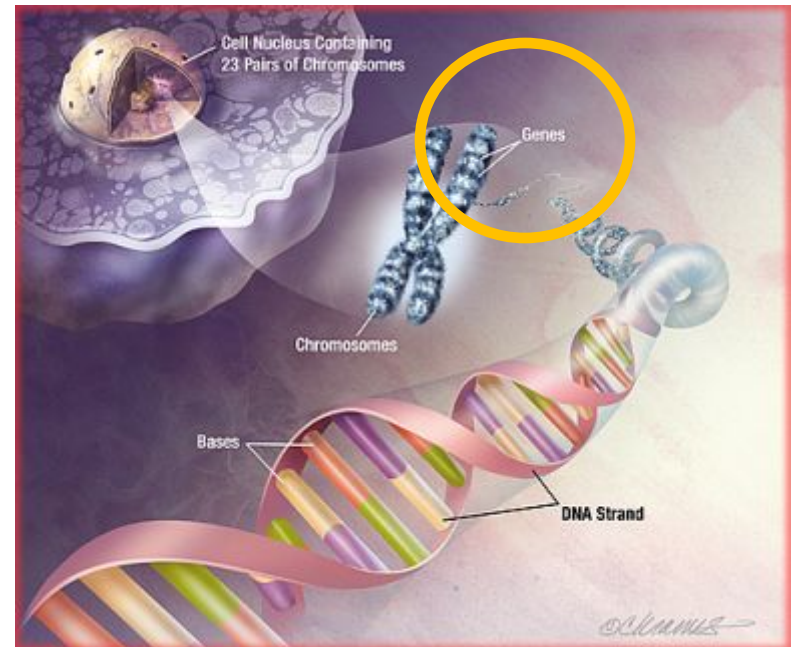


Взаимодействие генов и их множественное действие

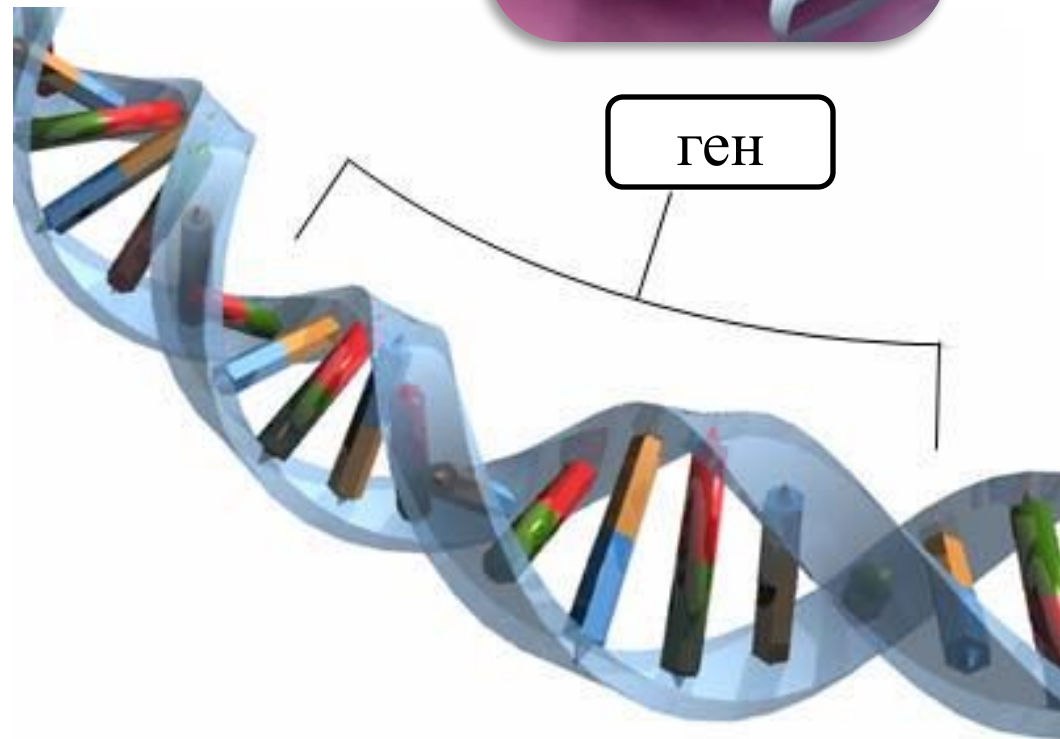
Prezentacii.com

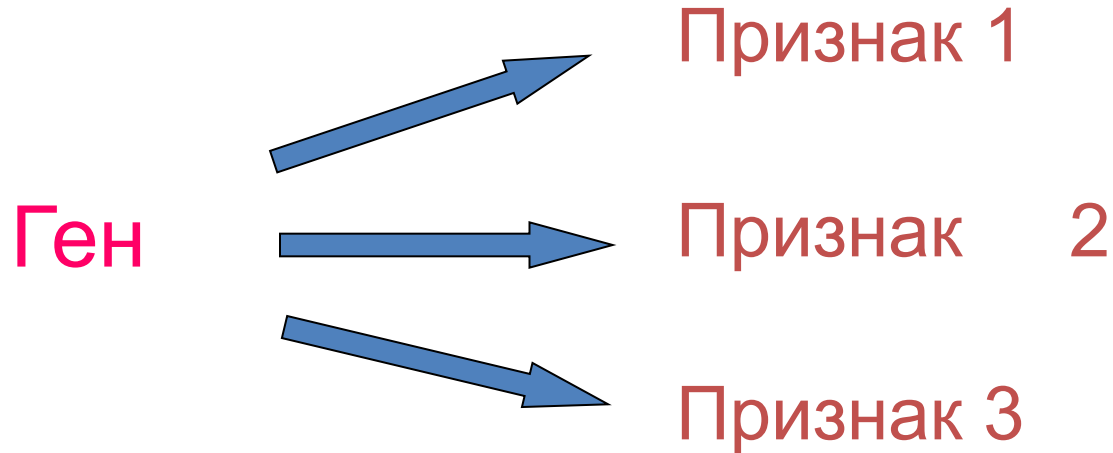
СЛОВАРЬ

- **Ген** – структурная единица наследственной информации, контролирующая развитие определенного признака или свойств.

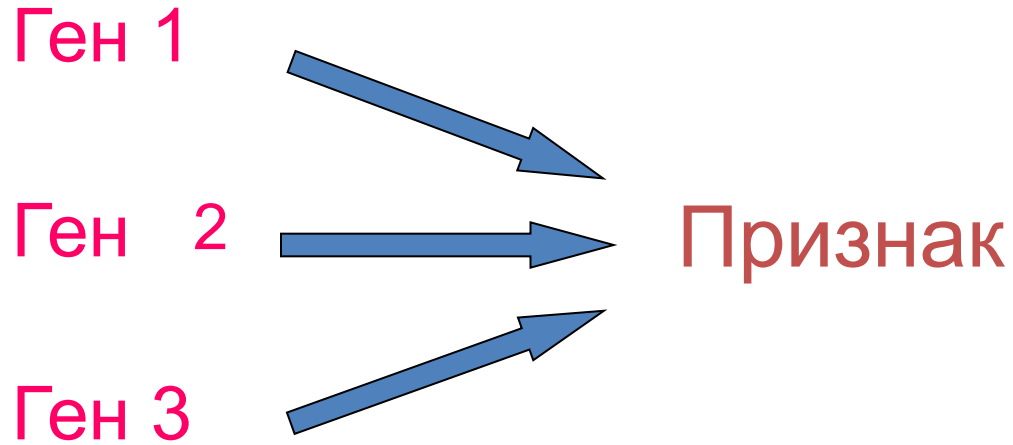


- Ген —
материальный
носитель
наследственной
информации,
совокупность
которых родители
передают
потомкам во
время
размножения.





Плейотропное (от греч. *pleion* – множество и *tropos* – направление) или **множественное действие гена** – это влияние одного гена на формирование нескольких признаков.



Взаимодействие генов – это влияние нескольких генов на развитие одного признака.

Взаимодействие генов

Взаимодействие аллельных генов

Полное доминирование

Неполное доминирование

Кодоминирование

Взаимодействие неаллельных генов

Эпистаз

Полимерия

Кооперация

Комплементарность

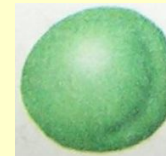
Полное доминирование

- При полном доминировании доминантный аллель полностью подавляет действие рецессивного аллеля.
- **Расщепление по фенотипу в F₂ 3:1**

Полное доминирование

A – желтая окраска горошин

a – зеленая окраска горошин



P ♀ AA
желтые

♂ aa

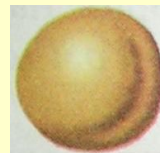
зеленые

гаметы A

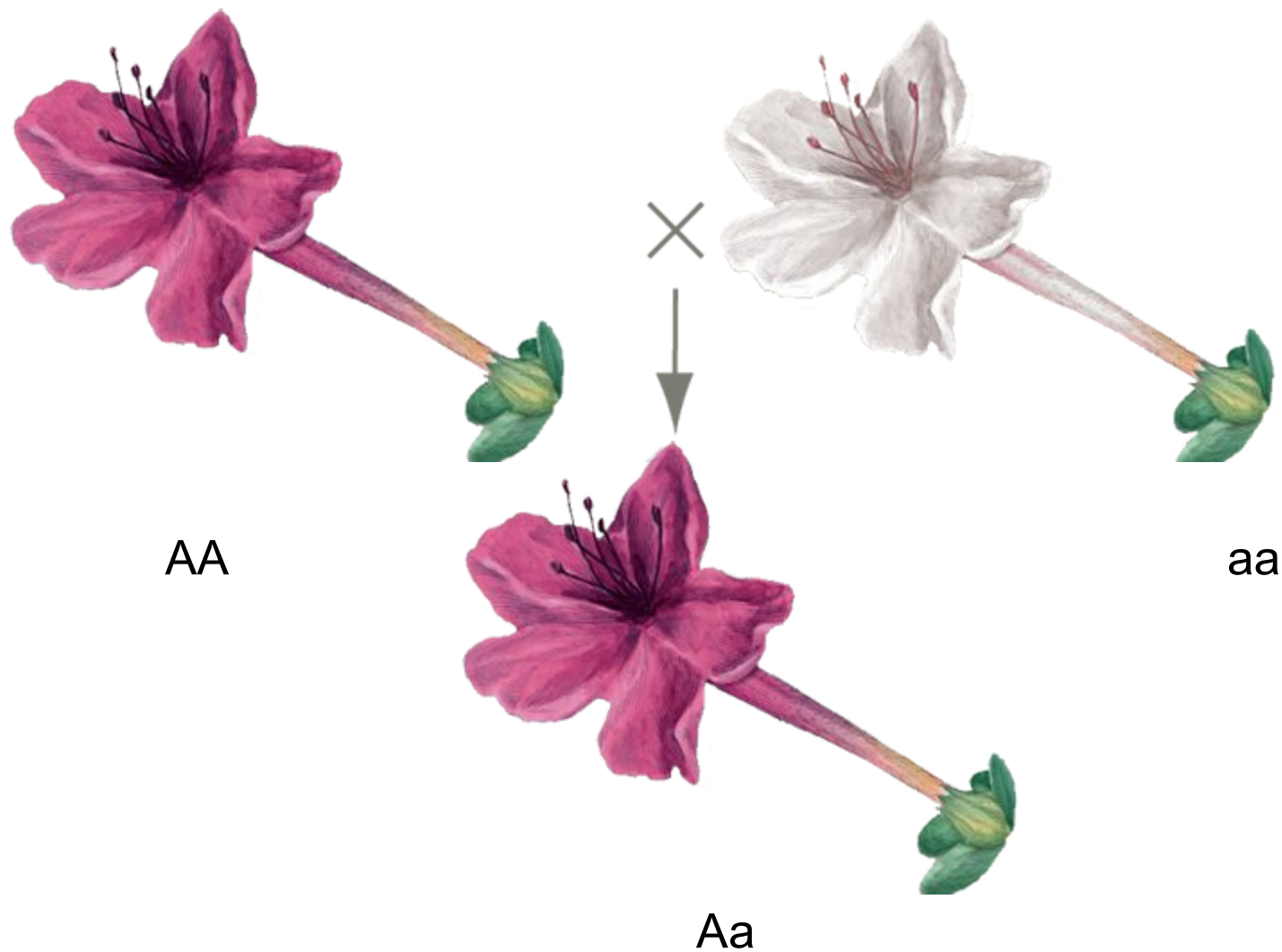


F₁ Aa

желтые



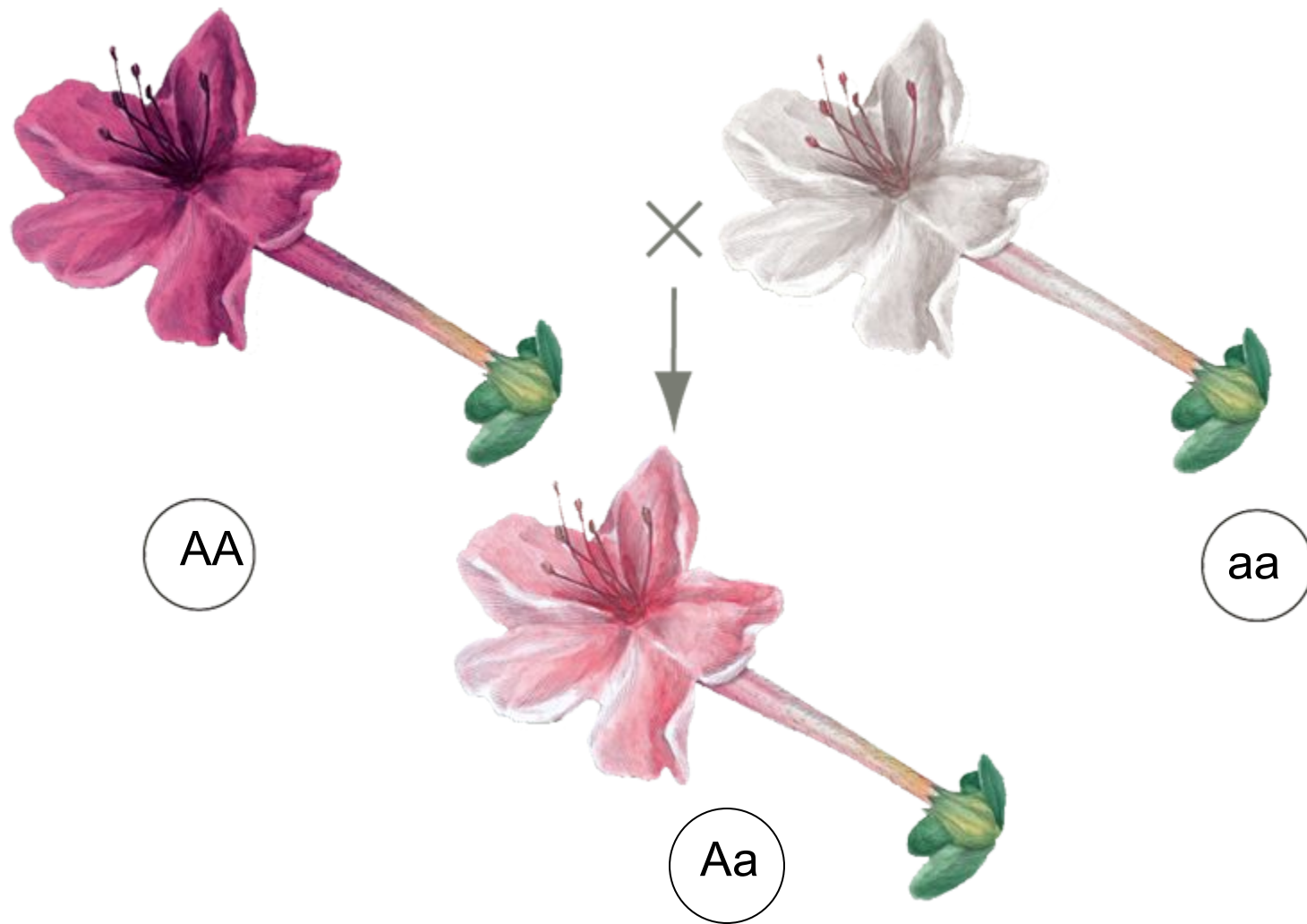
Наследование при полном доминировании



Неполное доминирование

- Оба аллеля – и доминантный, и рецессивный – проявляют своё действие, т.е. доминантный аллель не полностью подавляет действие рецессивного аллеля (*промежуточный эффект действия*)
- Расщепление по фенотипу в F₂ 1:2:1

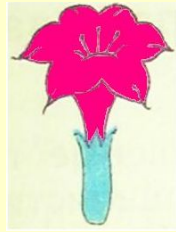
Промежуточное наследование при неполном доминировании



Неполное доминирование

V – пурпурная окраска лепестков

b – белая окраска лепестков

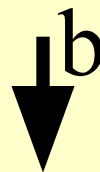


P ♀ **VV**
пурпурные

♂ **bb**
X

белые

гаметы **V**



F₁ **Vb**

розовые




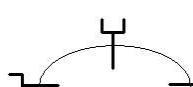
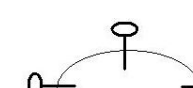

Кодоминирование

- При кодоминировании (гетерозиготный организм содержит два разных доминантных аллеля, например A_1 и A_2 или J^A и J^B), каждый из доминантных аллелей проявляет свое действие, т.е. участвует в проявлении признака.
- **Расщепление по фенотипу в F_2 1:2:1**

i^0 – отсутствие
антигенов

I^A – антигены А

I^B – антигены В

Генотип	Антигены на поверхности эритроцитов	Группа крови
$i^0 i^0$ тип взаимодействия рецессивных генов, при котором у гетерозиготных организмов	отсутствие антигенов 	0 (I)
$I^A I^A$ $I^A i^0$	антигены А проявляются только рецессивных гена. 	A (II)
$I^B I^B$ $I^B i^0$	антигены В 	B (III)
$I^A I^B$	антигены А и В (кодоминир.) 	AB (IV)



Эпистаз

Взаимодействие
неаллельных генов

- Подавление проявления генов одной аллельной пары генами другой.
- Гены, подавляющие действие других неаллельных генов, называются **супрессорами (подавителями)**.
- **Доминантный эпистаз** (расщепление по фенотипу 13:3) и **рецессивным** (расщепление по фенотипу 9:3:4)

Эпистаз

Доминантный

**Расщепление по
фенотипу в F₂
13:3**

Наследование окраски
оперения кур

Рецессивный

**Расщепление по
фенотипу в F₂
9:3:4**

Наследование окраски
шерсти домовых мышей

I^A – антигены А S – подавляет I^A и I^B

I^B – антигены В s – не подавляет I^A и I^B

i^0 – отсутствие антигенов

Эпистаз

Р ♀ i^0i^0SS (от греч. *epistasis* – остановка, препятствие) ♂ I^BI^Bss гр. крови 0 гр. крови В

тип взаимодействия неаллельных генов,
гаметы i^0S I^Bs
при котором один ген подавляет действие
другого неаллельного гена.

F_1 I^Bi^0Ss
гр. крови 0
(эпистаз)





Эпистаз

Пример № 1. Наследование окраски плодов у некоторых тыкв:

В – желтая окраска;

в – зеленая окраска;

А – подавляет проявление окраски;

а – не препятствует проявлению окраски;

В-А- – белая окраска плодов;

bbA- – белая окраска плодов;

В-aa – желтая окраска плодов;

bbaa – зеленая окраска плодов.

Пример № 2. Наследование окраски оперения у кур:

А – черная окраска;

а – белая окраска;

I – ген, подавляющий проявление окраски;

i – ген, не препятствующий проявлению окраски;

А-I- – белая окраска; **Ь**

aaI- – белая окраска;

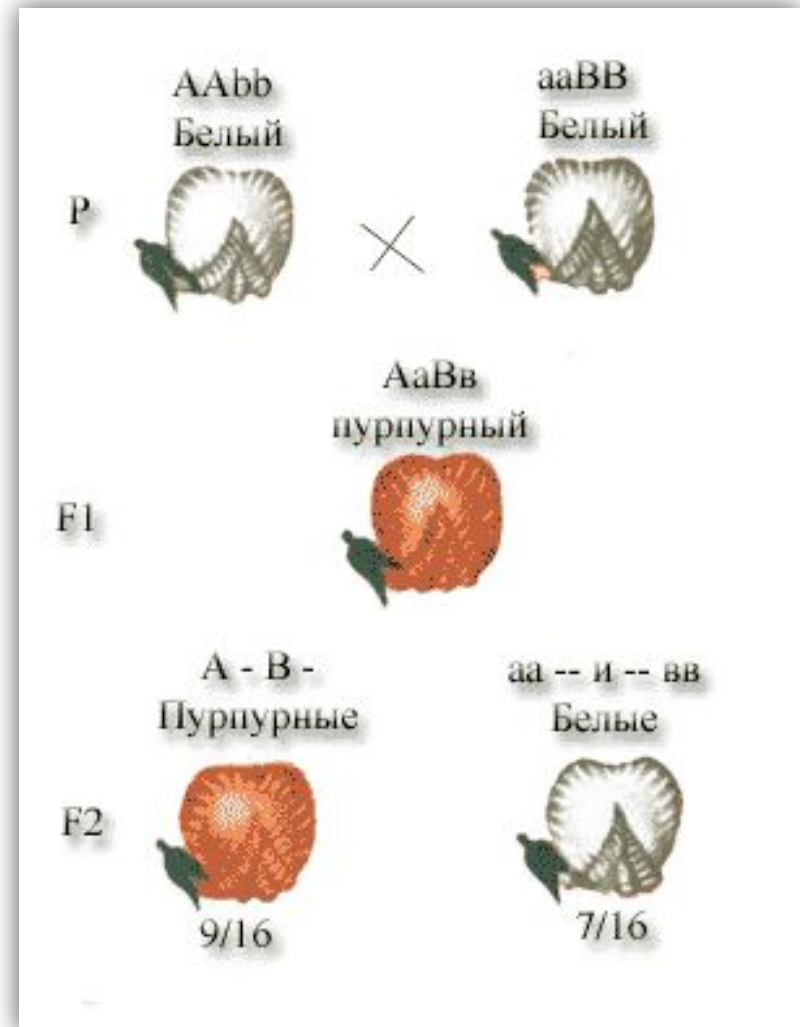
А-ii – черная окраска



Комплементарность

Явление, когда признак развивается только при взаимном действии двух доминантных неаллельных генов, каждый из которых в отдельности не вызывает развитие признака

Расщепление по фенотипу 9:7



A и B – нормальный слух
другие варианты – глухота

Комплементарность

P ♀ AAbb ♂ aaBB
(от лат. *complementum* – дополнение)

тип взаимодействия неаллельных генов, при котором признак проявляется лишь в случае

одновременного присутствия в генотипе организма двух доминантных неаллельных генов (комплементарность)



Полимерия

Взаимодействие неаллельных генов

- Явление, когда несколько неаллельных доминантных генов отвечают за сходное воздействие на развитие одного и того же признака.
- Чем больше таких генов, тем ярче проявляется признак (цвет кожи, удои коров)

A – темная окраска кожи
 a – светлая окраска кожи
 B – темная окраска кожи
 b – светлая окраска кожи

Полимерия

P ♀ AABVВ ♂ aabvв
 негритянка белый
 (от греч. poly - много)

тип взаимодействия неаллельных генов, при
 котором степень проявления признака
 зависит от числа доминантных неаллельных
 генов в генотипе организма.
 F₁ AaBb мулат



Полимерия



Негры
 $A_1A_1A_2A_2$

Мулаты

Темные
мулаты
 $A_1A_1A_2a_2$



Средние
мулаты
 $A_1a_1A_2a_2$

Светлые
мулаты
 $A_1a_1a_2a_2$





Полимерия

В генотипе несколько генов (полигенов), которые контролируют один признак. Действие полигенов зависит от числа доминантных аллелей признака, зависящие от полигенов – количественные.

Полимерное взаимодействие генов (на примере окраски зерна у пшеницы)

P:



$A_1A_1A_2A_2$

$a_1a_1a_2a_2$

F₁:



$A_1a_1A_2a_2$

F₂:



$A_1A_1A_2A_2$

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



Задача

Если негритянка ($A_1A_1A_2A_2$) и белый мужчина ($a_1a_1a_2a_2$) имеют детей, то в какой пропорции можно ожидать появление детей – полных негров, мулатов и белых?

Решение задачи

Обозначение генов:

A_1 , A_2 гены определяющие наличие пигмента

a_1 , a_2 гены определяющие отсутствие пигмента

Решение задачи:

Фенотип P. женщина - негритянка x мужчина - белокожий
Генотип P. ♀ $A_1A_1A_2A_2$ x ♂ $a_1a_1a_2a_2$
Гаметы: A_1A_2 a_1a_2
Генотип F₁ 100% $A_1a_1A_2a_2$
Фенотип F₁ 100% детей мулатов

Кооперация

Взаимодействие
неаллельных генов

Явление, когда при взаимном действии двух доминантных неаллельных генов, каждый из которых имеет свое собственное фенотипическое проявление, происходит формирование нового признака

Расщепление по фенотипу 15:1

Выводы:

1. Генотип – это система, взаимодействующих генов.
2. Целостность этой системы характеризуется взаимосвязью и согласованностью биохимических и физиологических процессов.
3. Взаимодействуют друг с другом как аллельные, так и неаллельные гены, расположенные в различных локусах одних и тех же и разных хромосом.