



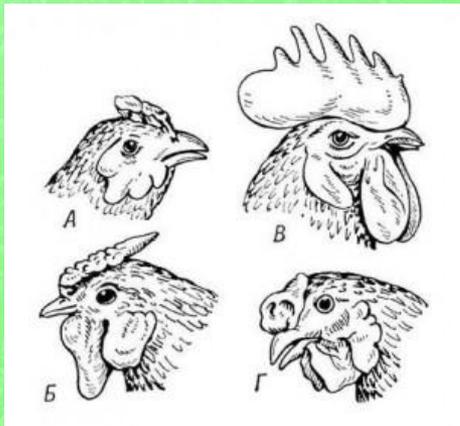
# МУТАЦИОНН

# ИЗМЕНЧИВОСТ

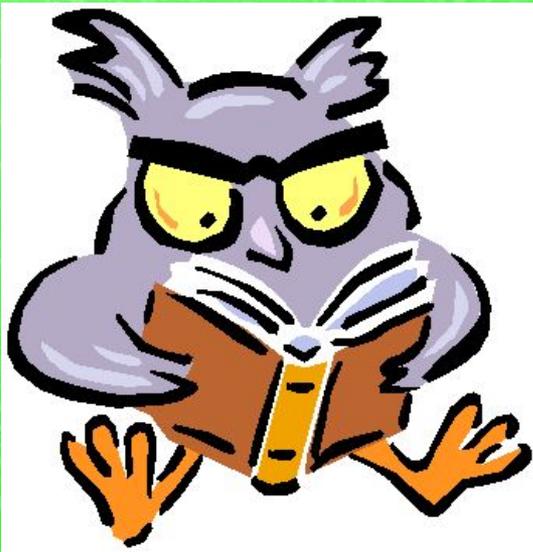
# Ъ



# ИЗМЕНЧИВОСТЬ



Это способность живых организмов приобретать новые признаки и свойства. Благодаря изменчивости, организмы могут приспосабливаться к изменяющимся условиям среды обитания.



# ФОРМЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Наследственная,  
или генотипическая

Изменения признаков  
организма,  
обусловленные  
изменением генотипа.

Комбинативная

Возникает  
вследствие  
перекombинации  
наследственного  
материала во время  
гаметогенеза и  
полового  
размножения.

Мутационная

Возникает в  
результате  
изменения  
структуры  
наследственног  
о материала.

Ненаследственная,  
или фенотипическая,  
или модификационная,  
изменчивость

Изменения признаков  
организма, не  
обусловленные  
изменением генотипа.



# МУТАЦИИ



Это стойкие внезапно возникшие изменения структуры наследственного материала на различных уровнях его организации, приводящие к изменению тех или иных признаков организма.



# МУТАЦИОННАЯ ТЕОРИЯ

Мутации возникают внезапно, скачкообразно, без всяких переходов.

Мутации наследственны, т.е. стойко передаются из поколения в поколение.

Мутации не образуют непрерывных рядов, не группируются вокруг среднего типа (как при модификационной изменчивости), они являются качественными изменениями.

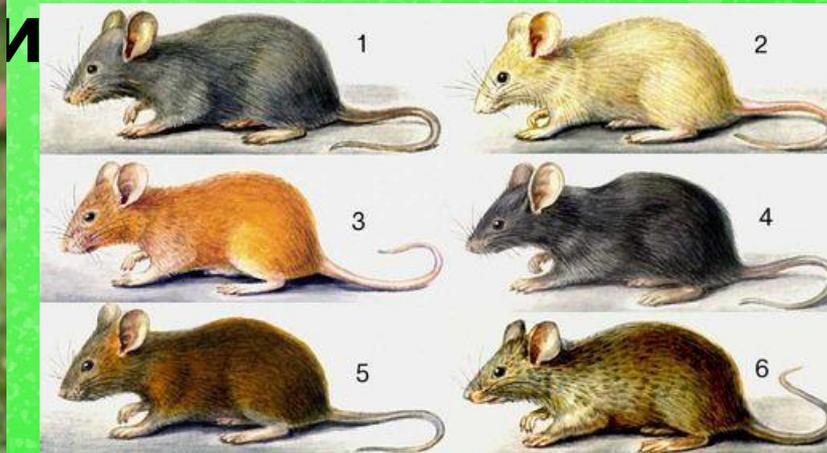
Мутации ненаправленны - мутировать может любой локус, вызывая изменения как незначительных, так и жизненно важных признаков в любом направлении.

Одни и те же мутации могут возникать повторно.

Мутации индивидуальны, то есть возникают у отдельных особей.

# Мутагенез

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



# По типу клеток, в которых мутации произошли, различают:

## Генеративные

возникают в половых клетках, не влияют на признаки данного организма, проявляются только в следующем поколении.

## Соматические

возникают в

соматических клетках, проявляются у данного организма и не передаются потомству при половом размножении. Сохранить соматические мутации можно только путем бесполого размножения (прежде всего вегетативного).

# По адаптивному значению мутации бывают:

**Полезные**

Повышают  
жизнеспособность

**Летальные**

Вызывают  
гибель.

**Нейтральны  
е**

не влияют на  
жизнеспособность  
особей.

**Полулетальн  
ые**

Снижают  
жизнеспособност  
ь.



# по характеру проявления мутации могут быть:

## Доминантны ми

Если доминантная мутация является вредной, то она может вызвать гибель ее обладателя на ранних этапах онтогенеза.

## Рецессивными

не проявляются у

гетерозигот, поэтому длительное время сохраняются в популяции в «скрытом» состоянии и образуют резерв наследственной

изменчивости.

При изменении условий среды обитания носители таких мутаций могут получить преимущество в борьбе за существование.

**По уровню наследственного материала, в котором произошла мутация,**

**выделяют:**

**□ Генные мутации**

**□ Хромосомные мутации**

**□ Геномные мутации**



# ГЕННЫЕ МУТАЦИИ

**Это изменения  
структуры генов.**

Эти мутации приводят к изменению аминокислотного состава полипептидной цепи и, следовательно, к изменению функциональной активности белковой молекулы. Благодаря генным мутациям возникают множественные аллели одного и того же гена.

**Могут происходить в  
результате:**

**замены одного или  
нескольких нуклеотидов на  
другие:**

**вставки нуклеотидов;**

**потери нуклеотидов;**

**удвоения нуклеотидов;**

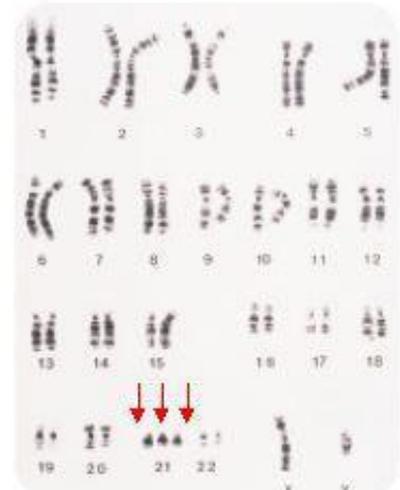
**изменения порядка  
чередования нуклеотидов.**

Заболевания, причиной которых являются генные мутации, называются генными (фенилкетонурия, серповидноклеточная анемия, гемофилия и т.д.). Наследование генных болезней подчиняется законам Менделя.

# Хромосомные мутации

Это изменения структуры хромосом. Перестройки могут осуществляться как в пределах одной хромосомы — внутрихромосомные мутации (делеция, инверсия, дупликация, инсерция), так и между хромосомами — межхромосомные мутации (транслокация)

Синдром Дауна вызван присутствием трех копий одного из генов хромосомы 21 или всей хромосомы целиком.



# Внутрихромосомные

## мутации:

Делеции

я

утрата  
участка  
хромосо  
мы

Инверсия

я

поворот  
участка  
хромосомы  
на 180°

Дупликация

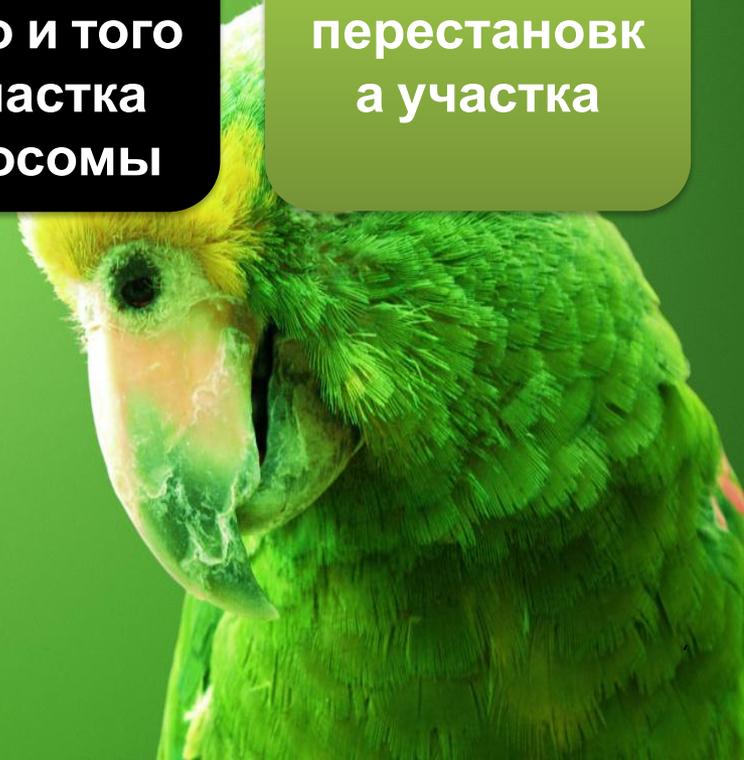
ия

удвоение  
одного и того  
же участка  
хромосомы

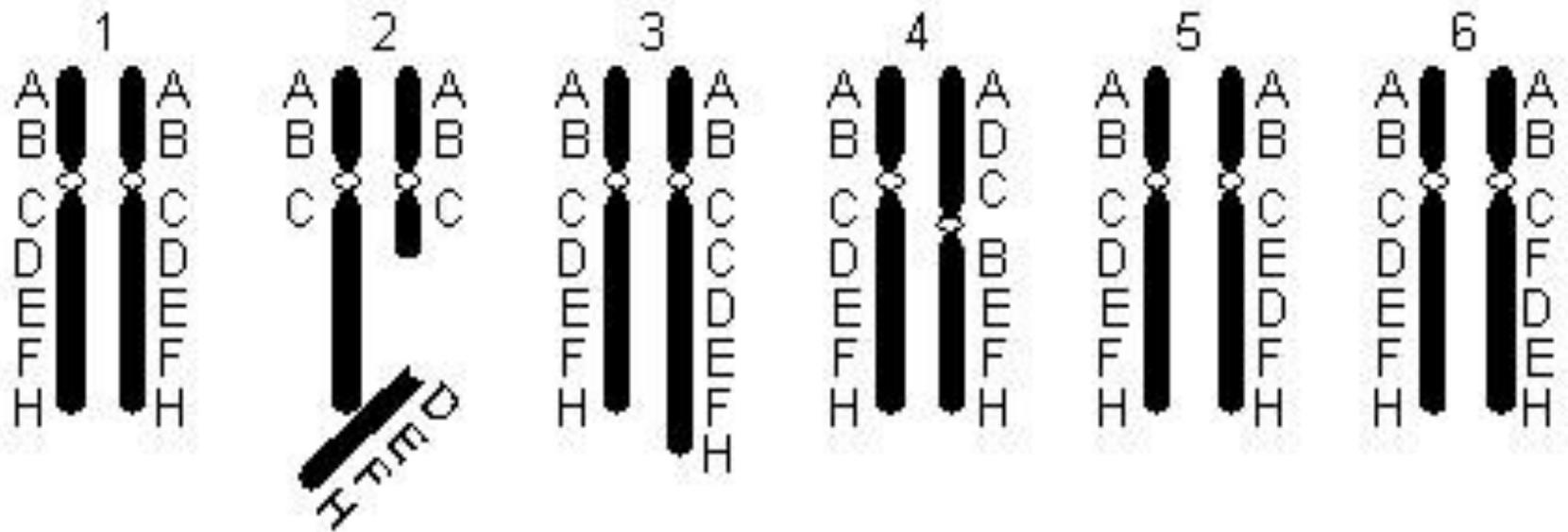
Инсерция

я

перестановк  
а участка



# Внутрихромосомные мутации



1 — пара хромосом; 2 — делеция; 3 — дупликация; 4, 5 — инверсия; 6 — инсерция.

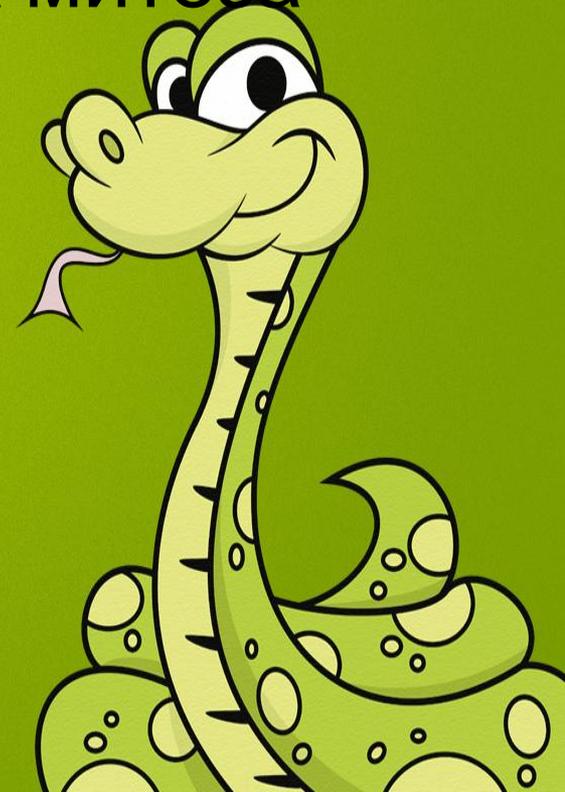
# Межхромосомные мутации

- Транслокация - перенос участка одной хромосомы или целой хромосомы на другую хромосому.

Заболевания, причиной которых являются хромосомные мутации, относятся к категории **хромосомных болезней**.

# Геномные мутации

- Геномной мутацией называется изменение числа хромосом. Геномные мутации возникают в результате нарушения нормального хода митоза или мейоза.



# Искусствен ное получение мутаций



**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