



*Изменчивость : наследственная и  
ненаследственная*

Учитель биологии  
КОГОВУ СШ с УИОП г. Кирс  
Корнева И.Г.



# *Повторение*

- 1. КАКИЕ ХРОМОСОМЫ НАЗЫВАЮТСЯ ПОЛОВЫМИ.*
- 2. ЧТО ТАКОЕ АУТОСОМЫ.*
- 3. ОБЪЯСНИТЕ , ЧТО ТАКОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ, СЦЕПЛЕННОЕ С ПОЛОМ.*
- 4. ЧТО ТАКОЕ ГЕНОТИП.*
- 5. ЧТО ТАКОЕ ФЕНОТИП.*
- 6. ЧТО ТАКОЕ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ.*
- 7. ЧТО ТАКОЕ ИЗМЕНЧИВОСТЬ*



# Роль генетики

- Роль генетики для селекции и медицины очень велика, ибо генетика касается самых сокровенных сторон биологии и физиологии человека.
- Благодаря генетике, ее знаниям разработаны **методы** лечения ряда наследственных заболеваний





# Задачи

- 1) Познакомить учащихся с понятием изменчивость,**
- 2) дать характеристику фенотипической и генотипической изменчивости.**
- 3) Определить характер проявления мутаций.  
Причины , факторы вызывающие мутации.**



## ОДНО ИЗ ВАЖНЕЙШИХ СВОЙСТВ ЖИВОГО – ИЗМЕНЧИВОСТЬ

### ИЗМЕНЧИВОСТЬ

НЕНАСЛЕДСТВЕННАЯ  
(ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ)  
МОДИФИКАЦИОННАЯ

НАСЛЕДСТВЕННАЯ  
(ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ)

***НЕНАСЛЕДСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ – ЭТО*** ИЗМЕНЕНИЕ ПРИЗНАКОВ И СВОЙСТВ ОРГАНИЗМА, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ВЛИЯНИЕМ НА ПРОЯВЛЕНИЕ ГЕНОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

***ФЕНОТИП = ГЕНОТИП + ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА***

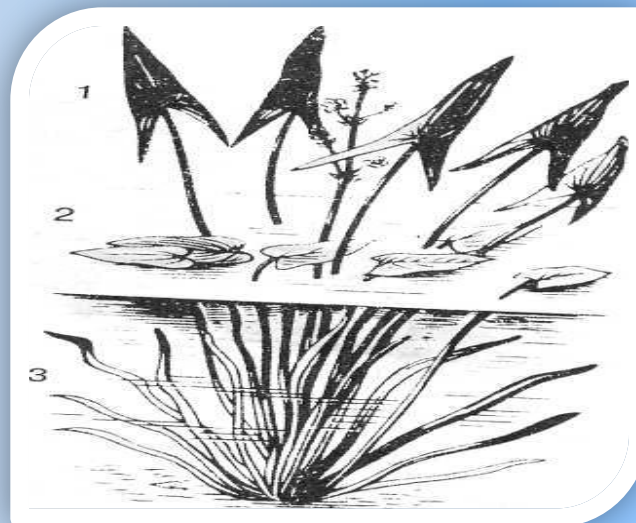
СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ЭТОМ ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ПРИЗНАКОВ ПО НАСЛЕДСТВУ НЕ ПЕРЕДАЮТСЯ.



## **ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЙ – ИЗМЕНЕНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ**

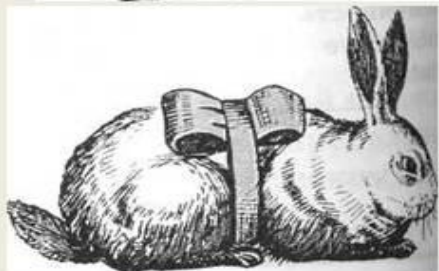
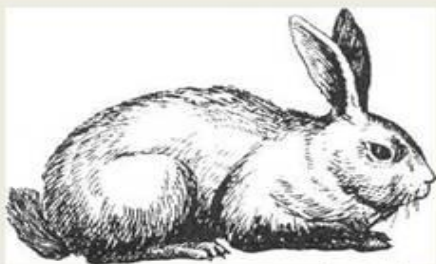
**БЕЛОКОЧАННАЯ КАПУСТА В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА НЕ ОБРАЗУЕТ КОЧАНА.**

**ПРИМЕРОМ, ДОКАЗЫВАЮЩИМ ВОЗДЕЙСТВИЕ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА РАЗВИТИЕ ПРИЗНАКОВ, ЯВЛЯЕТСЯ СТРЕЛОЛИСТ УЭТОГО РАСТЕНИЯ РАЗВИВАЮТСЯ ТРИ ВИДА ЛИСТЬЕВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ- НА ВОЗДУХЕ , В ТОЛЩЕ ИЛИ НА ПОВЕРХНОСТИ.**





## Ненаследуемость.



- Гималайский кролик с типичной окраской шерсти.
- К выщипанному участку шерсти прикладывается холод.
- На спине появляется темноокрашенная шерсть.



ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ИЗМЕНЯЕТСЯ ОКРАСКА ШЕРСТИ ГИМАЛАЙСКОГО КРОЛИКА. ЕСЛИ ВЫЩИПАТЬ УЧАСТОК БЕЛОЙ ШЕРСТИ И ОХЛАДИТЬ КОЖУ, НА ЭТОМ МЕСТЕ ВЫРАСТАЕТ **ЧЕРНАЯ ШЕРСТЬ.**

ЗНАЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ.

- АДАПТАЦИЯ-ПРСПОСОБЛЕНИЯ -ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ И КОРОВ К ДАННЫМ УСЛОВИЯМ СРЕДЫ ЗАВЕЗЕННЫХ В ГОРЫ СТАНОВЯТСЯ НИЗКОРОСЛЫМ

**СВОЙСТВА МОДИФИКАЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ:**

- НЕ НАСЛЕДУЮТСЯ
- ГРУППОВОЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЙ
- ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ **ПРЕДЕЛОВ ИЗМЕНЧИВОСТИ ГЕНОТИПОМ.**





**ЗАДАНИЕ:**

**ВСТАВЬТЕ НЕДОСТАЮЩИЕ СЛОВА:**

НАСЛЕДСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ  
НЕНАСЛЕДСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

-ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ .....

-ИНДИВИДУАЛЬНАЯ .....

-НЕОПРЕДЕЛЕННАЯ .....



В СХОДНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ У ГЕНЕТИЧЕСКИХ БЛИЗКИХ ОРГАНИЗМОВ МОДИФИКАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ **ИМЕЕТ ГРУППОВОЙ ХАРАКТЕР**, НАПРИМЕР В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД У БОЛЬШИНСТВА ЛЮДЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ УФ-ЛУЧЕЙ В КОЖЕ ОТКЛАДЫВАЕТСЯ ЗАЩИТНЫЙ ПИГМЕНТ – **МЕЛАНИН**, ЛЮДИ ЗАГОРАЮТ.

ПРОЯВЛЕНИЕ МОДИФИКАЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ДЛЯ КАЖДОГО ПРИЗНАКА ОГРАНИЧЕНО **СВОЕЙ НОРМОЙ РЕАКЦИИ**. НОРМА РЕАКЦИИ- ЭТО ПРЕДЕЛЫ , В КОТОРЫХ ВОЗМОЖНО ИЗМЕНЕНИЕ ПРИЗНАКА У ДАННОГО ГЕНОТИПА.



# *Генотипическая изменчивость*

- Комбинативная
  - Мутационная
  - *Генная*
  - *Хромосомная*
  - *Геномная*



**НАСЛЕДСТВЕННАЯ (ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ) ИЗМЕНЧИВОСТЬ СВЯЗАНА С ИЗМЕНЕНИЕМ ГЕНОТИПА.**

**ВИДЫ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ**

**КОМБИНАТИВНАЯ**

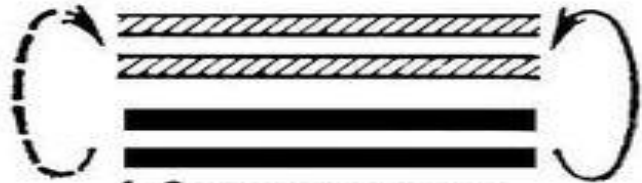
**МУТАЦИОННАЯ**

**КОМБИНАТИВНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ПРОЯВЛЕНИИ НОВЫХ ПРИЗНАКОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБРАЗОВАННЫХ КОМБИНАЦИЙ ГЕНОВ РОДИТЕЛЕЙ В ГЕНОТИПАХ ПОТОМСТВА.**

**МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВЫРАЖАЕТСЯ В ПОЯВЛЕНИИ НОВЫХ КАЧЕСТВ ОРГАНИЗМА В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБРАЗОВАНИЯ МУТАЦИЙ.**



# Комбинативная изменчивость



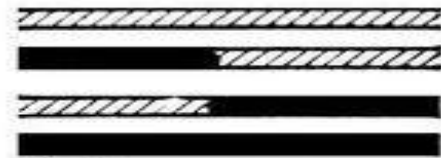
1. Спаривание и скручивание



3. Перекрестное воссоединение разорванных хроматид



2. Разрыв двух хроматид



4. Продукты кроссинговера





# Мутации

## Генеративные

( в половых клетках)

Обнаруживаются только в следующем поколении

## Соматические

( в клетках тела)

Проявляются у данного организма и не передаются потомству при половом размножении

### КЛАССИФИКАЦИЯ МУТАЦИЙ

*А) ПО ХАРАКТЕРУ ПРОЯВЛЕНИЯ-  
ДОМИНАНТНЫЕ и РЕЦЕССИВНЫЕ*

*б) ПО МЕСТУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ*

*В ПОЛОВЫХ  
ХРОМОСОМАХ*

*В КЛЕТКАХ ТЕЛА*

*В) ПО УРОВНЮ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО материала*

*ГЕННЫЕ*

*ХРОМОСОМНЫЕ*

*ГЕНОМНЫЕ*



# Мутации

## Генная

(изменение структуры гена)

- изменение ДНК
- нарушение порядка нуклеотидов

## Геномные

(изменение количества хромосом в кариотипе)

## Хромосомные

(изменение структуры хромосом)

- потеря участка хромосом
- Удвоение фрагмента хромосом
- поворот части хромосом на **180**

↓

↙ ↘

**Нейтральные полуметальные  
летальные**



# Свойства мутаций

- ***-НАСЛЕДУЮТСЯ***
- ***-МОГУТ БЫТЬ ДОМИНАНТНЫМИ И РЕЦЕССИВНЫМИ***
- ***-ПОЛЕЗНЫМИ И ВРЕДНЫМИ***
- ***-НЕНАПРАВЛЕННЫЕ***
- ***-СПОНТАННЫЕ***





# *Факторы вызывающие мутации называют мутагенными*

*Физические*

*Биологические*

*Химические*



*РАСПРЕДЕЛИТЕ ПОНЯТИЯ ПО ДАННЫМ ФАКТОРАМ:*

*(ИЗЛУЧЕНИЯ, ФОРМАЛИН, ТЕМПЕРАТУРА , ЛЕКАРСТВА, АНАЛОГИ  
АЗОТИСТЫХ ОСНОВАНИЙ )*



# *Факторы вызывающие мутации называют мутагенными*

## *Физические*

- 1. Излучение*
- 2. Температура*

## *Химические*

- 1. Формалин*
- 2. Лекарства*
- 3. Аналоги азотистых оснований*
- 4. Соли тяжелых металлов*

## *Биологические*

- 1. Вирусы*
- 2. бактерии*



# По причинам

## *Спонтанные*

- *В естественных условиях*
- *Под действием мутагенных факторов*
- *Без вмешательства человека*
- *Являются исходным материалом для естественного отбора*

## *Индукцированные*

- *При направленном воздействии мутагенного фактора*
- *С Вмешательством человека*
- *Является исходным материалом для искусственного отбора*



***ВЫБЕРИ ПРАВИЛЬНЫЕ СУЖДЕНИЯ:***

- 1.МОДИФИКАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИВОДИТ К ИЗМЕНЕНИЮ ГЕНОТИПА.***
- 2.КАЖДЫЙ ПРИЗНАК ИМЕЕТ СВОЮ НОРМУ РЕАКЦИИ.***
- 3.СОМАТИЧЕСКИЕ МУТАЦИИ ВОЗНИКАЮТ В ПОЛОВЫХ КЛЕТКАХ***
- 4.МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИВОДИТ К ИЗМЕНЕНИЮ ГЕНОТИПА***
- 5.ПОТЕРЯ УЧАСТКА ХРОМОСОМЫ-РАЗНОВИДНОСТЬ ХРОМОСОМНОЙ МУТАЦИИ.***
- 6.ВИРУСЫ ЯВЛЯЮТСЯ ФИЗИЧЕСКИМИ МУТАНТАМИ.***



# ТЕСТ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

**1.МОДИФИКАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СВЯЗАНА С ИЗМЕНЕНИЕМ :**

- А)ГЕНОТИПА      Б)ГЕНОФОНДА      В)ФЕНОТИПА      Г)КАРИОТИПА

**2.МУТАЦИИ,ПРИВОДЯЩИЕ К ИЗМЕНЕНИЮ ЧИСЛА ХРОМОСОМ**

- А) ГЕННЫЕ      Б) ГЕНОМНЫЕ      В)ХРОМОСОМНЫЕ      Г)СОМАТИЧЕСКИЕ

**3.РАЗЛИЧНЫЕ УДОИ МОЛОКА У КОРОВ ОДНОЙ ПОРОДЫ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ- ЭТО ПРОЯВЛЕНИЕ :**

- А) ГЕННЫХ МУТАЦИЙ      Б)ХРОМОСОМНЫХ МУТАЦИЙ  
В) КОМБИНАТИВНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ      Г)МОДИФИКАЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

**4)МУТАЦИИ , ВЫЗЫВАЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОТДЕЛЬНЫХ ГЕНАХ:**

- А) ГЕННЫЕ      Б)ГЕНОМНЫЕ      В)ХРОМОСОМНЫЕ      Г)СОМАТИЧЕСКИЕ

**5.ГЕНЕРАТИВНЫЕ МУТАЦИИ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ МОДИФИКАЦИЙ ТЕМ,ЧТО ОНИ :**

- А)СОХРАНЯЮТСЯ У ПОТОМКОВ ПРИ ИСЧЕЗНОВЕНИИ ВЫЗВАВШЕГО ИХ ФАКТОРЫ  
Б) ВОЗНИКАЮТ ОДНОВРЕМЕННО У МНОГИХ ОСОБЕЙ В ПОПУЛЯЦИИ  
В)ВСЕГДА ИМЕЮТ АДАПТИВНЫЙ ХАРАКТЕР  
Г)ОБУСЛАВЛИВАЮТ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

**6.МУТАЦИИ В ДНК МИТОХОНДРИИ-ЭТО ПРИМЕР МУТАЦИИ:**

- А)ГЕННОЙ      Б)ХРОМОСОМНОЙ      В)ВНЕЯДЕРНОЙ      Г) СОМАТИЧЕСКОЙ



## Домашнее задание

- Прочитать § учебника, ответить на вопросы в конце §.
- Составить таблицу «Сравнительные характеристики наследственной и ненаследственной изменчивости»