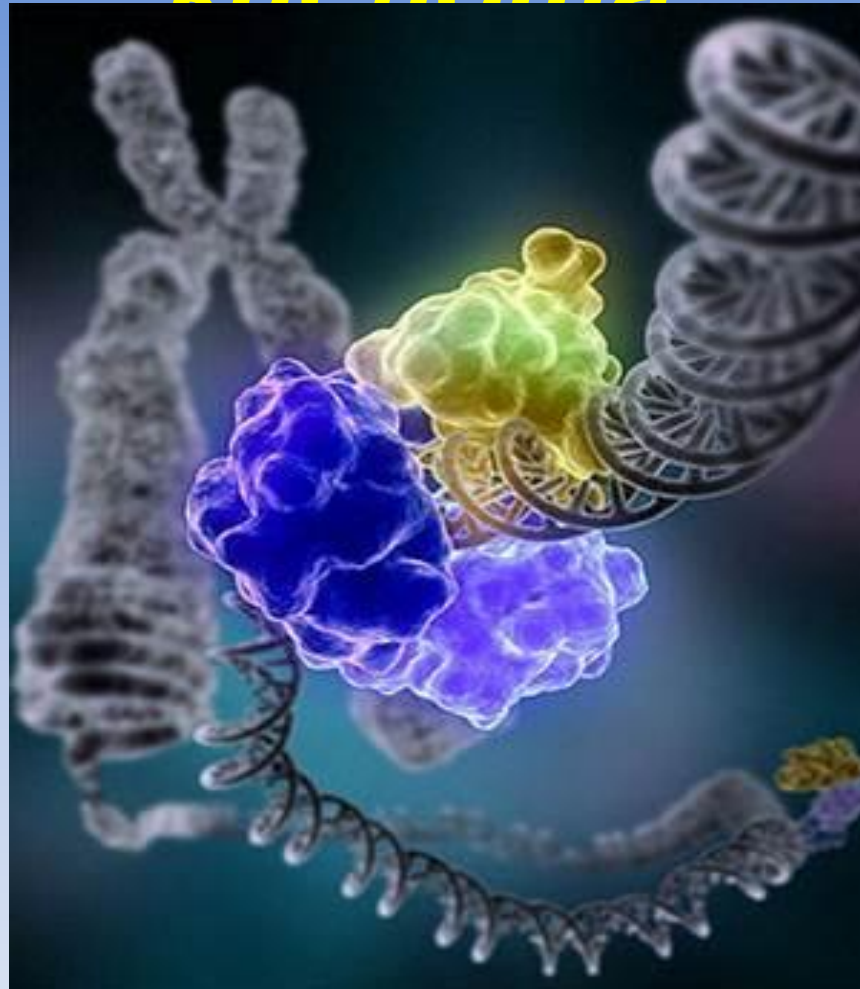


ДНК – Дезоксирибонуклеиновая кислота



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.

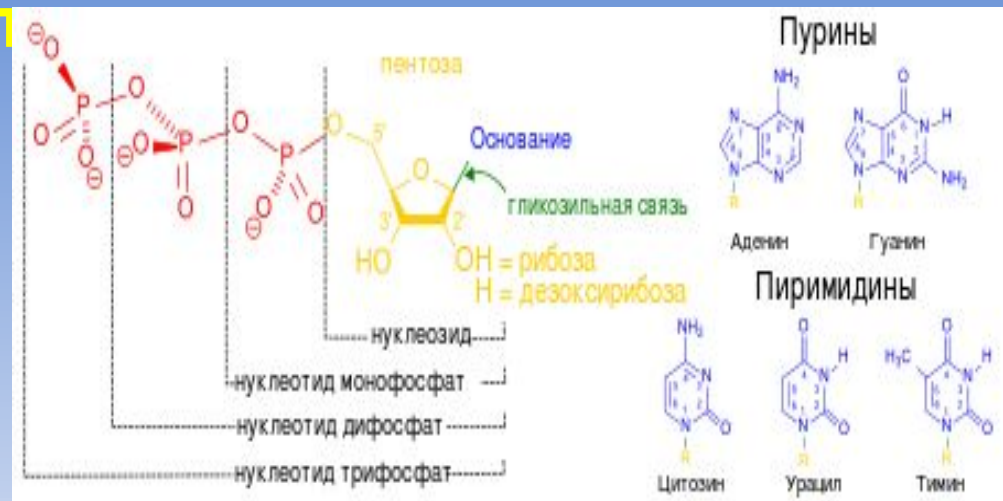


История открытия

- **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

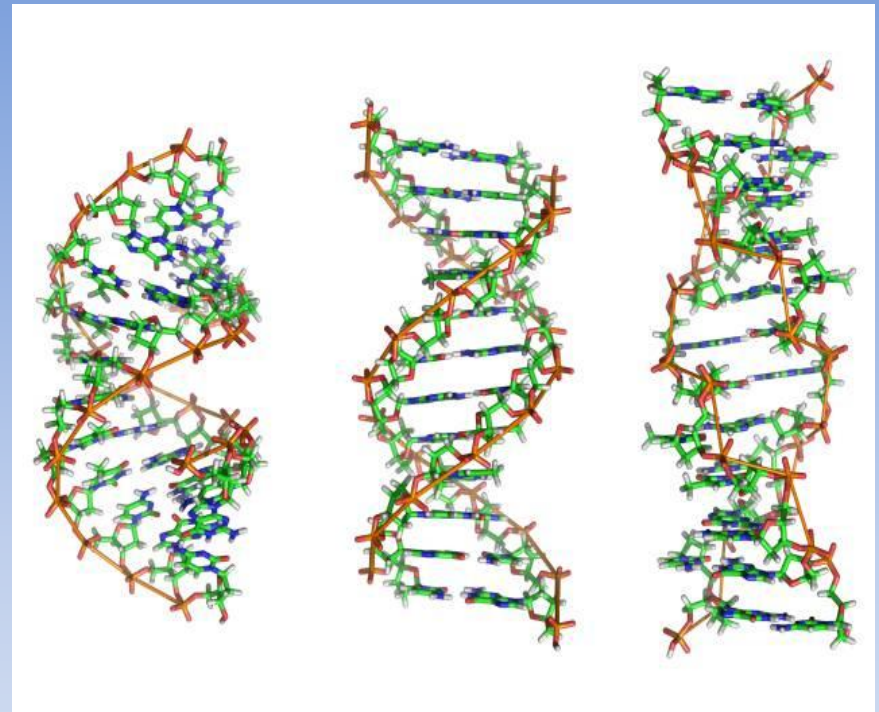
Структура молекулы

- **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

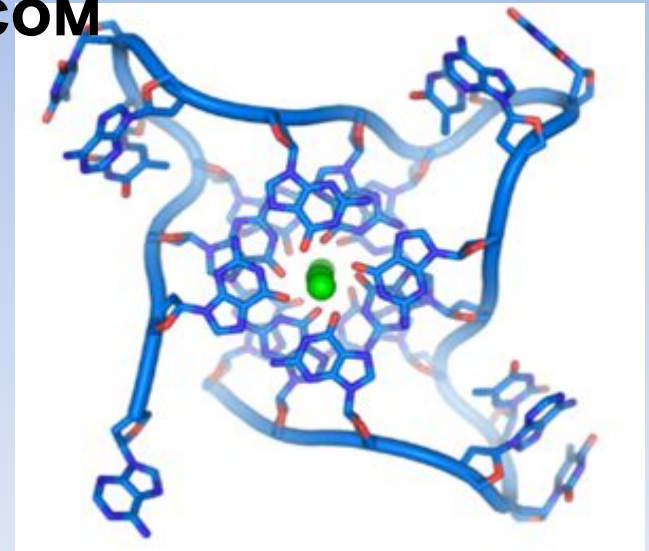


- **Суперскрученность**

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

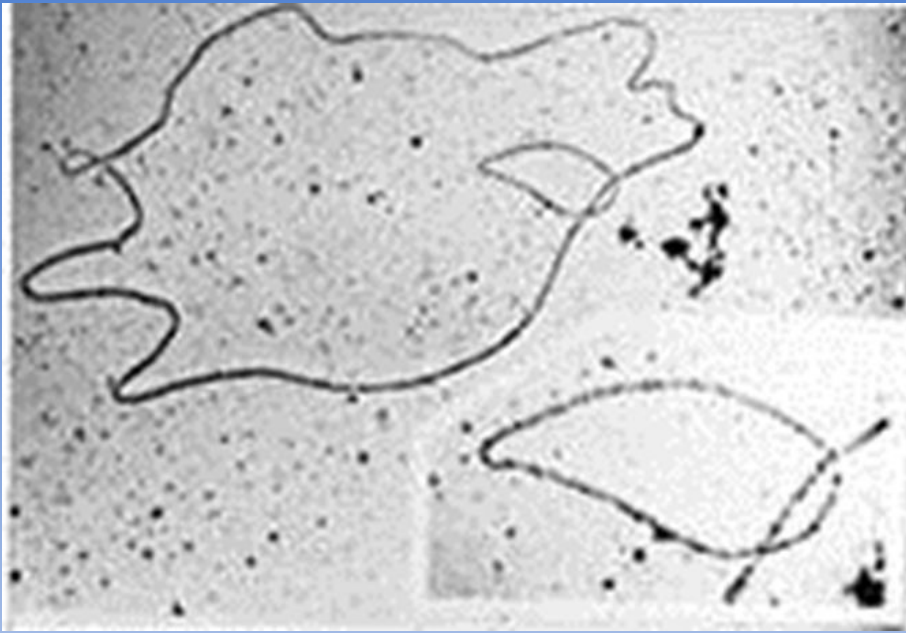
- **Структуры на концах хромосом**

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

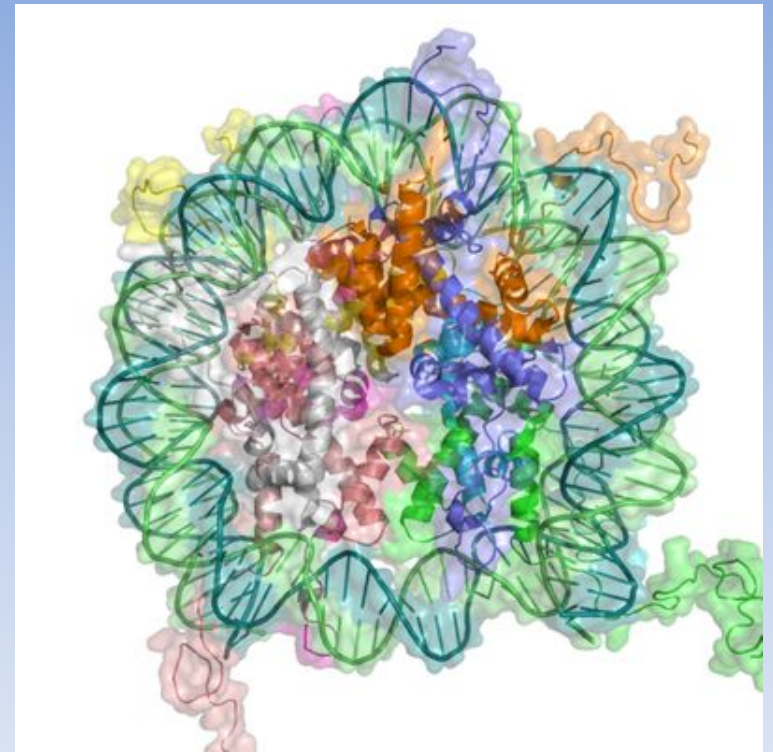


Биологические функции

- **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**

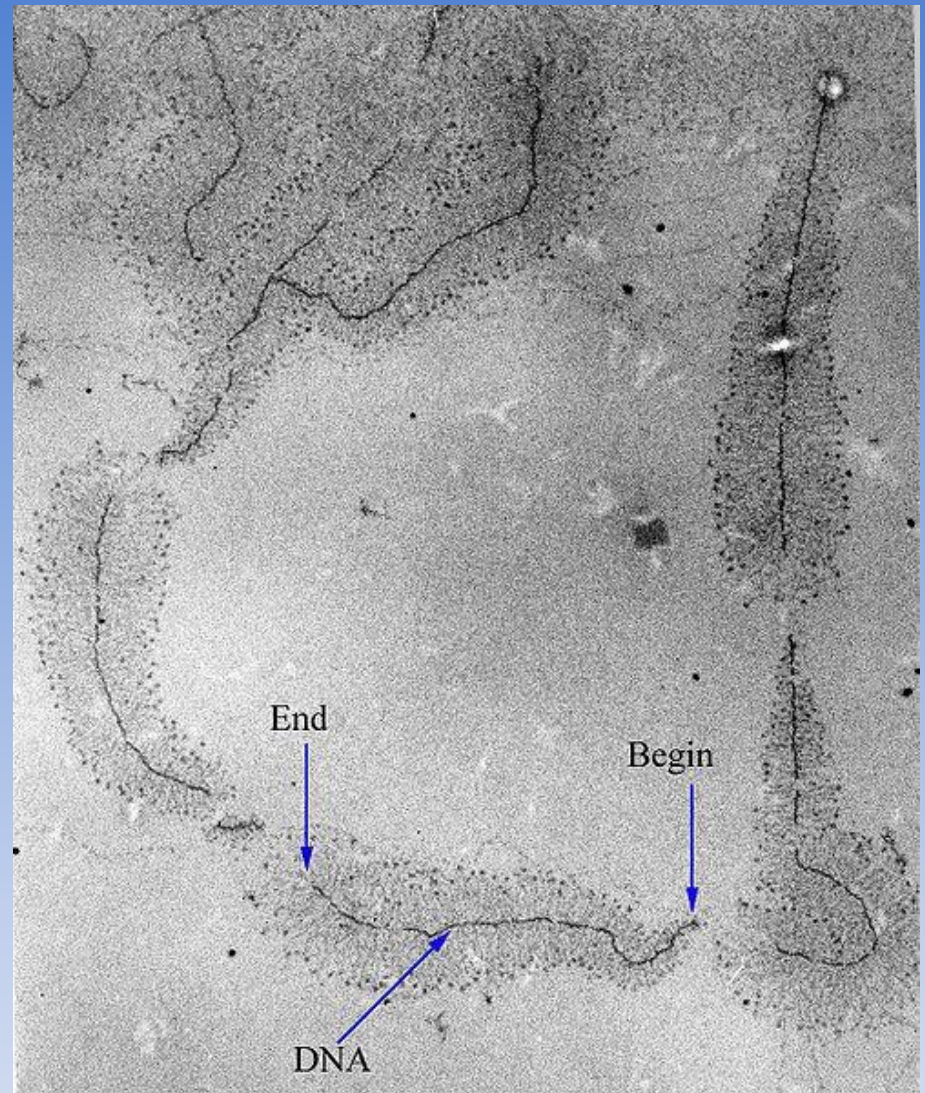


**ДНК генома бактериофага:
фотография под трансмиссионным
электронным микроскопом**

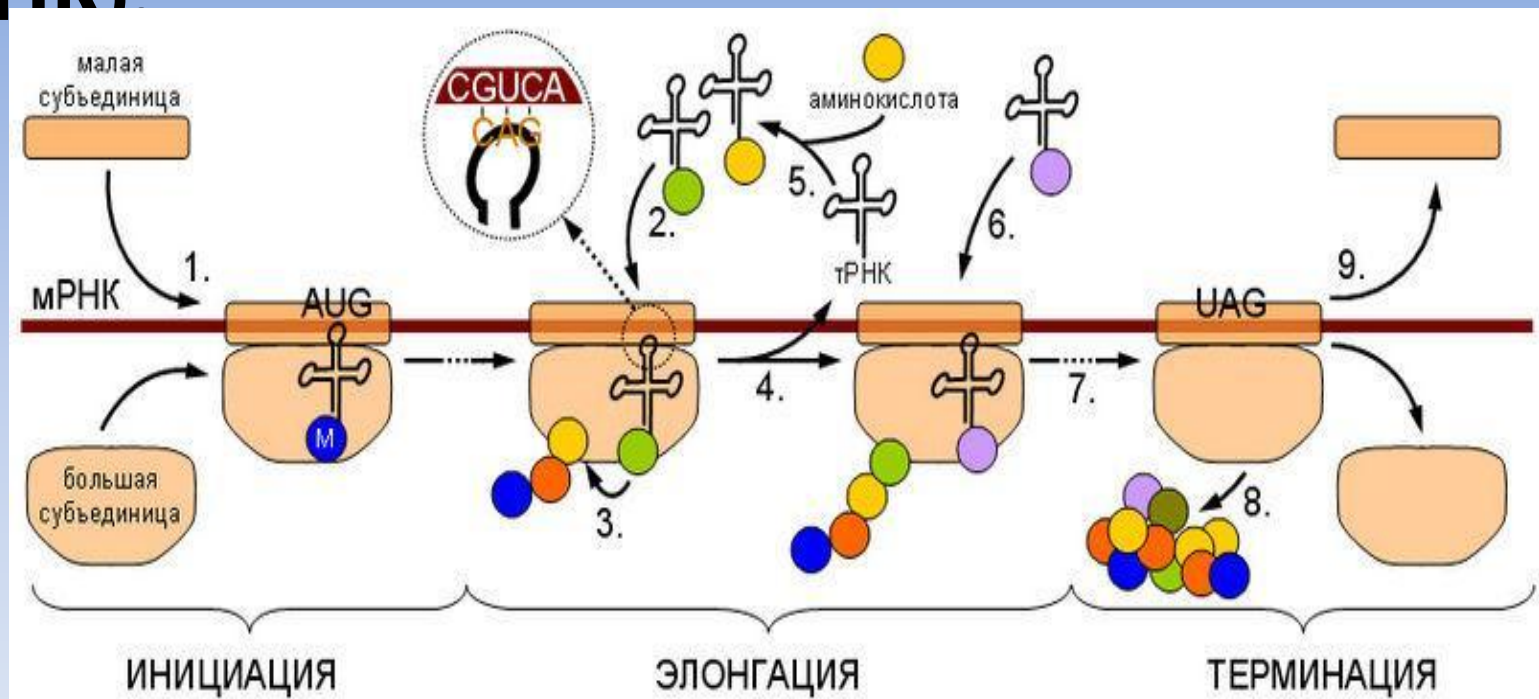


**Модель кольцевой ДНК (плазмиды),
которая встречается у
микроорганизмов**

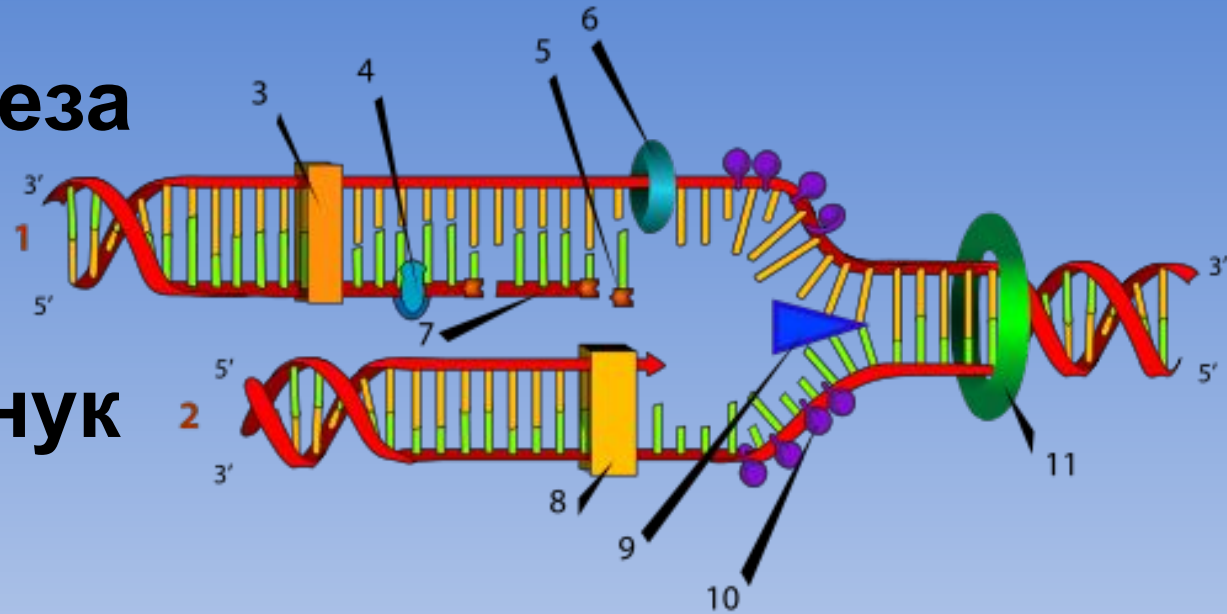
- **Транскрипция** - процесс синтеза РНК с использованием ДНК в качестве матрицы, происходящий во всех живых клетках. Другими словами, это перенос генетической информации с ДНК на РНК..



- **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 ($Pol\alpha$), (4) ДНК лигаза, (5) РНК праймер, (6) ДНК праймаза, (7) фрагмент Оказаки, (8) ДНК полимераза ($Pol\beta$), (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**.

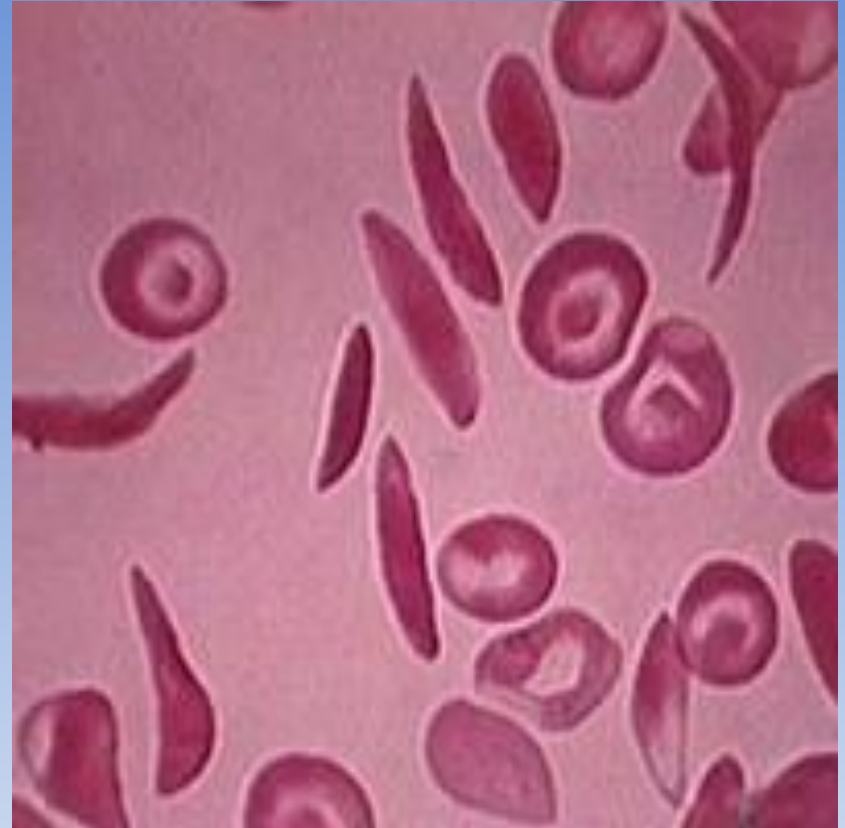
Виды мутаций

- **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



Цитоплазманические

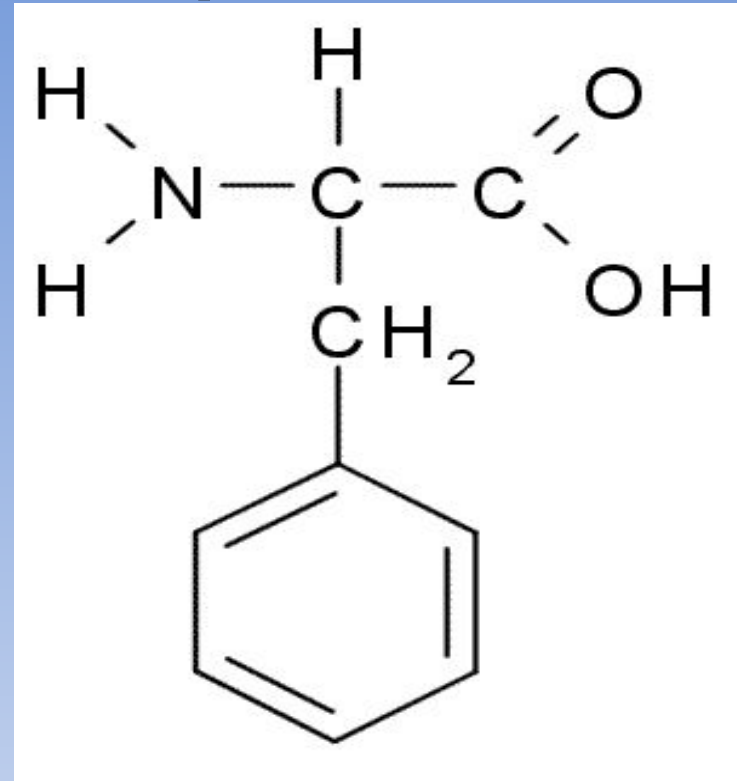
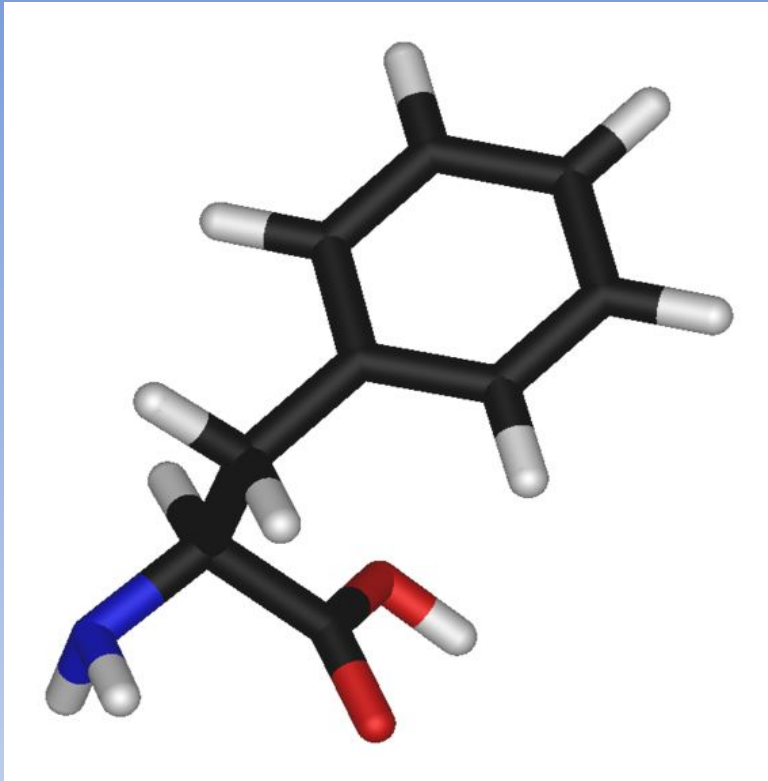
Изменения в ДНК **митохондрий** и **пластид**. Передаются только по женской линии. Пример у растений – **пестролистность**.

Пестролистность у растений

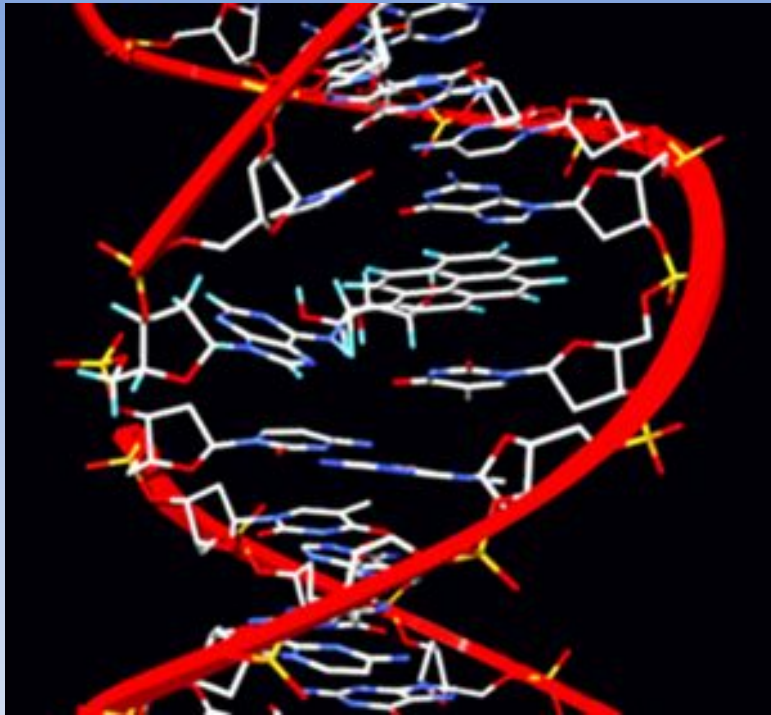


Фенилкетонурия

- 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!***