

# **Взаимодействие аллельных генов**

# Хромосома

Это одна линейная двуцепочечная молекула ДНК, упакованная при помощи белков.

# Гомологичные хромосомы

Хромосомы одной пары **диплоидного набора** - одинаковые по размеру и форме.

# Ген – участок ДНК, кодирующий один белок.

- Каждый ген имеет свое название - полное и краткое (символ гена).
- **Настоящие** названия состоят из нескольких букв (ведь генов больше, чем букв в латинском алфавите).
- **В учебниках обычно используются условные символы из одной буквы - А, В, С и т.д.** Но в задачах вам могут попасться и настоящие символы, например sn, vg, Cy.

# Локус

- **Место на хромосоме, занимаемое данным геном.**
- Каждый ген имеет точно определенное место, которое указывается на генетических картах.  
*Порядок генов в хромосоме у всех представителей одного биологического вида - один и тот же.*

# Аллели, аллельные гены

- Располагаются в идентичных **локусах** (местах) гомологичных хромосом.
- Кодируют один и тот же белок
- Аллели одного гена обозначаются **ОДНОЙ БУКВОЙ**: А, а.

# Неаллельные гены

- Совершенно разные гены, кодирующие разные белки.
- Располагаться могут где угодно - в одной и той же хромосоме, или в разных, негомологичных хромосомах.
- **Правило:** неаллельные гены обозначают РАЗНЫМИ БУКВАМИ.

# Доминантный ген и рецессивный ген

*Доминантный* ген всегда **проявится** в фенотипе (**A**).

*Рецессивный* ген – **НЕ** проявляющийся у гетерозиготы (**a**).



# Взаимодействие аллельных генов

- Полное доминирование
- Неполное доминирование
  - Кодоминирование

# Полное доминирование

При полном доминировании **доминантный** аллель **полностью подавляет** действие рецессивного аллеля.

Расщепление по фенотипу в F<sub>2</sub> **3:1**

# Неполное доминирование

Оба аллеля – и доминантный, и рецессивный – проявляют своё действие, т.е. **доминантный аллель не полностью подавляет действие рецессивного аллеля.**

**Расщепление по фенотипу в F<sub>2</sub> – 1:2:1**

# Множественный аллелизм (генетический полиморфизм)

Это существование более двух аллелей  
данного гена.

Примером множественного аллелизма является  
–двенадцать различных состояний одного локуса у  
дрозофилы, обуславливающих разнообразие  
окраски глаз;  
–аллели  $I^A$ ,  $I^B$ ,  $I^O$  определяющие группы крови у  
человека, и т. д.

- **Во-первых**, за группу крови у людей отвечает ген, обозначаемый ген **I**.
- Но в отличие от большинства других генов этот ген **I** имеет не **два** аллельных состояния, а **три**:  $I^O$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ .
- В каждом конкретном организме их все равно может быть только любые **два** из всевозможных шести сочетаний:  $I^O I^O$ ,  $I^A I^A$ ,  $I^A I^O$ ,  $I^B I^B$ ,  $I^B I^O$ ,  $I^A I^B$ .

- Ген  $I^A$ , например, **доминирует** над геном  $I^O$  (когда они объединяются в одной зиготе будущего организма – один от отца, другой от матери); точно также и ген  $I^B$  оказался **доминантным** над  $I^O$ .
- Но при совместном появлении в зиготе генов  $I^A$  и  $I^B$ , ни один из них не доминирует над другим, они равносильны, **кодоминантны**, поэтому формируют новый признак организма - **IV** или **AB** группу крови.

# Кодоминирование

При кодоминировании  
(гетерозиготный организм содержит  
**два разных доминантных аллеля,**  
например  $J^A$  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**

| Фенотипы |    | Генотипы               |
|----------|----|------------------------|
| I        | O  | $I^O I^O$ гомозигота   |
| II       | A  | $I^A I^A$ гомозигота   |
|          |    | $I^A I^O$ гетерозигота |
| III      | B  | $I^B I^B$ гомозигота   |
|          |    | $I^B I^O$ гетерозигота |
| IV       | AB | $I^A I^B$ гетерозигота |



# Решите задачу:

Мать гомозиготна, имеет А (II) группу крови, отец гомозиготен имеет В (III) группу крови. Какие группы крови возможны у их детей?

- С давних времен люди пытались применить переливание крови. Считалось, что переливание крови отважных и добрых людей делает других великодушными и храбрыми. Древние римляне и греки по предписанию врачей пили свежую кровь животных. Считали, что кровь гладиаторов — сильных людей, улучшит состояние здоровья больных и ослабленных.
- 1628 г. — Английский врач Уильям Гарвей сделал открытие о кровообращении в человеческом организме. Почти сразу после этого была предпринята первая попытка переливания крови. Папа Римский Иннокентий 8, удрученный старостью, приказал влить себе кровь от троих юношей. Результат был печален. Умерли и юноши и папа.
- Первое удачное переливание крови от человека к человеку произвели в 1819 г. в Лондоне. английский акушер **Д. Блендел** применил переливание крови 10 роженицам, 5 из которых удалось спасти от смерти.

- Спустя 13 лет успешное переливание крови проводят и в России. В 1832 году 20 апреля в больницу привозят истекающую кровью роженицу. Молодой акушер Андрей Мартынович Вольф решается на неслыханное. Он делает то, чему научился за границей и что до него никто в стране не делал. Вольф уговаривает стать донором мужа женщины, который одновременно и не доверяет доктору, и надеется. Берет у мужчины кровь и переливает роженице. И получилось! Женщина спасена.
- Однако последующие четыре попытки окончились смертью больных. В 1873 г. подсчитали, что всего на земном шаре было произведено 247 переливаний, из них 176 окончились смертью.
- Таким образом, переливание крови пытались применить издавна, но иногда оно сопровождалось успехом, а иногда приводило к гибели тех, кому переливали кровь.