

9 : 3 : 3 : 1



Дигибридное скрещивание –  
скрещивание, в котором родительские  
формы различаются по аллелям двух  
генов

Морщинистые и гладкие семена у  
гороха

Желтые и зеленые семена у гороха

P

AABB



X

aabb



Гаметы

AB

ab

F<sub>1</sub>



X



AaB<sup>-</sup>

Aa<sup>-</sup>

Гаметы

AB

Ab

aB

ab

F<sub>2</sub>

AB

	AABB	AaBb	AaBb	AaBb
AB	 Жёлтый гладкий	 Жёлтый гладкий	 Жёлтый гладкий	 Жёлтый гладкий
Ab	 Жёлтый гладкий	 Жёлтый морщинистый	 Жёлтый гладкий	 Жёлтый морщинистый
aB	 Жёлтый гладкий	 Жёлтый гладкий	 Зеленый гладкий	 Зеленый гладкий
ab	 Жёлтый гладкий	 Жёлтый морщинистый	 Зеленый гладкий	 Зеленый морщинистый

9 : 3 : 3 : 1

## **Закон независимого наследования признаков**

Расщепление по каждому из признаков осуществляется независимо от других пар признаков.

Получаемое расщепление является результатом «наложения» расщеплений по каждому из признаков.

В основе – механизм расхождения гомологичных хромосом и независимое расхождение негомологичных хромосом в анафазе I мейоза.

Условия выполнения закона независимого комбинирования:

- расположение неаллельных генов в негомологичных хромосомах
- равновероятное образование разных типов гамет у гибрида.

# Взаимодействие генов

## Типы взаимодействия генов

Комплементарность

Эпистаз

Полимерия

Действие одного гена дополняет действие другого гена. При этом комплементарные гены при совместном нахождении в генотипе обуславливают другое развитие признака, по сравнению с действием каждого гена в отдельности

Гены дублируют действие друг друга, одной доминантной аллели любого из взаимодействующих генов достаточно для проявления признака

Действие одного гена подавляет действие другого гена

# Комплементарное взаимодействие генов 9 : 7

st+ - ген темно-красного цвета глаз  
красного цвета глаз

st – ген ярко-

pr+ - ген темно-красного цвета глаз  
красного цвета глаз

pr – ген ярко-

PP: ♀ ststpr+pr+      x      ♂ st+st+prpr  
ярко-красные      ярко-красные

GPP: ♀ stpr+      ♂ st+pr

F1: st+stpr+pr 2 доминантных аллели дают  
дикий тип  
темно-красные

PP: ♀ st+stpr+pr      x      ♂ st+stpr+pr

GPP: ♀ st+pr+      st+pr      stpr+      stpr  
♂ st+pr+      st+pr      stpr+      stpr

F2 определяются по решетке Пеннета

# Комплементарное взаимодействие генов 9 : 6 : 1

А – ген сферической формы                      а – ген  
           удлиненной формы  
 В – ген сферической формы                      в – ген  
           удлиненной формы

РР:     ♀    ААвв    х    ♂    ааВВ  
           сферическая      сферическая  
 GРР:    ♀    Ав                      ♂    аВ  
 F1:      АаВв    2 доминантных аллели дают  
           дисквидную форму  
           дисквидная

РР:     ♀    АаВв    х    ♂    АаВв  
 GРР:    ♀    АВ    Ав    аВ    ав  
           ♂    АВ    Ав    аВ    ав  
 F2 определяются по решетке Пеннета.



## Эпистаз

Ген, подавляющий действие другого, называют *эпистатическим* геном, *ингибитором* или *супрессором*. Подавляемый ген носит название *гипостатического*. Супрессоры бывают как доминантными, так и рецессивными.

# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НЕАЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ

## Полимерия

Полимерия – однозначное действие генов на развитие признака.

При полимерии гены дублируют действие друг друга, и одной доминантной аллели любого из взаимодействующих генов достаточно для проявления признака.

Полимерия бывает кумулятивная и некумулятивная.

## **Некумулятивная полимерия**

Экспрессия признака не варьирует (степень выраженности признака не зависит от числа доминантных аллелей полимерных генов, имеющих в генотипе гибрида).

## **Кумулятивная полимерия**

Число доминантных аллелей полимерных генов влияет на экспрессию (степень выраженности) признака.

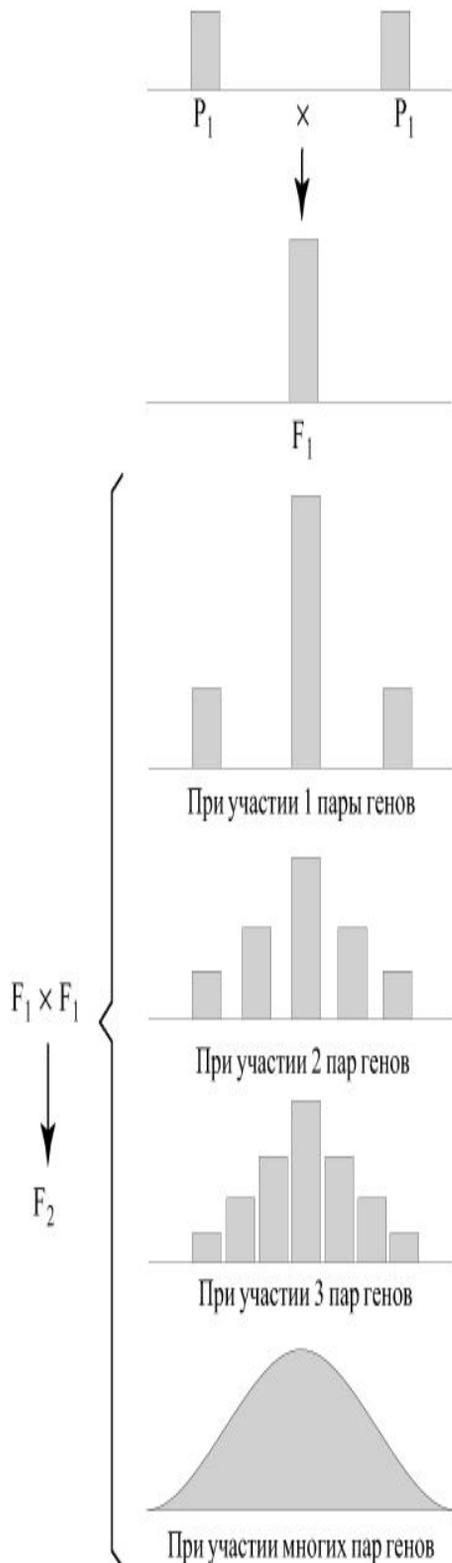
## Норма реакции

Фенотип — это результат действия (и взаимодействия) генов в конкретных условиях существования организма.

Способность генотипа так или иначе проявляться в различных условиях среды отражает его норму реакции — способность реагировать на варьирующие условия развития.

Генотип представляет собой систему взаимодействующих генов, причем не только между собой, но и с факторами внешней среды.

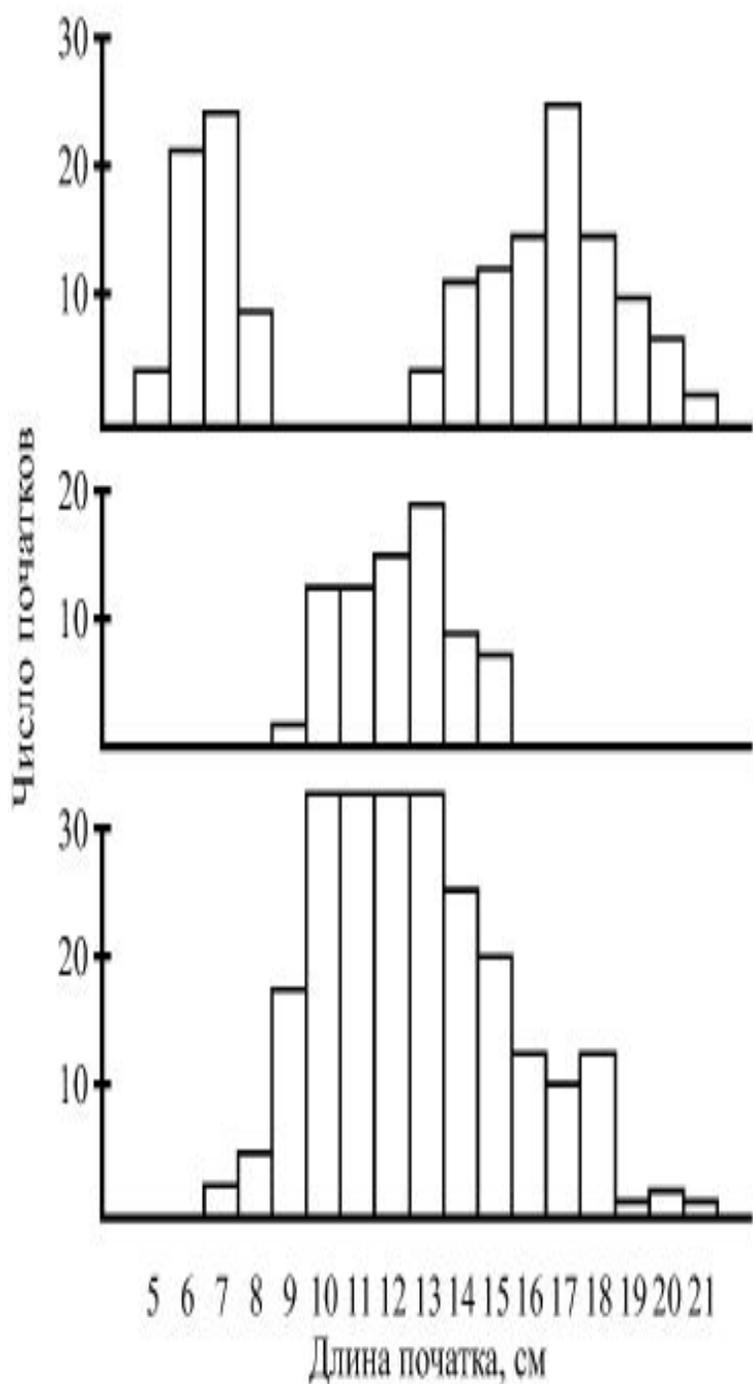
# Особенности наследования количественных признаков



## Зависимость

## числа

... .6. Зависимость числа фенотипических классов от числа пар генов. По горизонтали - классы, по вертикали - относительные частоты (Из: Гершкович, 1968, стр. 70)



**Рис. 2.7.** Наследование длины початка кукурузы при скрещивании длиннопочаткового сорта “Черный мексиканец” (справа) с початковым сортом “Мальчик-с-пальчик” (слева)

## **Особенности наследования количественных признаков (по Рокицкому,1978)**

1. Кривая распределения особей в F1 обычно располагается между кривыми распределения родительских форм. Средняя арифметическая признака в F1 чаще всего промежуточная между средними арифметическими у родительских форм.
2. Средние арифметические значения в F2 примерно равны средней арифметической в F1, но вариация особей значительно выше.
3. Кривые распределения особей из возвратных скрещиваний F1с каждым из родителей сдвинуты ближе к кривым распределения родительских форм.