Взаимодействие неаллельных генов

Неаллельными называют гены расположенные в разных хромосомах или в одной и той же хромосоме, но в другом локусе.

Менделевское соотношение (9 : 3 : 3 : 1) возможно при двух условиях:

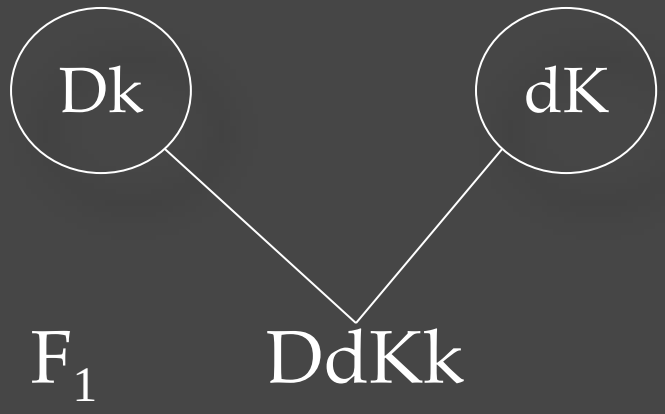
- когда гены находятся в разных хромосомах;
- каждый ген контролирует свой собственный признак

Комплементарность

когда два доминантных гена в гомо- или гетерозиготном состоянии вызывают появление нового признака, а каждый по отдельности отвечает за свой признак. Всего разных генотипов будет 9, расщепление такое же как при дигибридном скрещивании: 1 :2 : 2 : 1 : 4 : 1 : 2 : 2 : 1. При комплементарном взаимодействии соотношение по фенотипу может быть : 9 : 7. Так наследуется окраска цветков у душистого горошка и др.

Признаки	Гены
белые минорки	DDkk
белые шелковистые	ddKK

P: ♀ DDkk x ♂ ddKK



- Генотип: дигетерозигота
- Фенотип: окрашенные

P: ♀ DdKk x ♂ DdKk



F_2

♂ \ ♀	DK	Dk	dK	dk
DK	DDKK окраш.	DDKk окраш.	DdKK окраш.	DdKk окраш.
Dk	DDKk окраш.	DDkk бел.	DdKk окраш.	Ddkk бел.
dK	DdKK окраш.	DdKk окраш.	ddKK бел.	ddKk бел.
dk	DdKk окраш.	Ddkk бел.	ddKk бел.	ddkk бел.

Фенотип 9 : 7

Эпистаз

когда одна пара неаллельных генов подавляет проявление другой. Чаще гены называются эпистатическими, супрессорами, подавляемые гены – гипостатическими. Эпистатические гены обозначают буквой I, хотя можно вводить любую другую букву. Гены – супрессоры не отвечают за развитие признака, хотя могут изменять основной признак. При изучении выделяют доминантный и рецессивный эпистаз.

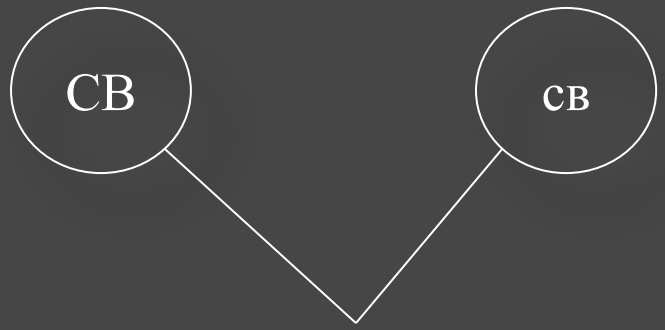
Доминантный эпистаз

когда эпистаичным является доминантный ген. Всего разных генотипов будет 9, расщепление такое же как при дигибридном скрещивании:

1 :2 : 2 : 1 : 4 : 1 : 2 : 2 : 1. При эпистатическом взаимодействии соотношение по фенотипу может быть : 12 : 3 : 1. Так наследуется масти лошадей и другие.

Признаки	Гены
серые	С_В_, С_вв
вороные	ссВ_
рыжие	ссвв

P: ♀ ССВВ x ♂ ссвв



F_1 СсВв

- Генотип: дигетерозигота
- Фенотип: серые

P: ♀ CcBв x ♂ CcBв



F_2

♂ \ ♀	CB	Cв	cB	cв
CB	CCBB серые	CCBв серые	CcBB серые	CcBв серые
Cв	CCBв серые	CCвв серые	CcBв серые	Ccвв серые
cB	CcBB серые	CcBв серые	ccBB вороные	ccBв вороные
cв	CcBв серые	Ccвв серые	ccBв вороные	ccвв рыжие

Фенотип: 12 : 3 : 1

Рецессивный эпистаз

когда эпистатичным является рецессивный ген, а аллельный ему ген способствует проявлению основного признака. Всего разных генотипов будет 9, расщепление такое же как при дигибридном скрещивании: 1 :2 : 2 : 1 : 4 : 1 : 2 : 2 : 1. При рецессивном эпистазе соотношение по фенотипу может быть : 9:3:4. Так наследуется цвет меха у мышей и другие.

Полимерия

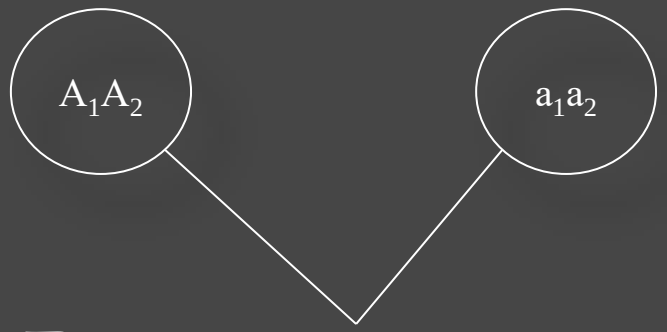
когда за один признак отвечает много однозначно действующих генов. Полимерные гены обозначаются одинаковыми буквами латинского алфавита с подстрочным цифровым индексом. Различают два типа полимерии: кумулятивную и некумулятивную.

Кумулятивная полимерия

- Чем больше доминантных генов в генотипе тем в большей степени выражен признак. Такие гены называются аддитивными (оказывающие суммарное действие на признак). При полимерии соотношение по генотипу и фенотипу : 1 : 4 : 6 : 4 : 1. Так наследуется все хозяйственно-полезные признаки, окраска зерна у пшеницы и др.

Признаки	Гены
темно-красные	$A_1A_1A_2A_2$
красные	$A_1a_1A_2A_2$, $A_1A_1A_2a_2$
Светло-красные	$A_1a_1A_2a_2$ $a_1a_1A_2A_2$ $A_1A_1a_2a_2$
Бледно-красные	$A_1a_1a_2a_2$ $a_1a_1A_2a_2$
белые	$a_1a_1a_2a_2$

P: ♀ $A_1A_1A_2A_2$ x ♂ $a_1a_1a_2a_2$



F_1 $A_1a_1A_2a_2$

Генотип: дигетерозигота

Фенотип: светло-красные

P: ♀ $A_1a_1A_2a_2$ x ♂ $A_1a_1A_2a_2$



F_2

♂ / ♀	A_1A_2	A_1a_2	a_1A_2	a_1a_2
A_1A_2	$A_1A_1A_2A_2$ темно-красные	$A_1A_1A_2a_2$ красные	$A_1a_1A_2A_2$ красные	$A_1a_1A_2a_2$ светло-красные
A_1a_2	$A_1A_1A_2a_2$ красные	$A_1A_1a_2a_2$ светло-красные	$A_1a_1A_2a_2$ светло-красные	$A_1a_1a_2a_2$ бледно-красные
a_1A_2	$A_1a_1A_2A_2$ красные	$A_1a_1A_2a_2$ светло-красные	$a_1a_1A_2A_2$ светло-красные	$a_1a_1A_2a_2$ бледно-красные
a_1a_2	$A_1a_1A_2a_2$ светло-красные	$A_1a_1a_2a_2$ бледно-красные	$a_1a_1A_2a_2$ бледно-красные	$a_1a_1a_2a_2$ белые

Фенотип: 1 : 4 : 6 : 4 : 1

Некумулятивная полимерия

для реализации генотипа не имеет значение число доминантных генов. Различные гены как бы дублируют действия друг друга, и одной доминантной аллели любого из взаимодействующего генов достаточно для проявления фенотипа. Расщепление : 15 : 1. Так наследуется формы стручка у пастушьей сумки, окраска золотых рыбок и др.

P: ♀ $A_1a_1A_2a_2$ x ♂ $A_1a_1A_2a_2$



F_2

♂ \ ♀	A_1A_2	A_1a_2	a_1A_2	a_1a_2
A_1A_2	$A_1A_1A_2A_2$ треугольная	$A_1A_1A_2a_2$ треугольная	$A_1a_1A_2A_2$ треугольная	$A_1a_1A_2a_2$ треугольная
A_1a_2	$A_1A_1A_2a_2$ треугольная	$A_1A_1a_2a_2$ треугольная	$A_1a_1A_2a_2$ треугольная	$A_1a_1a_2a_2$ треугольная
a_1A_2	$A_1a_1A_2A_2$ треугольная	$A_1a_1A_2a_2$ треугольная	$a_1a_1A_2A_2$ треугольная	$a_1a_1A_2a_2$ треугольная
a_1a_2	$A_1a_1A_2a_2$ треугольная	$A_1a_1a_2a_2$ треугольная	$a_1a_1A_2a_2$ треугольная	$a_1a_1a_2a_2$ округлая

Фенотип: 15 : 1