

Генотип как целостная система

Проект юных биологов

*Руководитель Каравеева Н.М.
Гимназия №1 имени А.Н.Барсукова*

Цель исследования

**Раскрыть проявление
взаимосвязи и взаимодействия
генов друг с другом**

Наследование

Наследование – передача генетической информации из поколения в поколение

Ядерное
(гены в
хромосомах)

*Неядерное –
Цитоплазматическо
е
(гены в ДНК
органойдов)*

Ядерное наследование

- **Моногенное – обусловленное аллелями одного гена**
- **Полигенное – контролируется несколькими генами**

Моногенное ядерное наследование

- Аутосомное (гены в аутосомах)

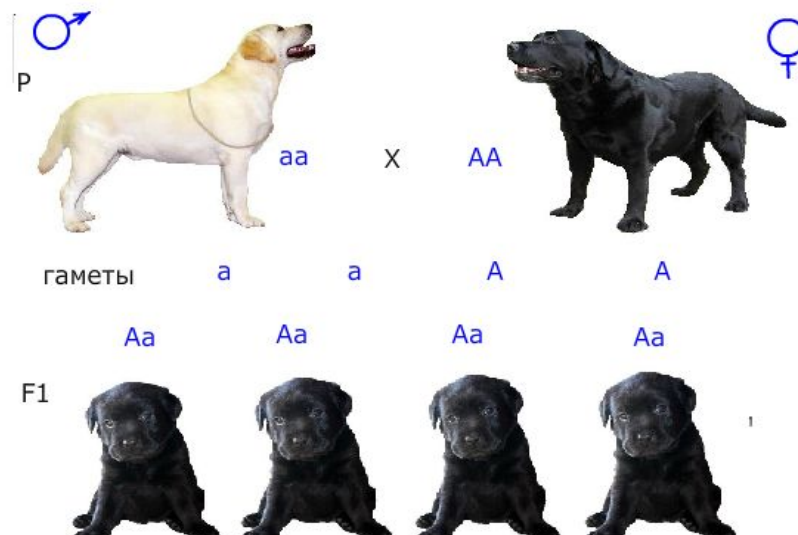


- ✓ Полное доминирование
- ✓ Неполное доминирование
- ✓ Кодоминирование
- ✓ Сверхдоминирование

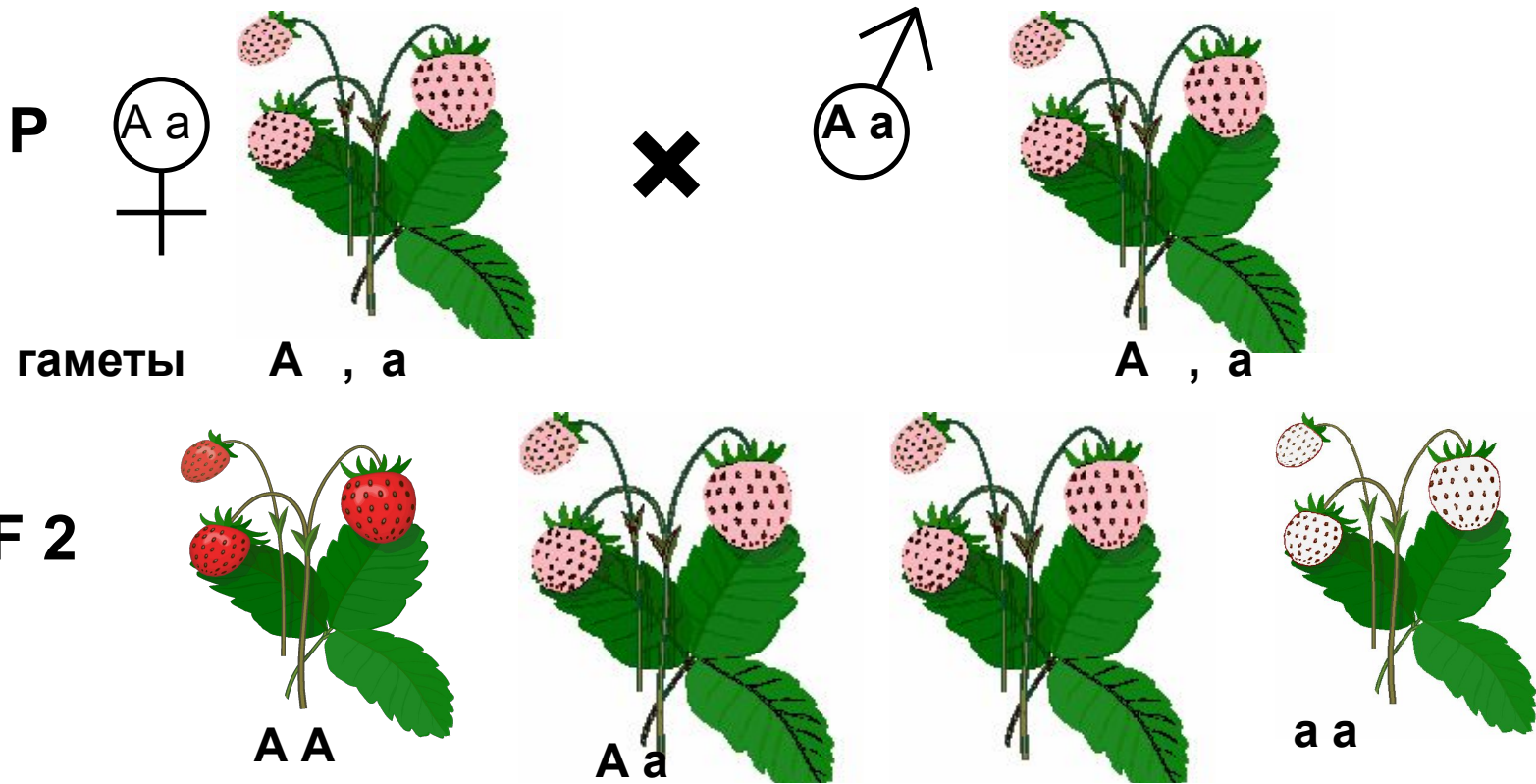
- Сцепленное с полом (гены в половых X - хромосомах)
- Голандрическое (гены в Y - хромосоме)

Полное доминирование

При полном доминировании происходит исключение действия рецессивного гена (**a**) аллельной пары, то есть проявляется влияние только доминантного (**A**) гена.



Неполное доминирование



Генотип 1 : 2 : 1

Фенотип 1 : 2 : 1

Кодоминирование

Примером этой формы взаимодействия аллелей служит наследование групп крови человека по системе **ABO**, детерминируемых геном **I**. Существует три аллеля этого гена **I_o**, **I_a**, **I_b**, кодирующие белки - антигены плазмы крови. Эти три аллеля комбинируются у отдельных индивидуумов попарно и определяют одну из 4 групп крови.

I_o - не кодирует белки-антигены плазмы крови

I_a - кодирует белок-антиген **A** плазмы крови

I_b - кодирует белок-антиген **B** плазмы крови

Группа крови	Генотип
I группа	OO
II группа	AO или AA
III группа	BO или BB
IV группа	AB

Наследование сцепленное с ПОЛОМ

Дальтонизм обусловлен рецессивным аллелем (X^d), нормальное цветоощущение — доминантным аллелем (X^D), поэтому гетерозиготные по этому гену женщины ($X^D X^d$) обладают нормальным зрением.



$X^D X^d$



$X^D Y$



$X^D X^D$



$X^D X^d$



$X^D Y$



$X^d Y$

Ядерное полигенное наследование

- Взаимодействие неаллельных генов



- ✓ Комплементарность
- ✓ Эпистаз
- ✓ Полимерия

- Множественное действие генов –

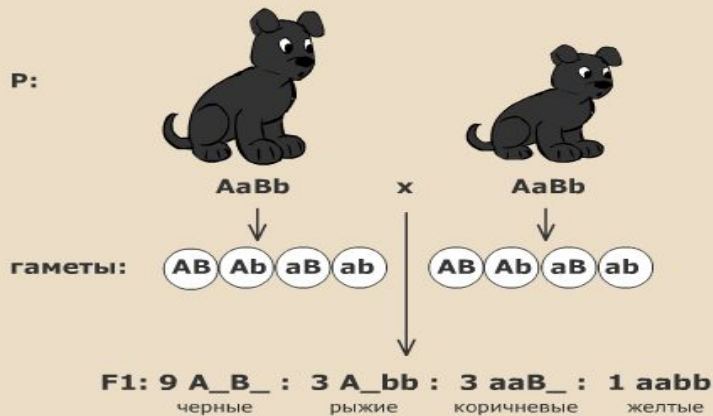


- ✓ Плейотропия

Комплементарность

A_B_ - черный окрас
aaB_ - коричневый окрас

A_bb - рыжий окрас
aabb - желтый окрас



♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB				
Ab				
aB				
ab				

9 : 3 : 3 : 1
 черные рыжие коричневые желтые

Эпистаз, или подавление

















ДОМИНАНТНЫЙ

A - пигмент вырабатывается
a - пигмент не вырабатывается

B - подавляет **A**
b - не подавляет **A**

P: **AaBb** x **AaBb**

гаметы: **AB Ab aB ab** **AB Ab aB ab**

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB				
Ab				
aB				
ab				

F1: 9 **A_B_** : 3 **A_bb** : 3 **aaB_** : 1 **aabb**
 белые серые белые белые

13 : 3
 белые серые

















РЕЦЕССИВНЫЙ

A - оранжевая окраска плодов
a - желтая окраска плодов

B - не подавляет **A**
b - подавляет **A**

P: **AaBb** x **AaBb**

гаметы: **AB Ab aB ab** **AB Ab aB ab**

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB				
Ab				
aB				
ab				

F1: 9 **A_B_** : 3 **A_bb** : 3 **aaB_** : 1 **aabb**
 оранжевые желтые желтые желтые

9 : 7
 оранжевые желтые

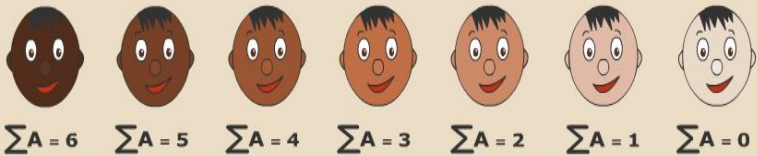
Полимерия

кумулятивная

— обусловленность определенного признака несколькими парами неаллельных генов, обладающих одинаковым действием.

Такой тип полимерии носит название **кумулятивной** (лат. *sumulo* — накапливаю), а гены называются **полимерными**. Чем больше доминантных аллелей, тем более интенсивно выражен признак. По типу кумулятивной полимерии обычно наследуются признаки, которые можно выразить количественно, например, рост (размер). Полимерные гены, как правило, обозначают одинаковыми буквами, чтобы подчеркнуть однонаправленность их действия, и нумеруют. При формировании признака не важно, какой паре генов принадлежит доминантные аллели, важно их количество.

Цвет кожи человека определяют три пары генов. В этом случае генотип человека негроидной расы с очень темной кожей - $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$, а генотип белокожего человека - $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$. Более светлокожие негроиды будут иметь генотипы $A_1a_1A_2A_2A_3A_3$, или $A_1A_1A_2a_2A_3A_3$, или $A_1A_1A_2A_2a_3a_3$. Мулатам соответствует генотип $A_1a_1A_2a_2A_3a_3$, причем, чем больше количество a , тем светлее их кожа.



некумулятивная



Плейотропия



● розовая окраска венчика

● пятно в основании листа

● серая кожура семени



Выводы

- **Геном – это совокупность генов, характерных для гаплоидного набора хромосом данного вида организма (характеристика вида).**
- **Система взаимодействующих генов- генотип (характеристика отдельной особи).**
- **В онтогенезе действуют не отдельные гены, а весь генотип как целостная система со сложными взаимодействиями между её компонентами.**