
ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ



-
- **ГЕНЕТИКА** (*греч. Genesis – происхождение*) -
**наука о наследственности и
изменчивости организмов**





Разделы генетики

- Классическая генетика
- Популяционная генетика
- Молекулярная генетика
- Геномика
- Медицинская генетика
- Генная инженерия
- Спортивная генетика
- Судебно-медицинская генетика
- Криминалистическая генетика

Основные понятия генетики

Ген – участок молекулы ДНК, несущий информацию о первичной структуре одного белка, транспортной или рибосомальной РНК

Аллель - одно из возможных структурных состояний гена

Локус – участок хромосомы, в котором расположен ген

Аллельные гены- гены, определяющие развитие альтернативных (взаимоисключающих) признаков и располагающиеся в одних и тех же локусах гомологичных хромосом

Неаллельные гены- гены, располагающиеся в разных локусах гомологичных хромосом

Гомологичные хромосомы – парные, одинаковые по размеру, форме и набору генов хромосомы

Основные понятия генетики

Генотип - совокупность всех генов организма

Геном - совокупность генов в гаплоидном наборе

Кариотип - совокупность признаков хромосомного набора (число, размер, форма, строение), типичных для того или иного вида

Фенотип - совокупность свойств и признаков организма, которые формируются в результате взаимодействия генотипа особи с окружающей средой

Признак – отдельное свойство, по которому организмы отличаются друг от друга. Признаки по своему проявлению могут быть либо доминантными, либо рецессивными

Основные понятия генетики

Доминантный признак – преобладающий (подавляющий) признак, проявляющийся как в гомозиготном, так и гетерозиготном состоянии (обозначается прописными буквами- А, В, С...)

Рецессивный признак- признак, который подавляется у гетерозигот и проявляется только в гомозиготном состоянии (обозначаются строчными буквами – а, б, в..)

Гомозиготный организм – такой организм, в паре гомологичных хромосом которого находятся одинаковые аллельные гены, не дающий расщепления в потомстве (АА, аа)


Гетерозиготный организм – организм, в паре гомологичных хромосом которого находятся разные аллельные гены, дающий расщепление в потомстве (Аа)

Доминирование- такая форма взаимодействия между аллельными генами, при которой доминантная аллель подавляет рецессивную

Возвратное скрещивание- скрещивание потомков с одним из родителей

Анализирующее скрещивание-скрещивание особи с доминантным по признаку фенотипом, но неизвестным генотипом с гомозиготной и рецессивной по этому признаку особью для установления неизвестного генотипа (АХ х аа)

Вероятность- соотношение между числом ожидаемых событий (в числителе) к общему числу событий (в знаменателе)



ГЕНЕТИКА изучает два фундаментальных свойства живых организмов

Наследственность- свойство организмов передавать свои признаки и особенности развития следующему поколению.

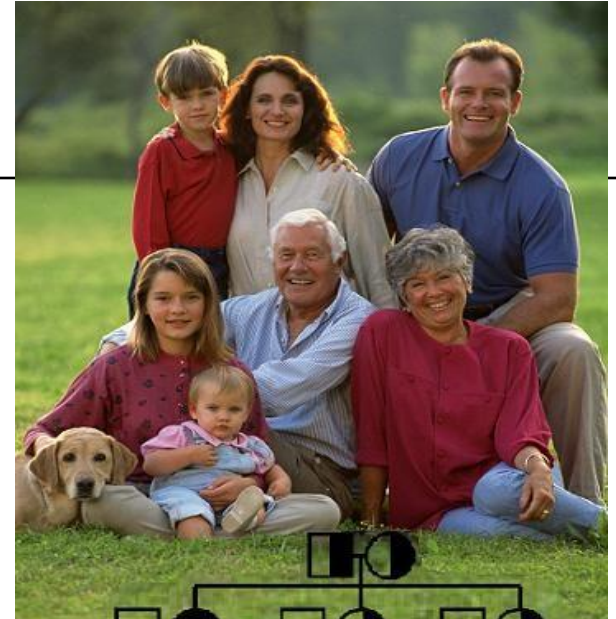
Изменчивость-способность организмов изменять свои признаки и свойства.

Наследственность – это способность организмов передавать признаки из поколения в поколения.



НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ



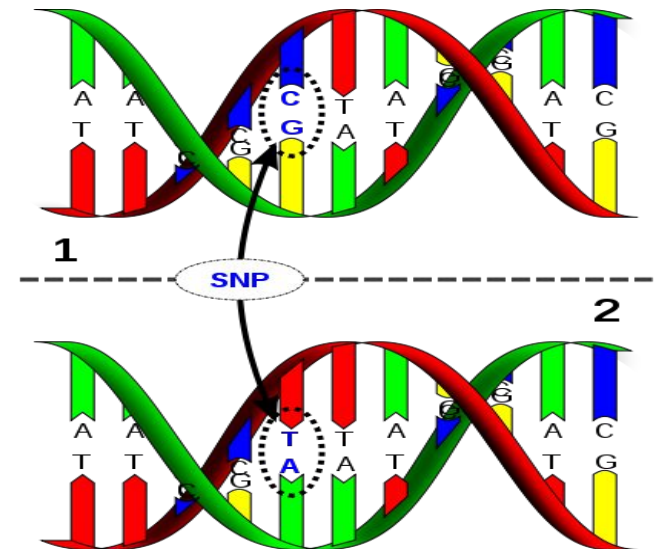


Наследственность

- 1.Сходство потомков с родителями среди людей, животных, растений.
- 2.Наследование сортами и породами качеств родителей при выращивании и содержании их в сходных условиях.
- 3.Существование в природе множества видов животных и растений, которые существуют сотни миллионов лет и сохраняют сходство со своими предками, ископаемые останки которых дошли до нашего времени.

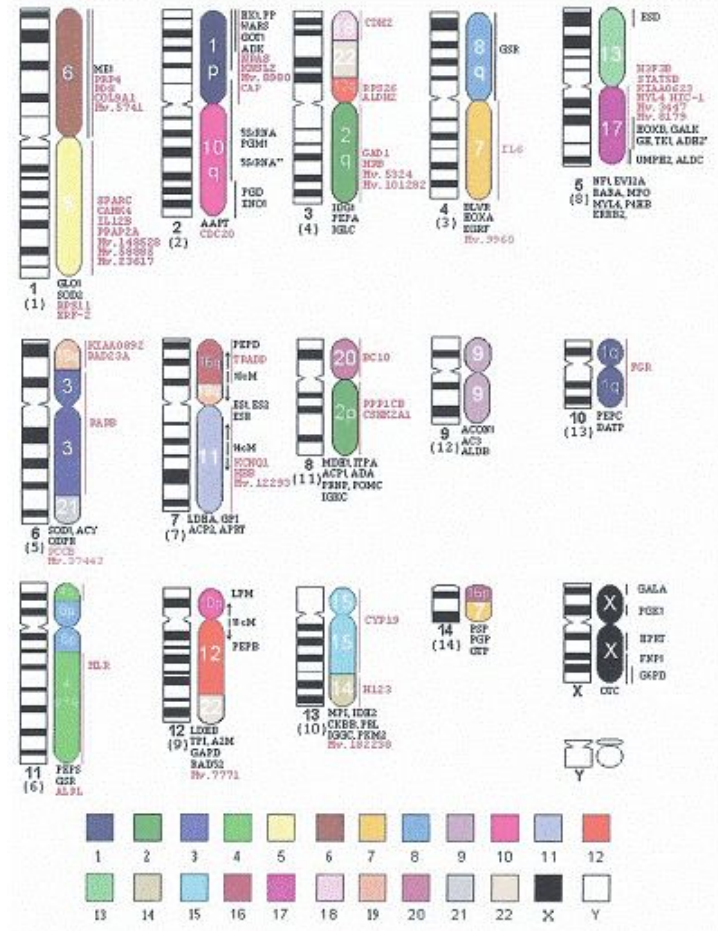
Преимственность наследственных свойств обеспечивается передачей их генетической информации.

- **ГЕН-единица наследственной информации.**
- **ГЕН-участок молекулы ДНК с определенным набором нуклеотидов.**



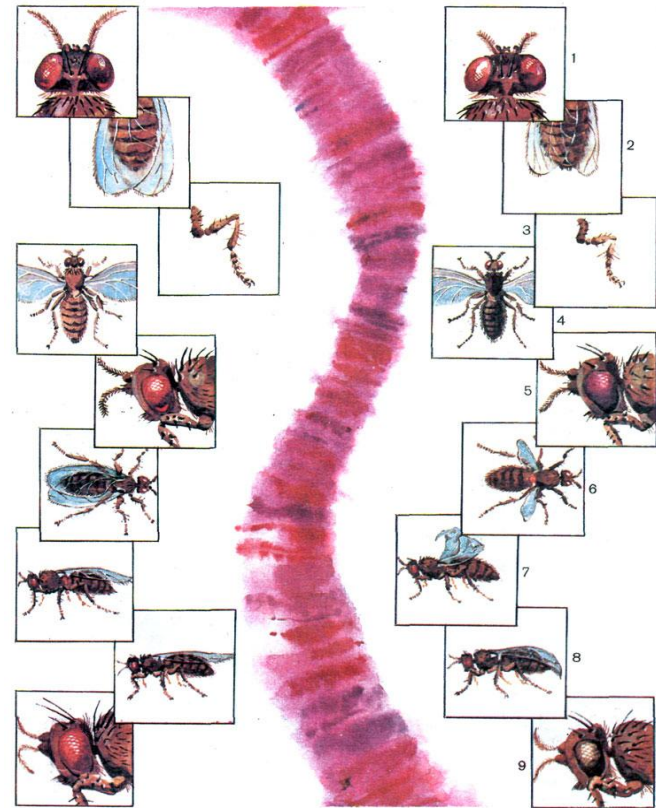
Местоположение гена на участке ДНК называется ЛОКУСОМ.

- У всех организмов одного и того же вида каждый ген располагается в определенном месте относительно других генов.



У разных особей одного вида каждый ген имеет несколько форм- АЛЛЕЛЕЙ

- Аллели содержат информацию о том или ином варианте развития признака, который контролируется этим геном(цвет глаз, волос....)



-
- Организмы ,которые в одинаковых хромосомах несут различные аллели одного и того же гена называют **ГЕТЕРОЗИГОТНЫМИ**







**Организмы с одинаковыми аллелями в
гомологичных хромосомах называют
ГОМОЗИГОТНЫМИ**

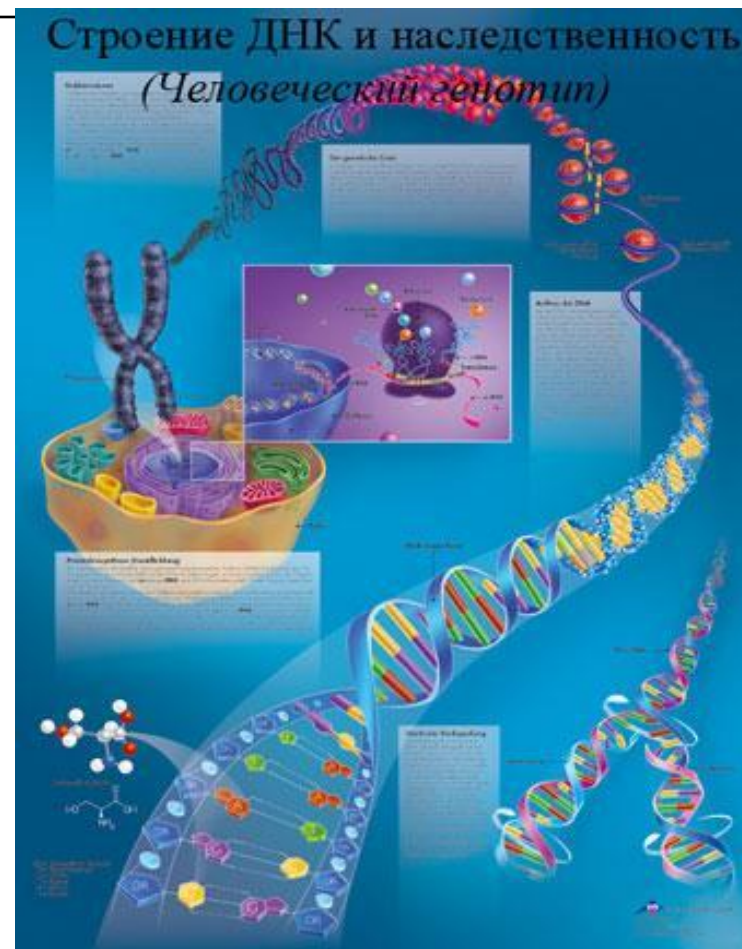




ГЕНОТИП

- Совокупность всех генов (аллелей) отдельной особи называют ГЕНОТИПОМ.
- Генотип выступает как единая взаимодействующая система всех генетических элементов , которые контролируют проявления всех признаков организма(развитие, строение, жизнедеятельность).

Генотип человека



Фенотип

- Совокупность всех признаков организма называют ФЕНОТИПОМ.
- Фенотип формируется в процессе взаимодействия генотипа и внешней среды.
- В пределах одного вида все особи достаточно похожи друг на друга , но в различных условиях особи даже с одинаковым генотипом могут различаться между собой по характеру и силе проявления своих признаков.



**Изменчивость – это способность
организмов приобретать новые**

**признаки
Изменчивость**

**Наследственная
(генотипическая)**

связана с изменениями
в генах (с их перестановкой,
утратой и т.д.)

**Ненаследственная
Модификационная
(фенотипическая)**

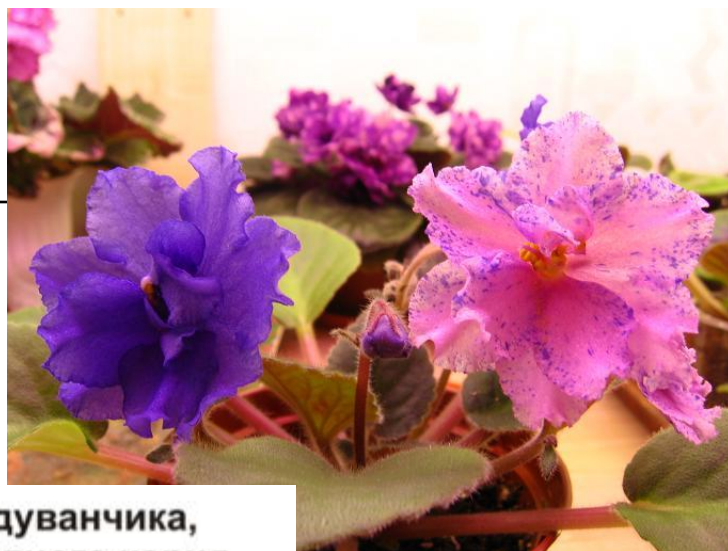
связана с изменениями во
внешней среде, вызывающие
морфологические (внешние)
изменения

Изменчивость

- Факторы окружающей среды (температура, свет, присутствие других организмов и др.) могут повлиять на фенотип т.е. изменяются размеры, физиологические свойства организма.
- ИЗМЕНЧИВОСТЬ-свойство живых организмов существовать в различных формах, обеспечивающих им способность к выживанию в изменяющихся условиях среды.

-
- Изменчивость необходима для успешного существования и развития.





**Изменчивость одуванчика,
выращенного из одного корня**




выращен на равнине



выращен в горах



- 
-
- Изменчивость- свойство организмов ,
противоположное наследственности. Но
они неразрывно связаны между собой.
 - Они обеспечивают преемственность
наследственных свойств и возможность
приспособиться к новым изменяющимся
условиям среды.

Модификационная ненаследственная изменчивость

Изменчивость одуванчика,
выращенного из одного корня



выращен на равнине



выращен в горах

Колеус (цветная крапивка)



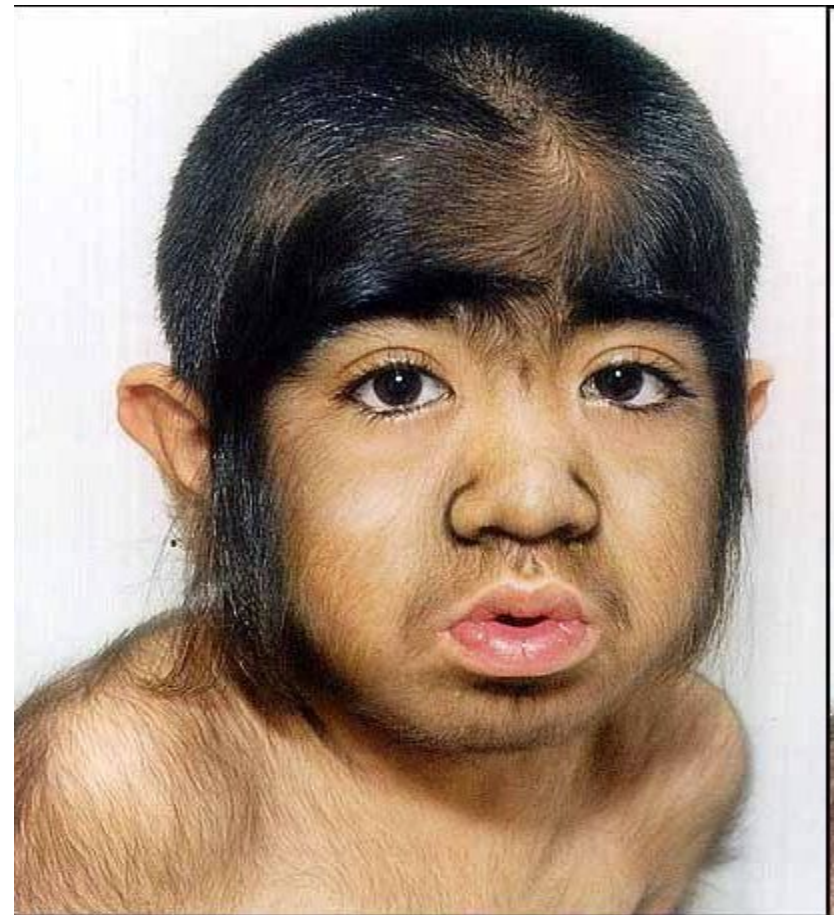
КОЛЕУС (Coleus) Семейство – губоцветные. Родина - тропические районы Африки и Азии. Невысокое (30- 40 см) многолетнее декоративнолиственное растение, у которого яркие бронзово - коричневые или красные листья с зеленой каймой. Существуют гибриды колеуса с разноцветными и пестрыми листьями. Часто это растение называют цветной крапивкой. Оно цветет весной и летом синими невзрачными цветками, собранными в колос .

Наследственная изменчивость



Это - генетика

Это - трагедия на всю жизнь, пожалей своего будущего ребенка,
задумайся над своим здоровьем



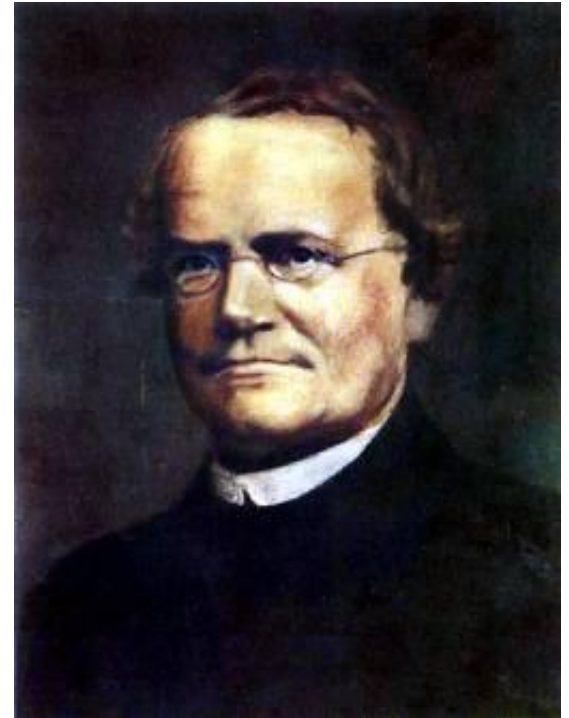


Грегор Иоганн Мендель

(1822 – 1884г.г.)

австрийский естествоиспытатель, монах,
основоположник учения о
наследственности

1865 г. «Опыты над растительными гибридами»
создал научные принципы описания и
исследования гибридов и их потомства;
разработал и применил алгебраическую
систему символов и обозначений
признаков;
сформулировал основные законы наследования
признаков в ряду поколений, позволяющие
делать предсказания.



1900 год – рождение генетики

Хуго Де Фриз (1848 – 1935) - голландский ученый

Эрих Чермарк – Зейзенегг (1871 -1962) – австрийский
ученый

Карл Эрих Корренс (1864 – 1933) – немецкий ученый

независимо друг от друга переоткрыли законы Г.
Менделя



1901-1903 г.г.

Разработана мутационная теория
Хуго де Фриза, подтверждающая
изменчивость организмов вследствие
мутаций.

Томас Хант Морган (1866 – 1945г.г)



Т.Морган сформулировал хромосомную теорию, в которой он определяет форму, строение хромосом и генов.

За это открытие он удостоен Нобелевской премии

Н.И.Вавилов(1887 – 1943г.г) –

российский генетик, растениевод, географ,
организатор и первый

директор (до 1940г.) Института генетики АН СССР.

1920-1922 г. – «закон
гомологических рядов» - о
генетической близости
родственных групп
растений

1926 г. – «Центры
происхождения и
разнообразия культурных
растений»



Авторы пространственной модели ДНК – 1962 г



Уотсон Джеймс Дьюи
американский
биохимик,
специалист в области
молекулярной
биологии



**Крик Фрэнсис Харри
Комптон,**
английский биофизик

ГЕНЕТИКА

В 1968 г. американские биохимики Р. Холи, Х. Коранс и М. Ниренберг расшифровали генетический код, он универсален, подходит для всех живых организмов и каждый ген состоит из комбинации белков.



В 1990-2000 г. расшифровали геномы
прокариотических и эукариотических клеток.

Созданы трансгенные организмы с измененным
генетическим кодом.

1997– клонировали овцу Долли,

1999 – клонировали мышь и корову.

2000 год – геном человека прочитан.



Основные задачи генетики:



1. изучение веществ и структур, которые составляют основы наследственности
2. изучение механизмов наследования информации в процессе индивидуального развития организмов
3. влияние окружающей среды на формирование признаков в процессе индивидуального развития организмов
4. изучение изменчивости как свойства всех живых организмов