

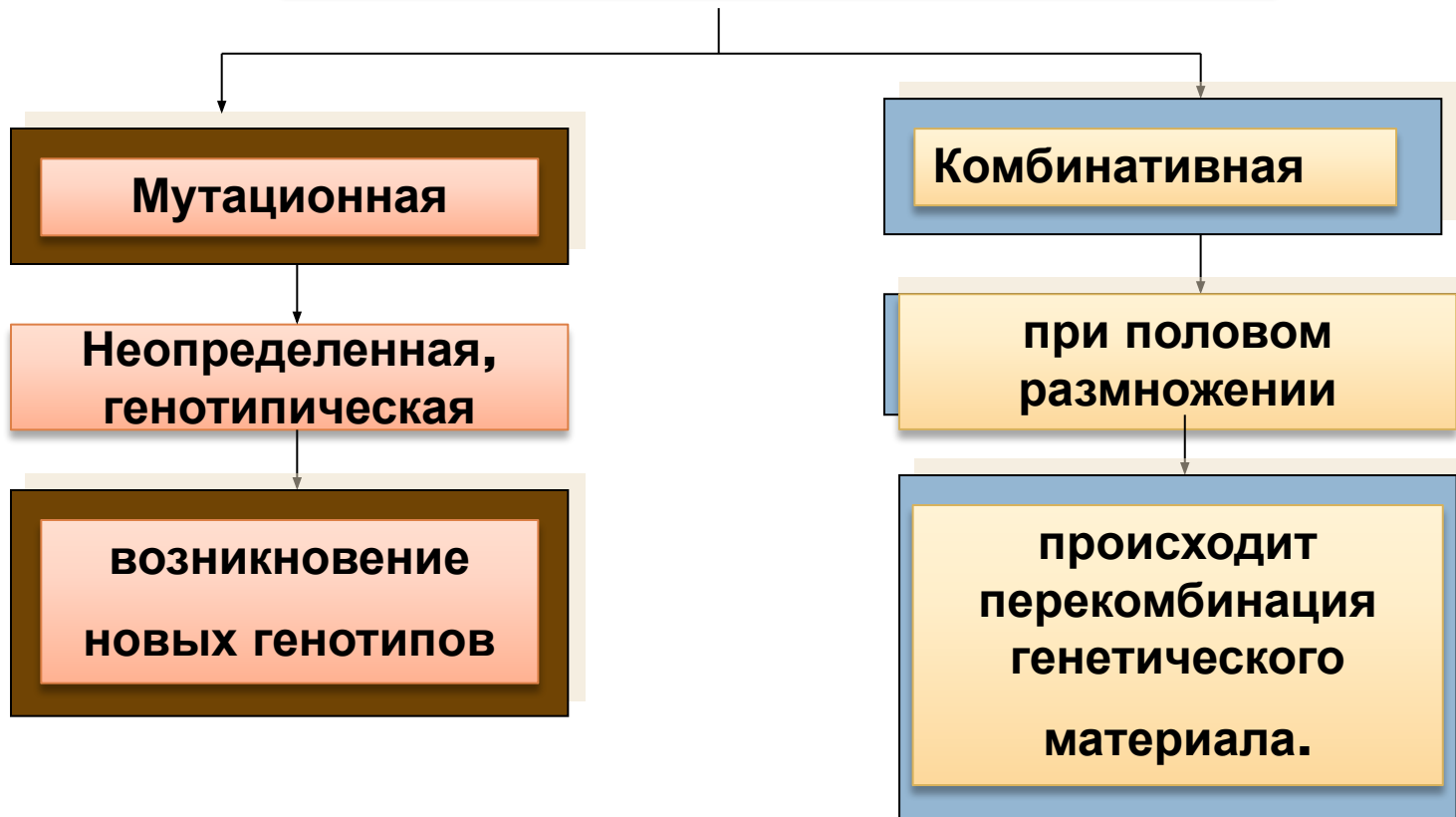
# Мутационная ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Мутации – стойкие изменения генетического материала

(числа хромосом, структуры генов , числа и порядка расположения генов).

Впервые термин « мутация» был введен голландским ученым Г.Де Фризом .

# Наследственная изменчивость:



# Факторы, вызывающие мутации - мутагены

Излучение

Радиоактив  
ное  
излучение

Яды

Никотин  
Колхицин

Температура

Холодовой шок  
Высокие  
температуры

Газы

Выбросы  
промышленных  
предприятий

## **Основные характеристики мутационной изменчивости**

**1. Мутации возникают внезапно, скачкообразно.**

**2. Мутации наследственны, т.е. передаются из поколения в поколение.**

**3. Мутации не имеют направленного характера.**

**4. Одни и те же мутации могут возникать повторно.**

**5. Мутации могут быть полезными, вредными, нейтральными; доминантными и рецессивными...**

Виды мутаций по влиянию на организм

полезные

нейтральные

вредные

# Виды мутаций по изменению генотипа

Генные

Изменение  
структуры  
генов

Замена, утрата  
или удвоение  
нуклеотидов

Хромосомные

Изменение  
структуры хромосом

Утрата части  
хромосомы,  
поворот или  
удвоение участка  
хромосомы

Геномные

Изменение  
числа  
хромосом

Кратное  
увеличение  
числа хромосом;  
уменьшение или  
увеличение  
числа хромосом

# Хромосомные мутации

(изменение структуры хромосом):

- 1. **внутрихромосомные:**
- 1) **делеция** – утрата части хромосомы(АВСД-АВ)
- 2) **инверсия** – поворот участка хромосомы на 180 градусов (АВСД – АСВД)
- 3) **дупликация** – удвоение одного и того же участка хромосомы(АВСД-АВСДСД)
- 2. **межхромосомные:**
- 1) **транслокация** – обмен участками между негомологичными хромосомами.

## Хромосомные мутации животных





# Геномные:

- - **изменение числа хромосом**;
- Виды:
- 1. полиплоидия (2п, 4п...) - увеличение числа хромосом, кратное геному.
- 2. анеуплоидия – некрatное увеличение или уменьшение числа хромосом :
  - 1) моносомия (2п-1)
  - 2) трисомия (2п+1) – синдром Дауна, одна лишняя хромосома по 21 паре.
  - 3) полисомия (2п+к)

Геномные мутации :

## Полиплоидия



## Геномные мутации :



## Синдром Дауна



## Генные мутации (точковые):

- - изменение структуры генов, т. е. происходит нарушение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК.
- Виды:
  - 1) **выпадение нуклеотида**
  - 2) **вставка (появление нового)**
  - 3) **простая** замена (одно пуриновое основание сменяется на другое пуриновое)
  - 4) **сложная** замена (пуриновое основание сменяется пиримидиновым)
- Напр., **серповидно-клеточная анемия** возникает при замене **глу** на **вал** в гемоглобине.

## Геномные мутации

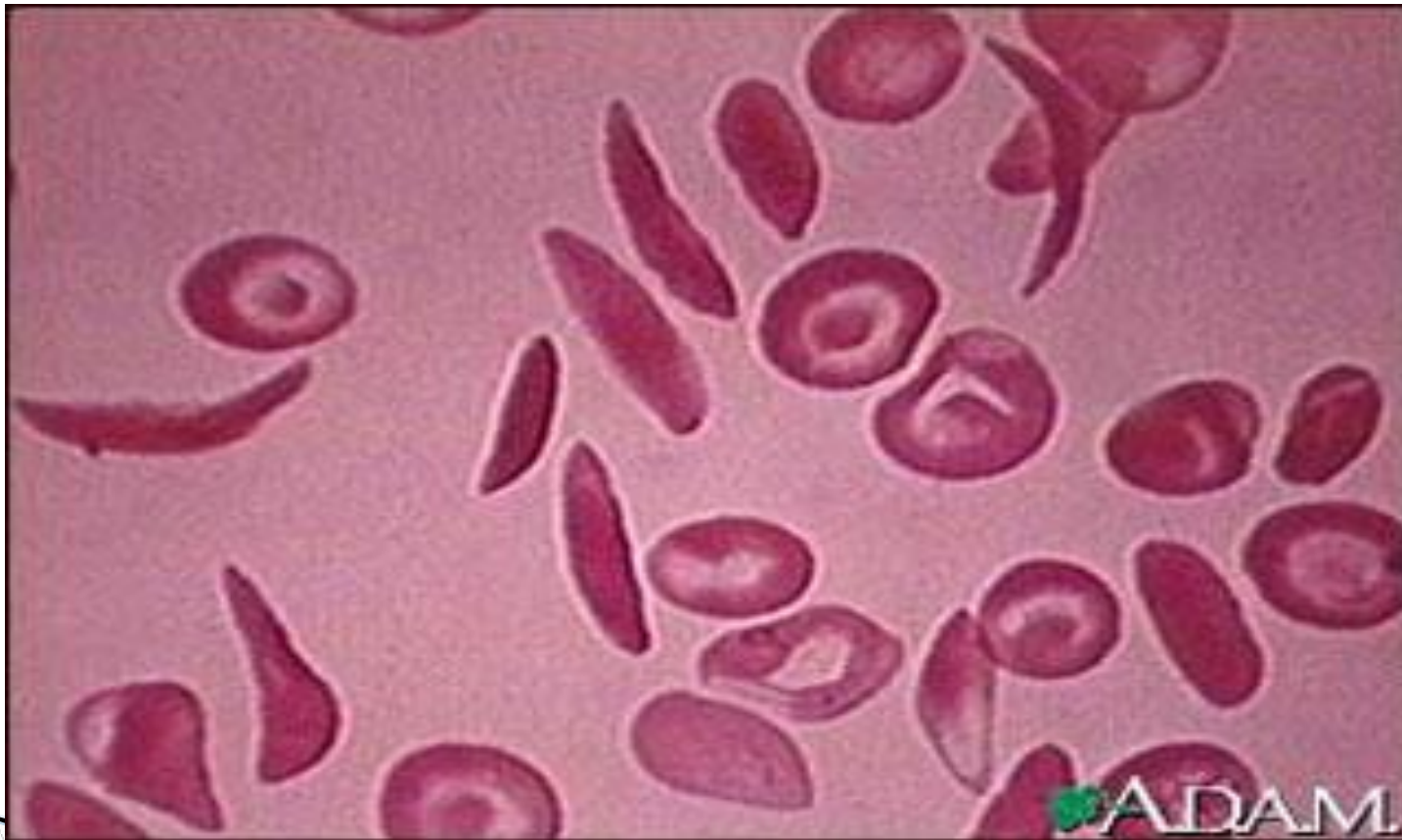
### Синдром Шерешевского-Тернера

- моносомия (2n-1), нет одной половой хромосомы X. (45, XO)



# Генные мутации

## Серповидноклеточная анемия



# Виды изменчивости

Мутационная

Наследственная  
неопределенная

Возникновение  
новых генотипов

Модификационная

Ненаследственная  
определенная

Отражает изменения  
фенотипов под  
действием условий  
среды и не  
затрагивает генотип