


# Мутационная изменчивость. Виды мутаций. Мутагены

A decorative graphic element consisting of several horizontal lines of varying lengths and colors (teal and white) extending from the right side of the text area towards the center.

# Виды изменчивости

```
graph TD; A([Виды изменчивости]) --> B[наследственная (генотипная)]; A --> C[ненаследственная (фенотипная, модификационная)]; B --> D([комбинативная]); B --> E([мутационная]);
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a purple oval containing the text 'Виды изменчивости'. Two arrows point downwards from this oval to two rectangular boxes. The left box is purple and contains 'наследственная (генотипная)'. The right box is light green and contains 'ненаследственная (фенотипная, модификационная)'. From the bottom-left corner of the purple box, two arrows point downwards to two light green ovals: 'комбинативная' on the left and 'мутационная' on the right.

наследственная  
(генотипная)

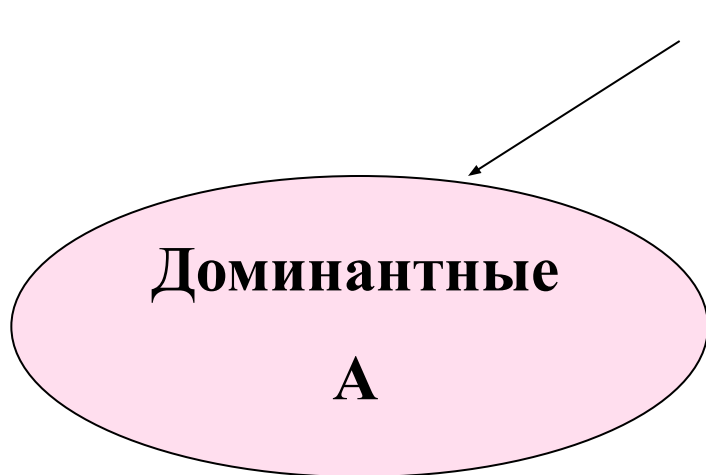
ненаследственная  
(фенотипная,  
модификационная)

комбинативная

мутационная

- ***Мутация*** (от лат. mutatio - изменение, перемена) - любое изменение в последовательности ДНК.

# По характеру проявления мутации бывают



проявляются в  
потомстве



проявляются в  
потомстве редко

- Процесс возникновения мутаций называют **мутагенезом**, а факторы среды, вызывающие появление мутаций, — **мутагенами**.



# ПРИМЕРЫ МУТАЦИЙ



Анконская или коротконогая овца



Нормальный цыпленок и мутантный, лишенный оперения



Отсутствие оперение на шее у петуха



Полидактилия у человека

# Мутационная теория

- 1. Мутации возникают внезапно, скачкообразно, без всяких переходов.**
- 2. Мутации наследственны, т.е. стойко передаются из поколения в поколение.**
- 3. Мутации не образуют непрерывных рядов, не группируются вокруг среднего типа (как при модификационной изменчивости), они являются качественными изменениями.**
- 4. Мутации ненаправленны - мутировать может любой локус, вызывая изменения как незначительных, так и жизненно важных признаков в любом направлении.**
- 5. Одни и те же мутации могут возникать повторно.**
- 6. Мутации индивидуальны, то есть возникают у отдельных особей.**

# Мутации бывают

- **Полезные** - повышают жизнеспособность.
- **Летальные** - вызывают гибель.
- **Полулетальные** - снижают жизнеспособность.
- **Нейтральные** - не влияют на жизнеспособность особей.





# Свойства мутаций

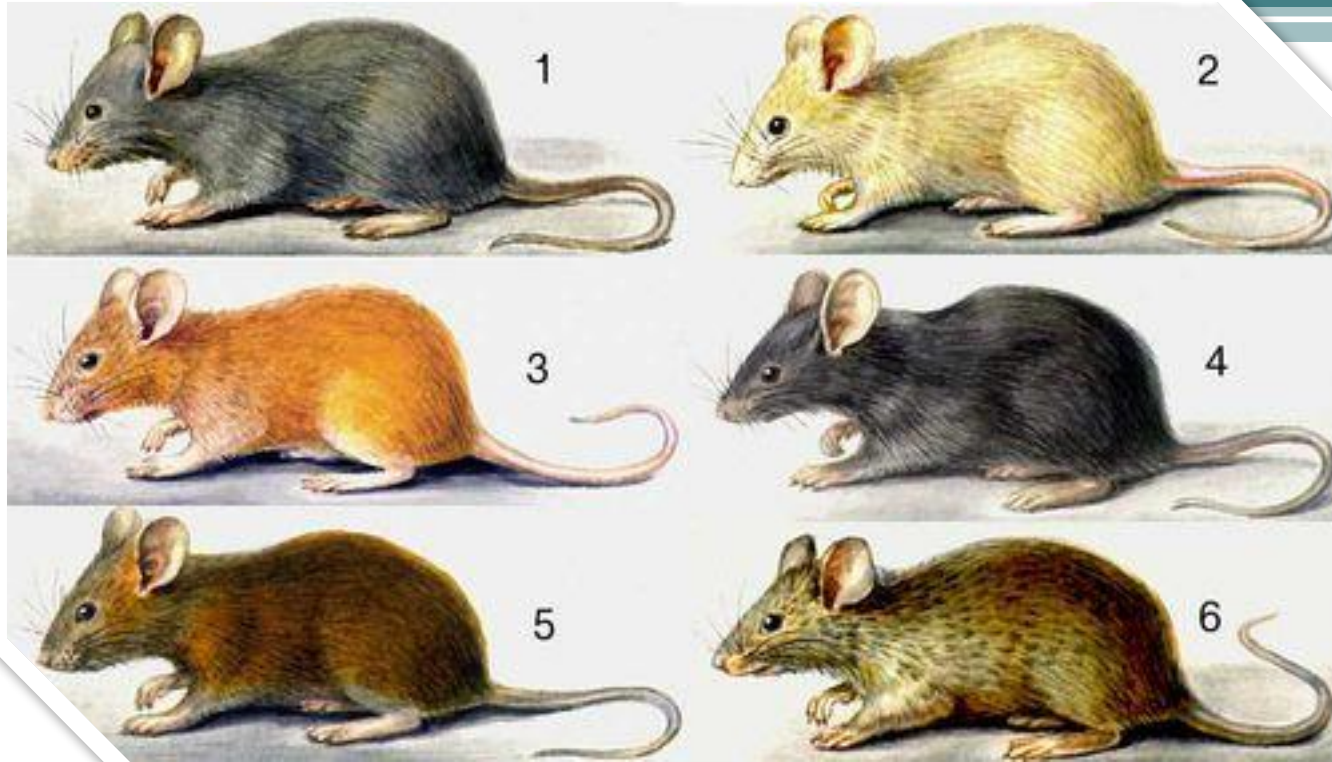
- внезапны
- случайны
- не направлены
- наследственны
- индивидуальны
- редки

# Классификация мутаций

- Генные или точковые ( происходят на молекулярном уровне)
- Хромосомные ( изменяется структура хромосом)
- Геномные ( изменение количества хромосом)
  - Полиплоидия ( кратное увеличение числа хромосом)
  - Анеуплоидия ( увеличение или нехватка одной хромосомы)

# Генные мутации

- **Синдром Туретта** (болезнь Туретта, синдром Жиль де ла Туретта) — расстройство центральной нервной системы, в виде сочетания тикообразных подёргиваний мышц лица, шеи и плечевого пояса, непроизвольных движений губ и языка.
- **Синдром Шерешевского — Тернера** — хромосомная болезнь, сопровождающаяся характерными аномалиями физического развития, низкорослостью.



Мутации окраски шерсти у домашней мыши:

1 — дикий тип — серая окраска;

мутантные формы:

2 — белая,

3 — желтая,

4 — чёрная,

5 — коричневая,

6 — мелкокрапчатая.

# Хромосомные мутации

- **Синдром Марфана** - изменения скелета с высоким ростом с относительно коротким туловищем , длинными паукообразными пальцами (арахнодактилия ), разболтанностью суставов , часто сколиозом , кифозом , деформациями грудной клетки.
- **Прогерия** (греч. progērōs преждевременно состарившийся) — патологическое состояние, характеризующееся комплексом изменений кожи, внутренних органов, обусловленных преждевременным старением организма.

# Геномные мутации

- **Синдром Дауна** - болезнь проявляется в резком слабоумии, скошенном разрезе глаз, уродливом телосложении, пороках развития внутренних органов.
- **Синдром Клайнфельтера** - высокорослость, непропорционально длинные ноги.

- Полиплоидия – увеличение числа хромосом, кратное генному.  
Полиплоидия чаще наблюдается у простейших и у растений.
- Полиплоидные мутанты обычно характеризуются увеличением размеров клеток и всего организма.



**слив**

**a**

$$2n=4$$

8

=



**тер**

**n**

$$2n=3$$

2

+



**алыч**

**a**

$$2n=16$$

Название группы мутагенов	Примеры
Физические	Рентгеновские лучи, гамма лучи, ультрафиолетовое излучение, высокие и низкие температуры и др.
Химические	Соли тяжелых металлов, алкалоиды, чужеродные ДНК и РНК, аналоги азотистых оснований нуклеиновых кислот, мн. алкилирующие соединения и др.
Биологические	Вирусы, бактерии