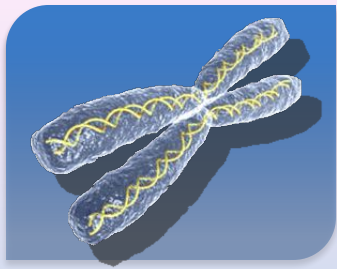
The background features a dark blue gradient with a glowing DNA double helix structure in the lower-left corner. Scattered throughout are various green, rod-shaped and branched microscopic organisms, possibly bacteria or algae, some appearing to be in motion or interacting. The overall aesthetic is scientific and futuristic.

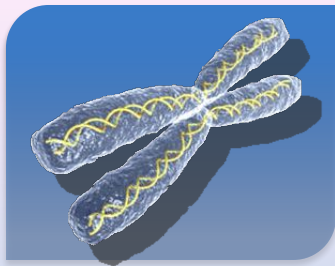
Изменчивость организмов.



Задание

На листе А4 или на развороте тетради составить ментальную карту (Mind Mapping) по теме «Изменчивость»

Сфотографировать и отправить по ПОЧТЕ kotarova@sch1570.moscow НЕ ПОЗЖЕ



Изменчивость -

- это способность организмов приобретать новые свойства

наследственная

(генотипическая)

модификационная), по

определённая

комбинативная мутационная

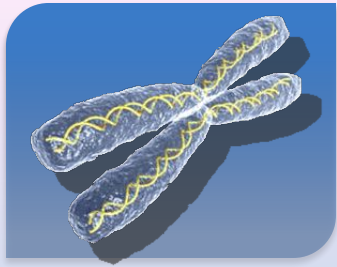
(+соотносительная и цитоплазматическая

изменчивости)

ненаследственная

(фенотипическая, или

Дарвину -



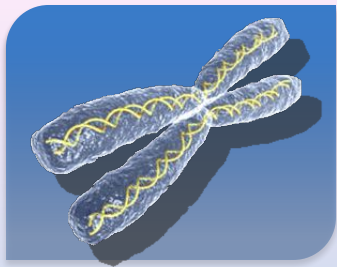
Отличия

НАСЛЕДСТВЕННАЯ

- ❖ связана с изменением генотипа
- ❖ передаётся по наследству
- ❖ носит индивидуальный *ненаправленный* характер
- ❖ не зависит от условий среды
- ❖ является движущей силой эволюции

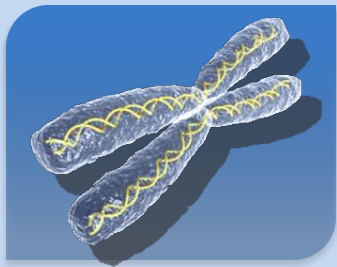
МОДИФИКАЦИОННАЯ

- ❖ Генотип не затрагивает, изменяется лишь фенотип(внешность организма)
- ❖ не передаётся по наследству
- ❖ носит массовый характер
- ❖ всегда зависит от условий среды
- ❖ носит *направленный* характер, т.е. всегда полезна организму (направлена на адаптацию), поэтому Дарвин называет её **определённой**



Модификационная изменчивость

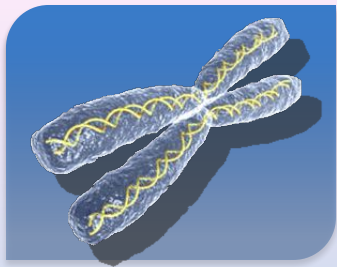
- Исчезает после прекращения воздействия фактора среды на организм.
- Наследуется не сам признак, а его норма реакции – *пределы модификационной изменчивости*.
- Норма реакции может быть широкой (например, масса тела) и узкой (например, окраска перьев, количество пальцев).
- Проявляется одинаково у всех особей одного вида
- Примеры: удоиность коров, яйценосность кур, окраска зайца беляка в разное время года, мышечная масса у тренированного человека, разная форма листьев у стрелолиста, **листовая мозаика** растений и т.д.



Комбинативная изменчивость

- Происходит в норме во время мейоза и оплодотворения при половом размножении организмов.
- Приводит к появлению новых *комбинаций* генов и признаков.
- Источники комбинативной изменчивости:
 - 1) конъюгация и кроссинговер в профазу I мейоза
 - 2) случайное расхождение негомологичных хромосом в анафазу I мейоза
 - 3) случайное сочетание гамет при оплодотворении

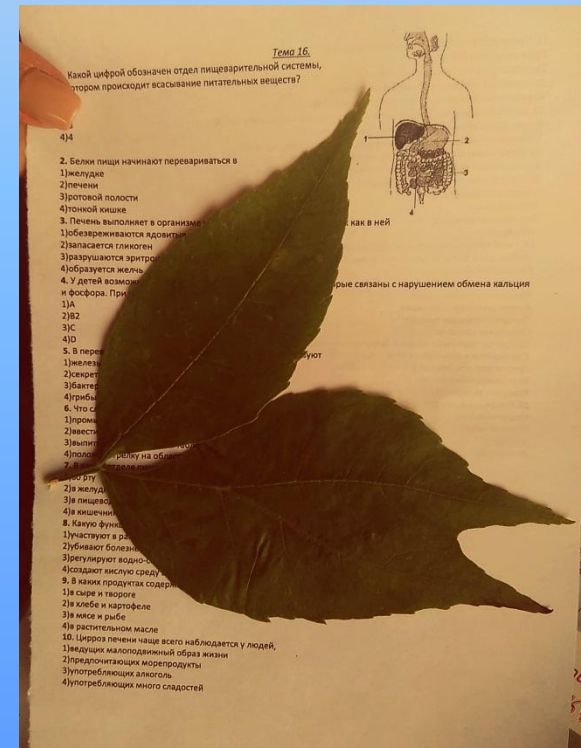
Пример: рождение голубоглазого ребёнка у кареглазых родителей.

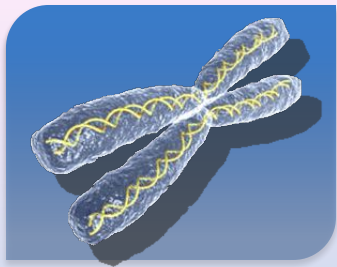


Мутационная изменчивость

обусловлена мутациями, являющимися материалом для эволюции.

Мутации – внезапные ненаправленные стойкие скачкообразные изменения генетического материала организма.





Классификация мутаций

1. По значению:

- вредные
- нейтральные
- полезные (редко) – материал для эволюции организмов

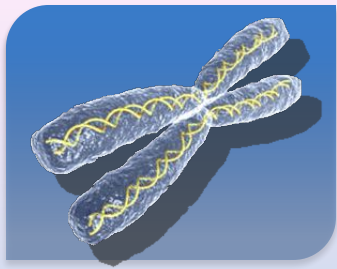
2. По силе:

- доминантные (полидактилия у человека)
- рецессивные (гемофилия, дальтонизм, альбинизм, ФКУ) – накапливаются в популяции, часто не проявляясь (гемофилия, альбинизм).

Рецессивные мутации образуют **скрытый резерв** наследственной изменчивости и способствуют генетической неоднородности в популяции.

3. По расположению:

- в половых клетках – передаются потомкам
- в соматических – не передаются по наследству при половом размножении (онкология)

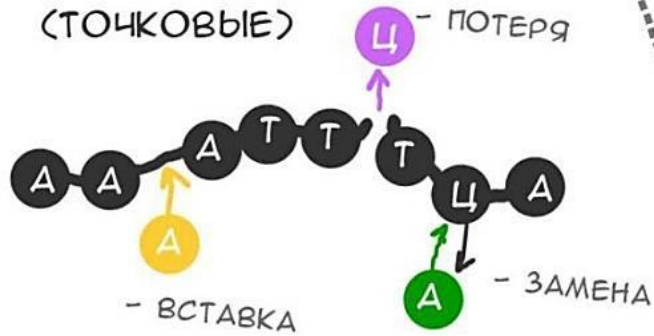


Виды мутаций

- **генные** – маленькие точечные мутации (доминантные/рецессивные), связанные с изменением нуклеотидов в **одном гене** ДНК и, как следствие, последовательности аминокислот (АГЦ → АЦГ). Могут приводить к возникновению новых аллелей! Не видны в микроскоп. Самый частый вид мутаций.
- **хромосомные** – связаны с изменением структуры и формы самой хромосомы (делеция – выпадение, инверсия – замена, транслокация – перемещение участка хромосомы). Зачастую их можно увидеть в микроскоп. Например, поворот участка хромосомы на 180° . Эти мутации затрагивают **несколько генов**, например, удвоение гена в хромосоме.
- **геномные** – самые крупные, часто летальные; связаны с изменением числа хромосом (например, синдром Дауна – добавление лишней хромосомы в 21 пару (трисомия), всего становится 47 хромосом; синдром Шерешевского-Тернера – моносомия по X-хромосоме: 45,X0; синдром Клайнфельтера – лишняя X-хромосома в генотипе: 47,XXY). Частный вариант этих мутаций – *полиплоидия* – кратное увеличение числа хромосом.

МУТАЦИИ

ГЕННЫЕ (ТОЧКОВЫЕ)



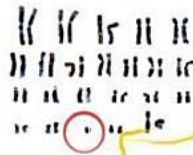
ХРОМОСОМНЫЕ



ГЕНОМНЫЕ

АНЕУПЛОИДИЯ (ГЕТЕРОПЛОИДИЯ)

МОНОСОМИЯ
НА ОДНУ МЕНЬШЕ

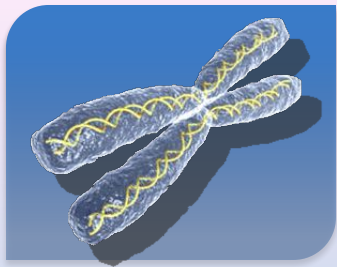


ТРИСОМИЯ
НА ОДНУ БОЛЬШЕ



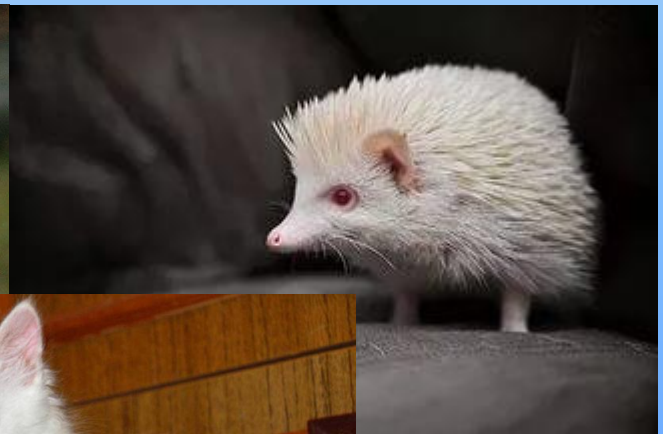
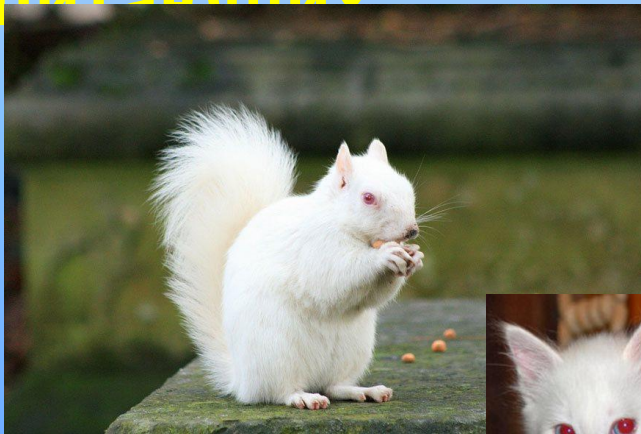
ПОЛИПЛОИДИЯ

$$2n + n = 3n$$

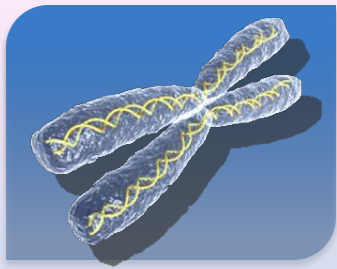


Закон Вавилова

- Закон гомологичных рядов Вавилова – наличие у родственных видов одинаковых мутаций. Например, чёрные зёрна у злаковых – пшеницы и ячменя; альбинизм у млекопитающих



Наследственная изменчивость



- ❖ **Цитоплазматическая изменчивость** относится к наследственной изменчивости и связана с наличием ДНК в хлоропластах и митохондриях, которая также способна мутировать. Пример: пестролистность у львиного зева.



- ❖ **Соотносительная изменчивость** – вид наследственной изменчивости, связанный с взаимозависимостью признаков. Пример: птицы с длинными клювами имеют большие ноги, а с короткими - маленькие.