

# **Мутационная изменчивость**

**Биология 10  
класс**

**Составлена  
учителем  
биологии МБОУ  
ЦО гимназия №1  
Чижовым Г.Л.**

# Мутации

- Мутации – скачкообразные стойкие наследственные изменения структуры (качества) и количества ДНК данного организма, приводящие к изменению тех или иных признаков.





# Основные положения мутационной теории де Фриза (1901 – 1903 гг.)

- Мутации – это дискретные изменения наследственного материала.
- Мутации – редкие события.
- Мутации могут устойчиво передаваться из поколения в поколение.
- Мутации возникают спонтанно, ненаправленно.
- Мутации могут быть вредными, полезными и нейтральными.

# ***Классификация мутаций***

## **Мутации (по месту возникновения)**



<b>соматические</b>	<b>генеративные</b>
<b>возникают в клетках тела</b>	<b>В ПОЛОВЫХ клетках</b>
<b>не передаются по наследству</b>	<b>передаются по наследству</b>

# Классификация мутаций


## Мутации (по причинам возникновения)

Спонтанные (естественные)	Индукцир <sup>е</sup> ованные (искусственные)
Без вмешательства человека	Вызываются мутагенами

# *Классификация мутаций*

## **Мутации (по причинам возникновения)**

<b>Спонтанные (естественные)</b>	<b>Индукцированные (искусственные)</b>
<b>Без вмешательства человека</b>	<b>Вызываются мутагенами</b>



# ***Классификация мутаций*** **Мутации** **(по локализации в клетке)**



<b>Ядерные</b>	<b>Цитоплазматические</b>
<b>Изменение хромосомного материала в ядре</b>	<b>Изменение ДНК в митохондриях и хлоропластах</b>

# *Классификация мутаций*

Мутации

(по уровню возникновения)




генные  
(точковые)

хромосомные  
(абerrации)

геномные








# Генные (точковые) мутации – изменение нуклеотидной последовательности одного гена

Существуют:

- - **ДУПЛИКАЦИИ** – повторение участка гена, например, ААЦГТ – ААЦГГТ;
- - **ВСТАВКИ** – появление лишней пары нуклеотидов;
- - **ДЕЛЕЦИИ** – выпадение нуклеотидов, замена нуклеотидных пар;
- - **ИНВЕРСИИ** – переворот участка гена на  $180^{\circ}$ .

Например, серповидно клеточная анемия (причина – изменение одного нуклеотида, следовательно, замена одной аминокислоты в  $\beta$ -цепи Нб, глутаминовая кислота меняется на валин).



# **Хромосомные мутации (абберрации) – изменение структуры хромосом**

- **ДЕФИШЕНСИ** – потеря концевых участков хромосомы:

*АБВГДЕ* → *БВГДЕ*

*АБВГДЕ* → *АБВГД*

*АБВГДЕ* → *БВГД*

- **ДЕЛЕЦИЯ** – выпадение участка хромосомы в средней части:

*АБВГДЕ* → *АБВДЕ*;


- **ДУПЛИКАЦИЯ** – удвоение участка хромосомы:

*АБВГДЕ* → *АБВВГДЕ*;

- **ИНВЕРСИЯ** – поворот участка хромосомы на 180°:

*АБВГДЕ* → *АВБГДЕ*;

- **ТРАНСЛОКАЦИЯ** – изменение положения участка хромосомы: перенос участка хромосомы на негомолгичную



# **Геномные мутации - изменение числа хромосом в геноме**

**1. Автополиплоидия** – кратное увеличение гаплоидного набора хромосом в клетке (полиплоидия). Возникает при разрушении веретена деления, или выпадении цитокинеза при отсутствии редукционного деления во время мейоза:  $4n$ ,  $6n$ .

**2. Аллополиплоидия** – кратное увеличение числа хромосом у гибридов, полученных в результате скрещивания разных видов.

*Тритикале* – гибрид пшеницы и ржи, *рафанобрассика* – гибрид редьки и капусты.

**3. Гетероплоидия (анеуплоидия)** – увеличение числа хромосом, не кратное гаплоидному.

$2n + 1$  – *трисомик*.

$2n - 1$  – *моносомик*.

$2n - 2$  – *нуллисомик*.

$2n + x$  – *полисомик*.