

«Закономерности изменчивости»

**Презентация адаптирована
учителем биологии
МБОУ гимназии № 45
Итониевой Е.А.**

Закономерности изменчивости

*Когда мы сравниваем между собой...
разновидности... наиболее древних наших
домашних животных или культурных
растений, - нас прежде всего поражает то
обстоятельство, что они различаются
между собой более, чем представители
одного и того же вида в естественном
состоянии.*

Ч.Дарвин

Изменчивость -

это способность живых организмов приобретать новые признаки и свойства.

```
graph TD; A[Изменчивость - это способность живых организмов приобретать новые признаки и свойства.] --> B[Наследственная (генотипическая)]; A --> C[Ненаследственная (фенотипическая, модификационная)];
```

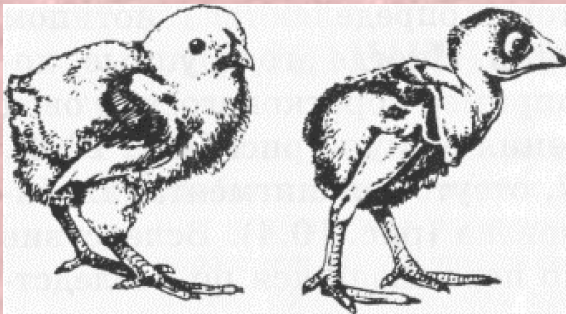
**Наследственная
(генотипическая)**

**Ненаследственная
(фенотипическая,
модификационная)**

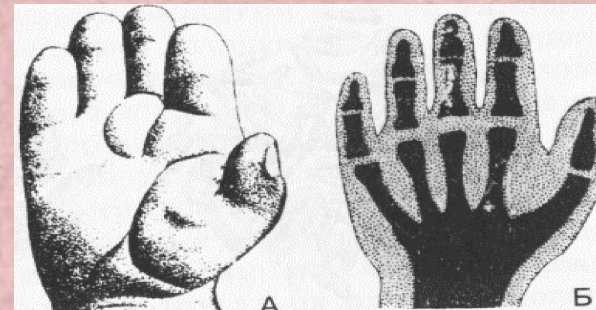
Наследственная изменчивость

Это такие изменения признаков организма, которые определяются генотипом и сохраняются в ряду поколений.

Например, коротконогость у овец, отсутствие оперения у кур, раздвоенные пальцы у кошек, отсутствие пигмента (альбинизм), короткопалость у человека. Вследствие внезапных изменений, стойко передающихся по наследству, возникли карликовый сорт душистого горошка, растения с махровыми цветками. Чаще же это мелкие, едва заметные отклонения от нормы. Наследственные изменения генетического материала называют **мутациями**.



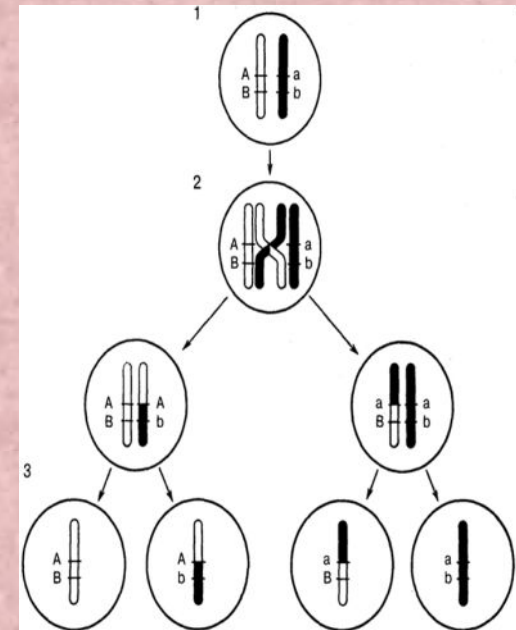
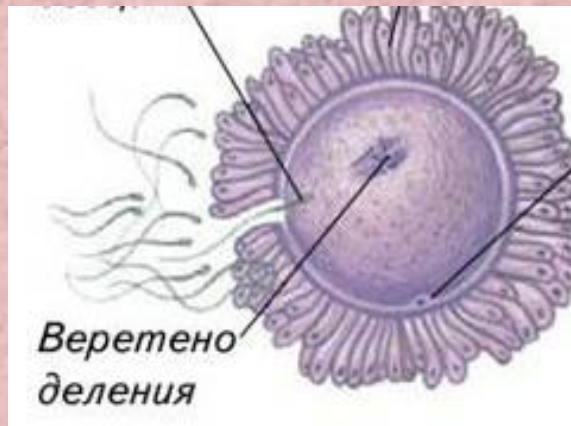
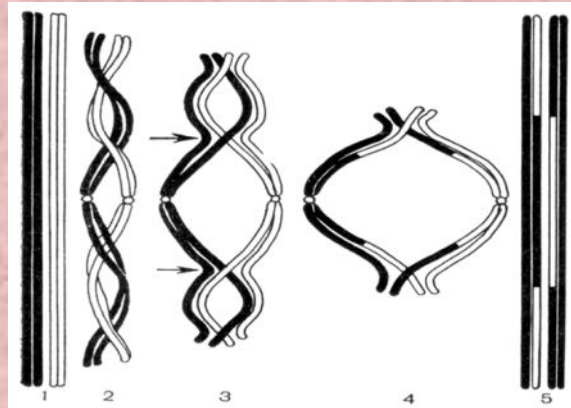
1. Нормальный цыпленок
2. Мутантный, лишенный оперения.



Брахидактилия у человека:
А - внешний вид руки,
Б - рентгенограмма, показывающая, что короткопалость обусловлена слиянием двух фаланг пальцев

Комбинативная изменчивость

- Независимое расхождение хромосом в мейозе
- Рекомбинация генов в кроссинговере
- Случайная встреча гамет при оплодотворении



МУТАЦИИ

- Редко возникают мутации, улучшающие свойства организмов
- Дают основной материал для естественного и искусственного отбора
- Необходимое условие эволюции в природе и селекции полезных форм растений, животных и микроорганизмов



Свойства мутаций

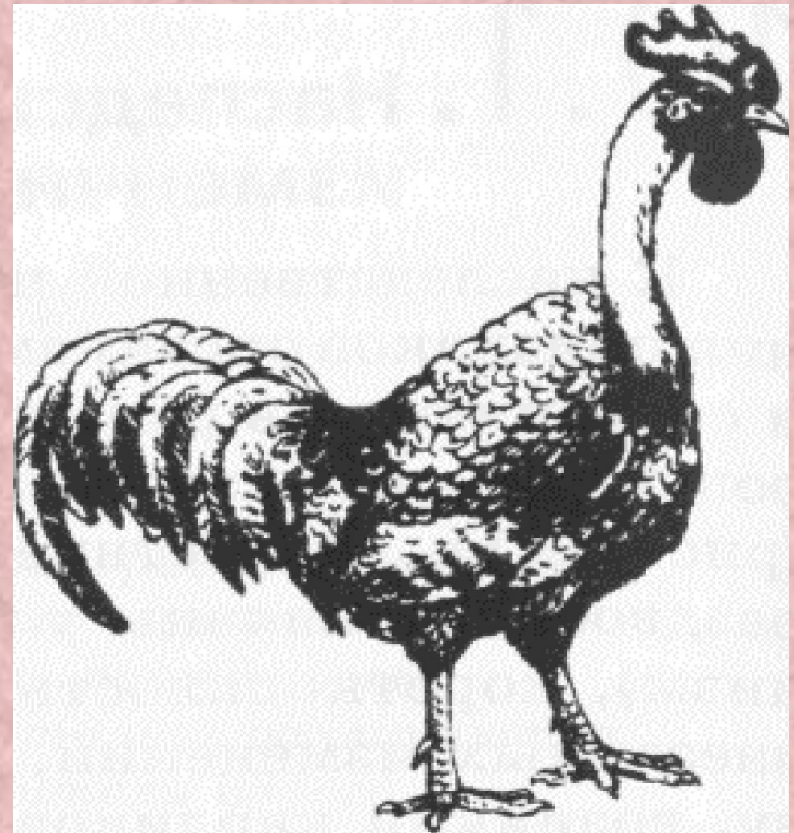
- Мутации возникают внезапно, скачкообразно.
- Мутации наследственны, т. е. стойко передаются из поколения в поколение.
- Мутации случайны и ненаправленны – мутировать может любой ген, вызывая изменение как незначительных, так и жизненно важных признаков.
- Одни и те же мутации могут возникать повторно.
- По своему проявлению мутации могут быть полезными и вредными, доминантными и рецессивными.

Классификация мутаций

1. По характеру взаимодействия аллелей и генов

- доминантные
- рецессивные
- комплементарные
- эпистатические

Доминантная мутация — отсутствие оперения на шее у петуха



2. Мутации подразделяют по месту их возникновения



ГЕНЕРАТИВНЫЕ
СОМАТИЧЕСКИЕ

ТИПЫ МУТАЦИЙ

3. По эффектам проявления в клетках, организме, популяции:

- **Летальные**
- **условно-летальные**
- **дефектные**
- **температурно-чувствительные и др.**



Пример вредного действия мутаций. “Ползающие” куры, гетерозиготные по мутантному гену, испытывают трудности при передвижении

ТИПЫ МУТАЦИЙ

```
graph TD; A[ТИПЫ МУТАЦИЙ] --> B[ГЕННЫЕ  
(изменения на уровне  
отдельных нуклеотидов)]; A --> C[ГЕНОМНЫЕ  
(кратное изменение  
хромосомного набора –  
полиплоидия)]; A --> D[ХРОМОСОМНЫЕ  
(перемещение участков  
хромосом или их обмен)]; A --> E[СОМАТИЧЕСКИЕ  
(не передаются по  
наследству)];
```

ГЕННЫЕ

(изменения на уровне
отдельных нуклеотидов)

ГЕНОМНЫЕ

(кратное изменение
хромосомного набора –
полиплоидия)

ХРОМОСОМНЫЕ

(перемещение участков
хромосом или их обмен)

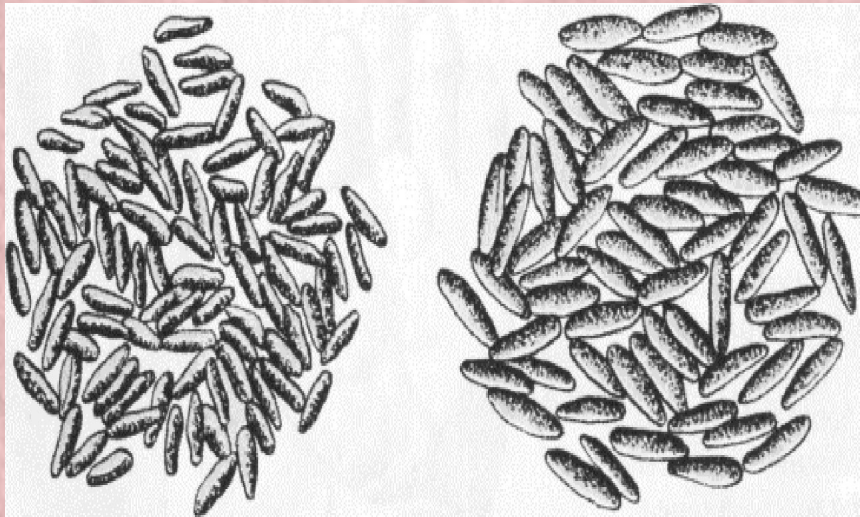
СОМАТИЧЕСКИЕ

(не передаются по
наследству)

Геномные мутации



Полиплоидия



Семена ржи. Слева —
диплоидный сорт ($2n=14$),
справа — тетраплоидный
сорт ($4n=28$)

Анеуплоидия



Люди с синдромом Дауна гораздо реже страдают от раковых заболеваний, по сравнению с остальной частью человечества, за счет дополнительной копии гена, подавляющего быстрое образование новых кровеносных сосудов в опухолевых тканях, который несет на себе лишняя 47-я хромосома в ядрах клеток организма таких людей

Генные (точковые) мутации

- Изменение в последовательности азотистых оснований нуклеотидов в гене.

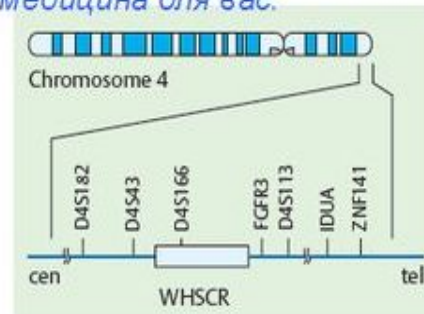


1. Age: 1 1/4 years



2. Age: 4 years

B. Deletion 4p-: Wolf-Hirschhorn syndrome



3. Scheme of physical map of 4p16

Хромосомные

- **Изменения в структуре отдельных хромосом:**
- **половых и аутосом**
- **(телесных)**



Искусственные мутации

- Вызываются человеком с помощью мутагенов - факторов, вызывающих наследственные изменения:
 - Физические
 - Химические
 - Биологические

Значение мутаций

- «...мутация, само мутирование должно стать объектом исследования. И если нам когда-нибудь удастся выяснить законы мутирования, то не только наш взгляд на взаимное родство живущих ныне организмов станет гораздо глубже...
- Конечно, к этому мы придем постепенно, овладевая отдельными мутациями, и это также принесет много пользы сельскохозяйственной и садовой практике.
- Многое, что кажется теперь недостижимым, окажется в нашей власти, если только нам удастся познать законы, на которых основывается мутирование видов.
- Очевидно, здесь нас ждет необозримое поле настойчивой работы высокого значения как для науки, так и для практики. Это многообещающая область господства над мутациями».

Г. де Фриз. 1901г.

Рефлексия

Вопросы самоанализа:

- 1. Изменчивость – (с.261)
- 2. Наследственность – (с.259)
- 3. Наследственная изменчивость –
- 4. Мутация – (с.261)
- 5. Генная мутация –
- 6. Хромосомная мутация –
- 7. Геномная мутация –

ИТОГ...

Вы узнали об изменчивости — одном из важнейших свойств живых организмов, качестве, благодаря которому отдельные организмы не похожи друг на друга. Изменчивость, в частности наследственная, является основой для естественного отбора и эволюции организмов. Вы узнали также свойства мутационной и изменчивости, познакомились со значением модификаций. Изменчивостью называют способность живых организмов приобретать новые признаки и свойства. Изменчивость отражает взаимосвязь организма с внешней средой. Различают наследственную, или генотипическую, и ненаследственную, или модификационную, изменчивость.

Домашнее задание

- § 27
- Вопросы
- Выписать
основные
понятия

