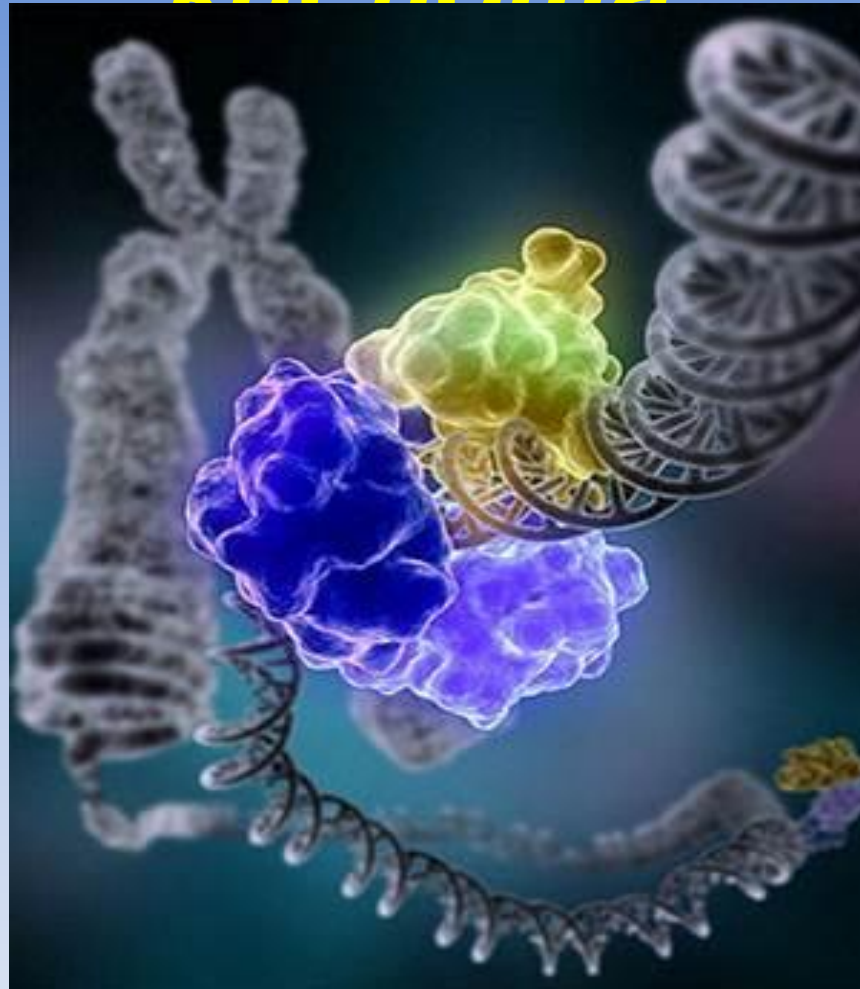


ДНК – Дезоксирибонуклеиновая кислота



Дезоксирибонуклеиновая кислота

- **ДНК** – биологический полимер, состоящий из двух спирально закрученных цепочек.



История открытия



Фридрих Мишер
(13.08.1844 - 26.08.1895)

- В 1869 г. Фридрих Мишер, швейцарский врач биохимик, выделил нуклеиновые кислоты из ядер клеток гноя. Эти клетки содержали фосфоорганическое вещество, которое Мишер назвал «**нуклеином**».

Изучая состав «**нуклеина**» было получено, что данное соединение носит кислотный характер и содержит белковые компоненты. Остальная часть элементарного состава представлена такими элементами, как: С,Н,О,Н.

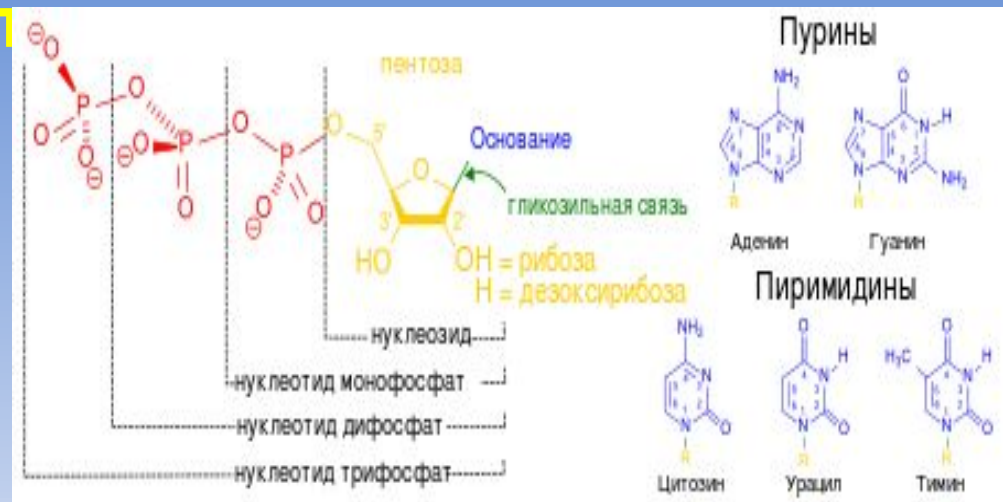


История открытия

- **Рихард Альтман** (12. 03.1852 – 7.12.1900) обнаружил ортофосфорную кислоту в составе аминокислот. Именно ее он поначалу называл *нуклеиновой кислотой*.
- Структура *двойной спирали* ДНК была предложена **Френсисом Криком** и **Джеймсом Уотсоном** в **1953** году

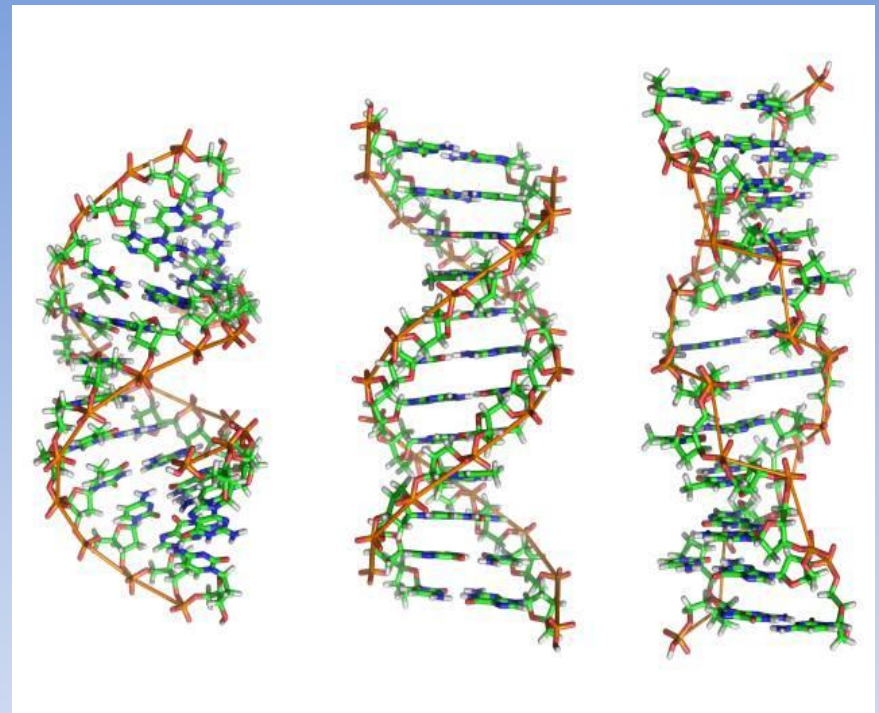
Структура молекулы

- **Нуклеотиды** — фосфорные эфиры нуклеозидов, нуклеозидфосфаты. Свободные нуклеотиды, в частности **АТФ**, **цАМФ**, **АДФ**, играют важную роль в энергетических и информационных внутриклеточных процессах, а также являются составляющими частями **нуклеиновых кислот** и **коферментов**.



Структура молекулы

- **Двойная спираль**, структура молекулы ДНК, основного носителя генетической информации в клетках всех живых организмов. Эта структура была впервые выявлена в 1953 г. Френсисом КРИКОМ и Джеймсом УОТСОНОМ; открытие ее произвело

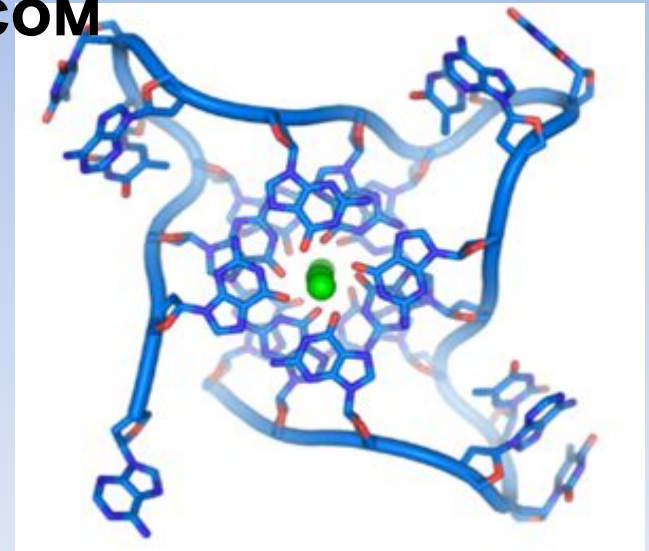


- **Суперскрученность**

Выделяют два типа суперскручивания: положительное — в направлении нормальных витков, при котором основания расположены ближе друг к другу; и отрицательное — в противоположном направлении.

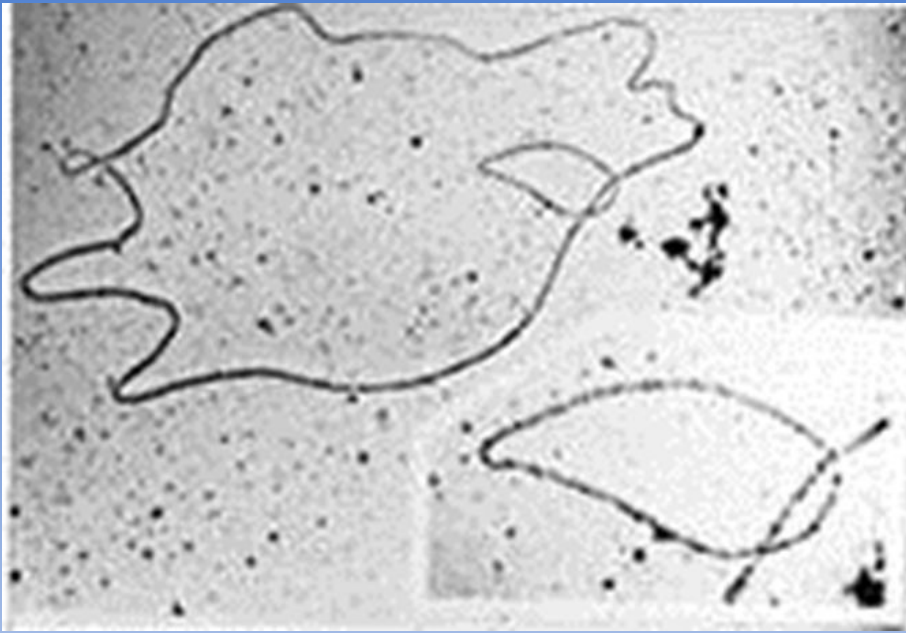
- **Структуры на концах хромосом**

На концах линейных хромосом находятся специализированные структуры ДНК, называемые **теломерами**. Основная функция этих участков — поддержание целостности концов хромосом.

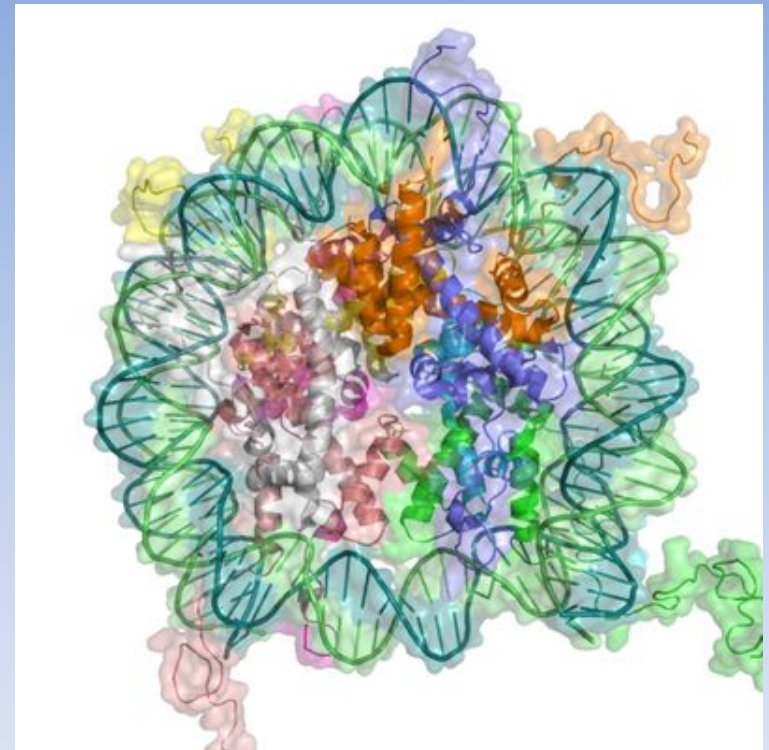


Биологические функции

- **Структура генома.** Большинство природных ДНК имеет двухцепочечную структуру, линейную (**эукариоты**, некоторые **вирусы** и отдельные роды **бактерий**) или кольцевую (**прокариоты**, **хлоропласты** и **митохондрии**).
- **Последовательности генома**, не кодирующие белок. Часто встречающаяся форма некодирующих последовательностей человека — **псевдогены**, копии генов, **инактивированные в результате мутаций**

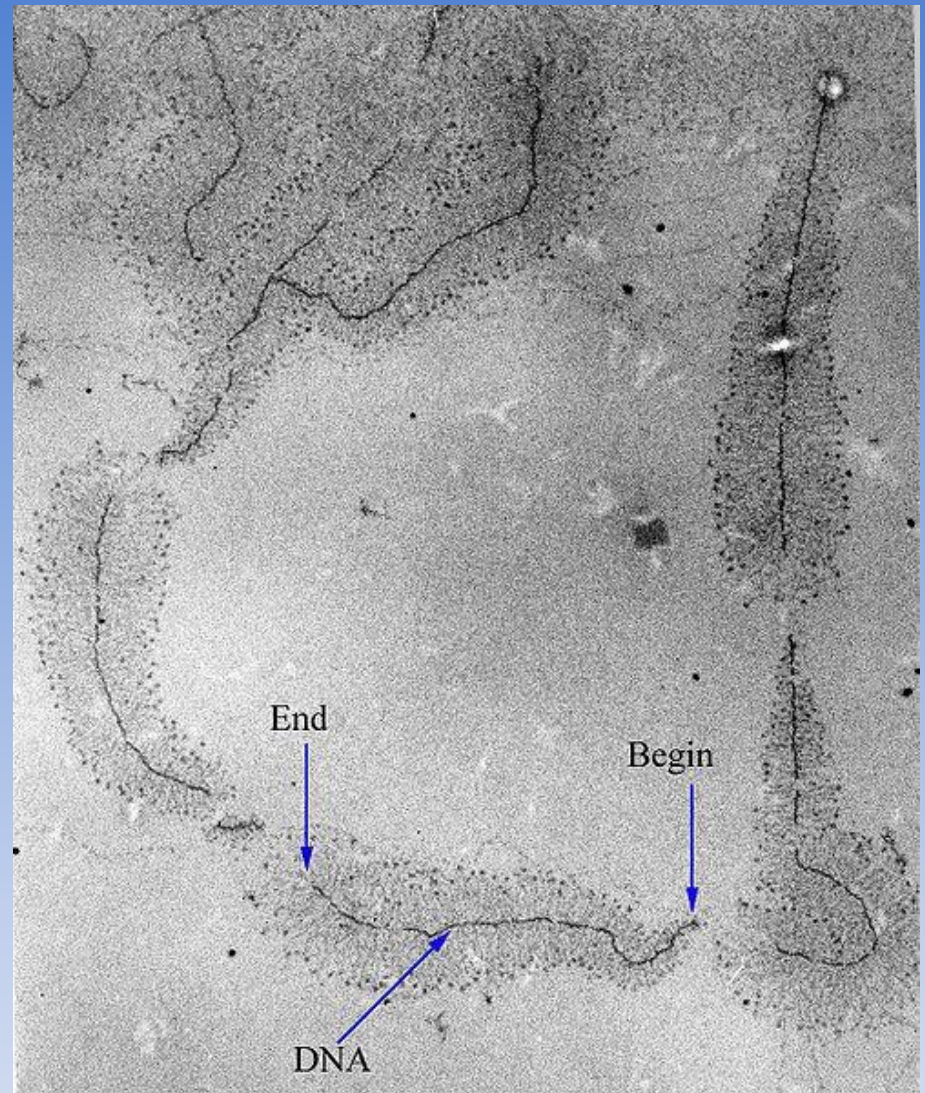


**ДНК генома бактериофага:
фотография под трансмиссионным
электронным микроскопом**

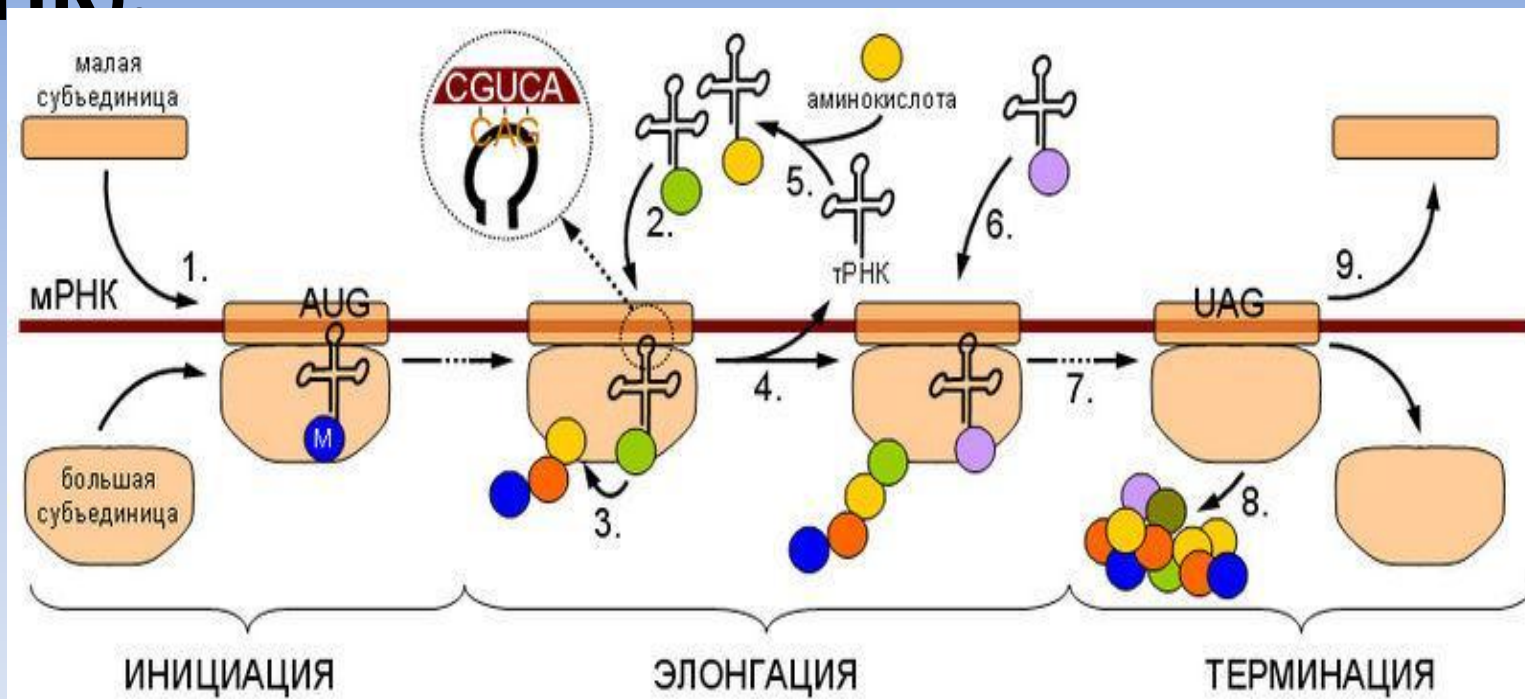


**Модель кольцевой ДНК (плазмиды),
которая встречается у
микроорганизмов**

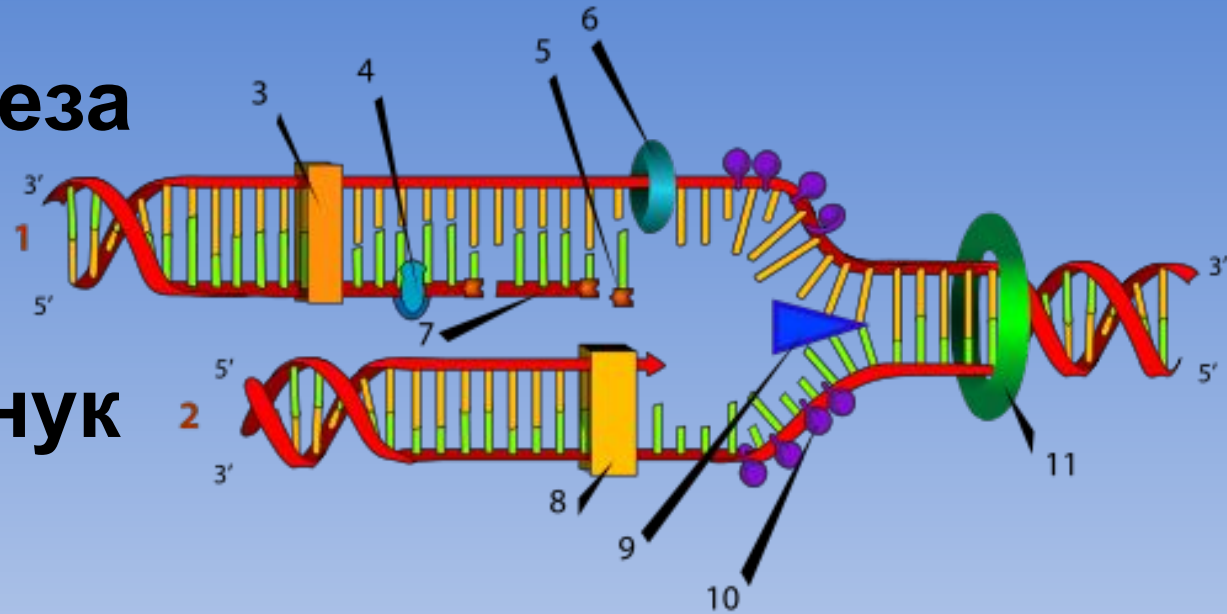
- **Транскрипция** - процесс синтеза РНК с использованием ДНК в качестве матрицы, происходящий во всех живых клетках. Другими словами, это перенос генетической информации с ДНК на РНК..



- **Трансляцией** называют осуществляемый рибосомой синтез белка из аминокислот на матрице информационной (или матричной) РНК (иРНК или мРНК)



- **Репликация-**
процесс синтеза
дочерней
молекулы
дезоксирибонук
леиновой
кислоты на
матрице
родительской
молекулы ДНК



Схематическое изображение процесса репликации: (1) запаздывающая нить, (2) лидирующая нить, (3) ДНК полимераза (Pol α), (4) ДНК лигаза, (5) РНК праймер, (6) ДНК праймаза, (7) фрагмент Оказаки, (8) ДНК полимераза (Pol β), (9) хеликаза, (10) одиночная нить со связанными белками, (11) топоизомераза

Взаимодействия с белками

- **Структурные и регуляторные белки.** Хорошо изученными примерами взаимодействия белков и ДНК, не зависящего от нуклеотидной последовательности ДНК, является взаимодействие со структурными белками. В клетке ДНК связана с этими белками, образуя компактную структуру, которая называется
- **Ферменты, модифицирующие ДНК: Топоизомеразы и хеликазы, нуклеазы и лигазы.**



Мутация



Гуго Де
Фрис
(1848—1935)

Мутация-стойкое **изменение генотипа**, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды.

Передаются по наследству, служат материалом для естественного отбора.

Термин предложен **Гуго Де Фризом**. Процесс возникновения мутаций получил название **мутагенеза**.

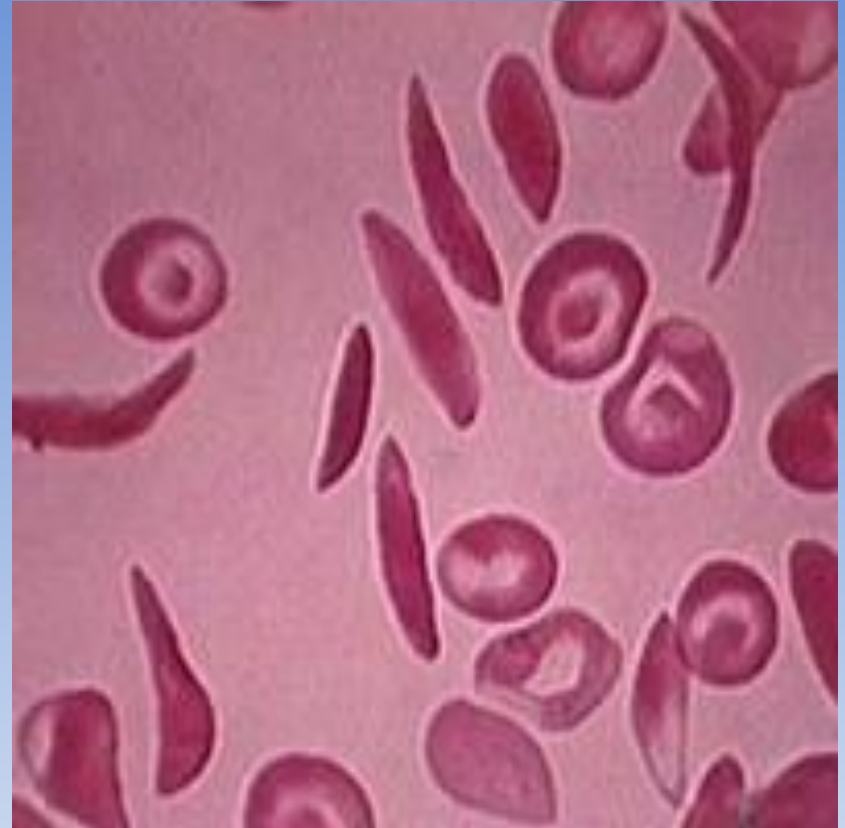
Виды мутаций

- **Генные**
- **Хромосомные**
- **Геномные**
- **Цитоплазматические**

Генные мутации

Изменение строения одного **гена**. Это **изменение в последовательности нуклеотидов**: выпадение, вставка, замена и т.п. Например, замена А на Т. Причины – нарушения при удвоении (репликации) ДНК. Примеры: **серповидноклеточная анемия, фенилкетонурия.**

Серповидная форма эритроцитов



Хромосомные мутации

Изменение строения хромосом:
выпадение участка, удвоение участка,
поворот участка на 180 градусов,
перенос участка на другую
(негомологичную) хромосому и т.п.
Причины – нарушения при
кроссинговере. Пример: **синдром
кошачьего крика.**

Синдром кошачьего крика

Генетическое заболевание , связанное с *отсутствием* части *5 хромосомы* . У больных детей с этим заболеванием проявляется плач, который похож на кошачий крик, именно поэтому этот синдром получил название Cri-Du-Chat Syndrome, что происходит от французских слов (плач кошки или крик кота)

Геномные мутации

Изменение количества хромосом.
Причины – нарушения при расхождении хромосом.

- **Полипloidия** – кратные изменения (в несколько раз, например, $12 \rightarrow 24$). У животных не встречается, у растений приводит к увеличению размера.
- **Анеупloidия** – изменения на одну-две хромосомы. Например, одна лишняя двадцать первая хромосома приводит к синдрому Дауна (при этом общее количество хромосом – 47).

Полиплоидия



Цитоплазматические

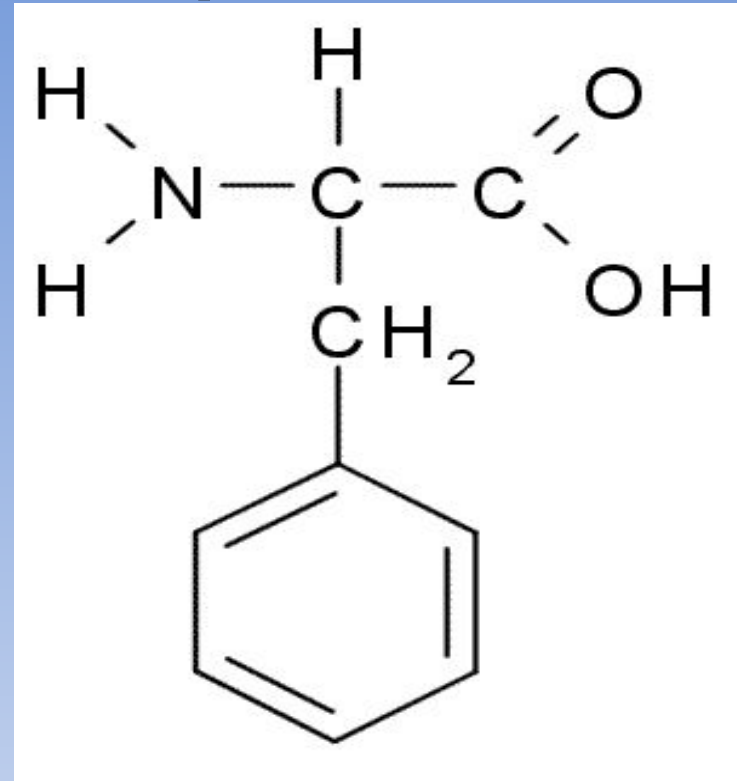
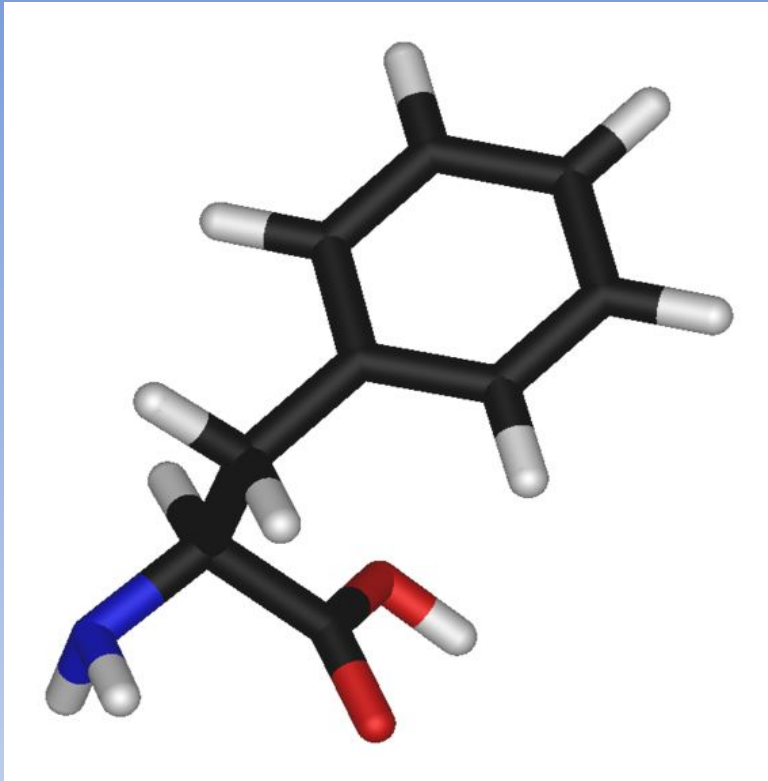
Изменения в ДНК митохондрий и пластид. Передаются только по женской линии. Пример у растений – пестролистность.

Пестролистность у растений

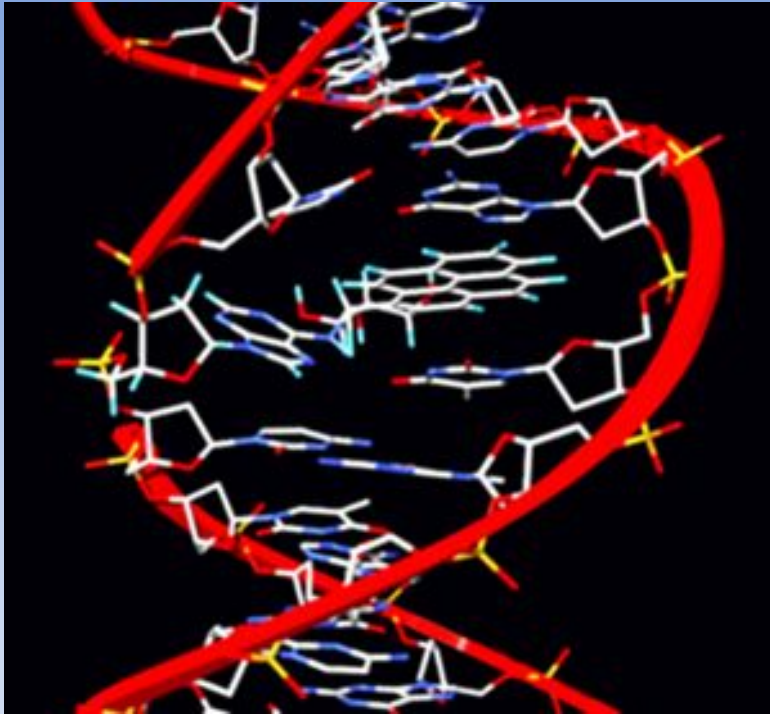


Фенилкетонурия

- это врождённое заболевание, вызванное нарушением перехода **фенилаланина** в **тирозин** и приводящее к задержке психического развития.



Главный **мутаген табачного дыма** — **бензпирен** — связанный с одним из нуклеотидов молекулы ДНК.



Генетическая рекомбинация

- **Рекомбинация** позволяет хромосомам обмениваться генетической информацией, в результате этого образуются новые комбинации генов, что увеличивает **эффективность естественного отбора** и важно для быстрой эволюции новых белков. Генетическая рекомбинация также играет роль в **репарации**, особенно в ответе клетки на разрыв обеих цепей ДНК

***СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!***