

ДНК

Агыбаев Камиль 10 класс

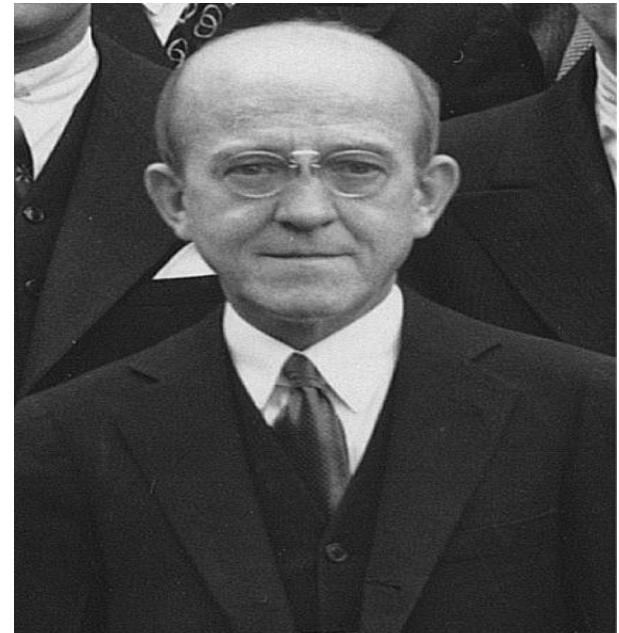
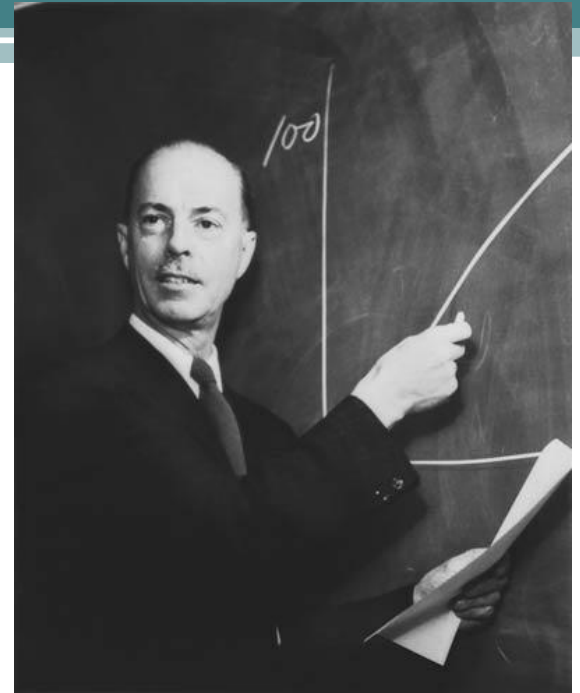
“Прошли десятилетия-а научное достижение Уотсона и его коллег не только не утратило актуальности, но и помогает совершать все новые и новые прорывы. Ведь теперь ученые всерьез рассуждают о клонировании и лечении заболеваний на генном уровне. Разве такое было бы возможно без Уотсона, Крика и Уилкинса?”
Ричард Фейнман

История которое перевернуло биологию и науку в целом

- Нуклеиновые кислоты были открыты во второй половине 19в. Швейцарском биохимиком Иогоннам Фридрихом Мишером в 1869г. из остатков клеток, содержащихся в гное. Он выделил вещество, в состав которого входят азот и фосфор. Вначале новое вещество получило название **нуклеин(с лат.ядро)**, а позже, когда Мишер определил, что это вещество обладает кислотными свойствами, вещество получило название **нуклеиновая кислота.**



- Биологическая функция новооткрытого вещества была неясна, и долгое время ДНК считалась запасником фосфора в организме. Более того, даже в начале XX века многие биологи считали, что ДНК не имеет никакого отношения к передаче информации, поскольку строение молекулы, по их мнению, было слишком однообразным и не могло содержать закодированную информацию.
- Постепенно было доказано, что именно ДНК, а не белки, как считалось раньше, является носителем генетической информации. Одно из первых решающих доказательств принесли эксперименты Освальда Эвери, Колина Маклауда и Маклина Маккарти по трансформации бактерии.

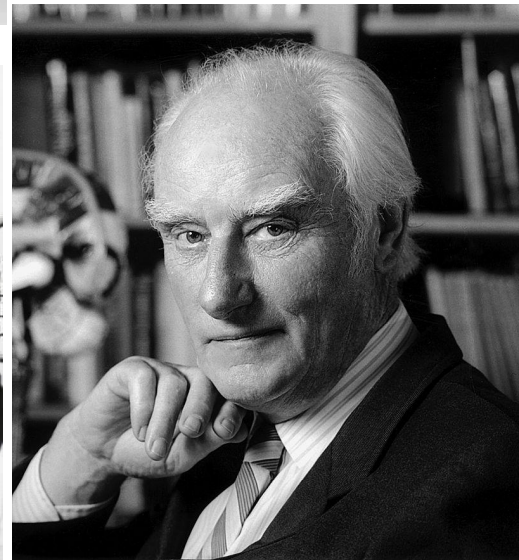
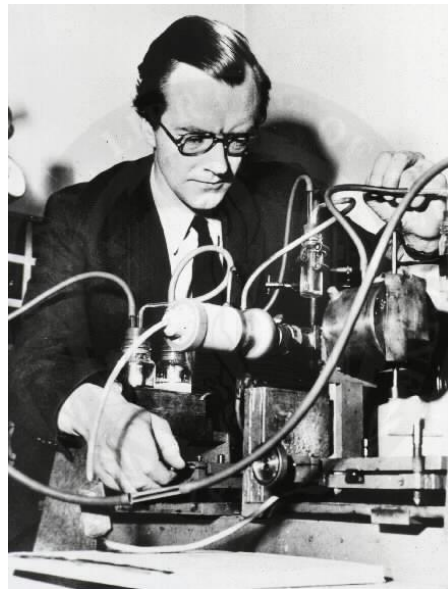
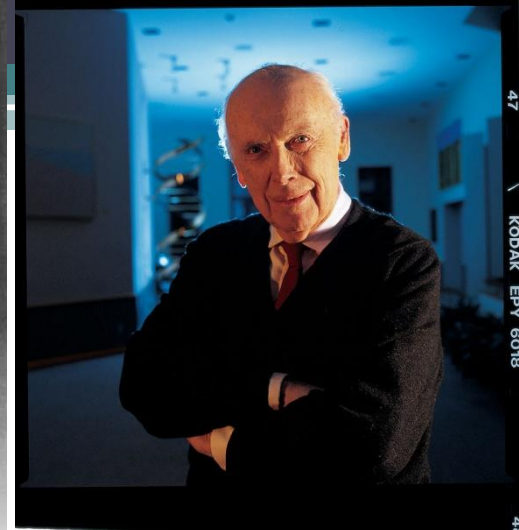


- Им удалось показать, что за так называемую трансформацию (приобретение болезнетворных свойств безвредной культурой в результате добавления в неё мёртвых болезнетворных бактерий) отвечают выделенная из пневмококков ДНК. Эксперимент американских учёных Алфреда Херши и Марты Чейз



- с помеченными радиоактивными изотопами белками и ДНК бактериофагов показали, что в заражённую клетку передаётся только нуклеиновая кислота фага, а новое поколение фага содержит такие же белки и нуклеиновую кислоту, как исходный фаг.
- Вплоть до 50-х годов XX века точное строение ДНК, как и способ передачи наследственной информации, оставалось неизвестным. Хотя и было доподлинно известно, что ДНК состоит из нескольких цепочек, состоящих из нуклеотидов, никто не знал точно, сколько этих цепочек и как они соединены.

- Структура двойной спирали ДНК была предложена Френсисом Криком и Джеймсом Уотсоном в 1953 году на основании рентгеноструктурных данных, полученных Морисом Уилкинсом и Розалинд Франклин, и «правил Чаргаффа», согласно которым в каждой молекуле ДНК соблюдаются строгие соотношения, связывающие между собой количество азотистых оснований разных типов. Позже предложенная Уотсоном и Криком модель строения ДНК была доказана, а их работа отмечена Нобелевской премией по физиологии или медицине 1962 г. Среди лауреатов не было скончавшейся к тому времени от рака Розалинд Франклин, так как премия не присуждается посмертно

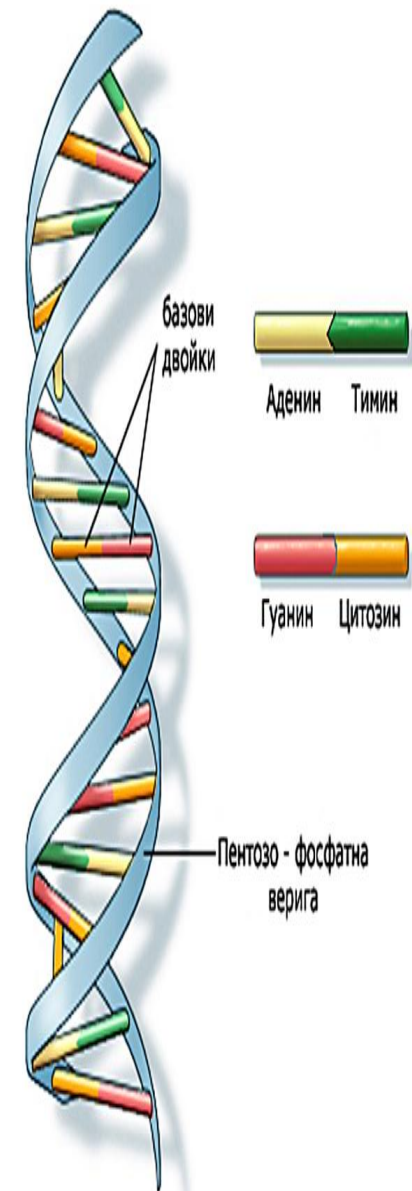


Нуклеиновые кислоты

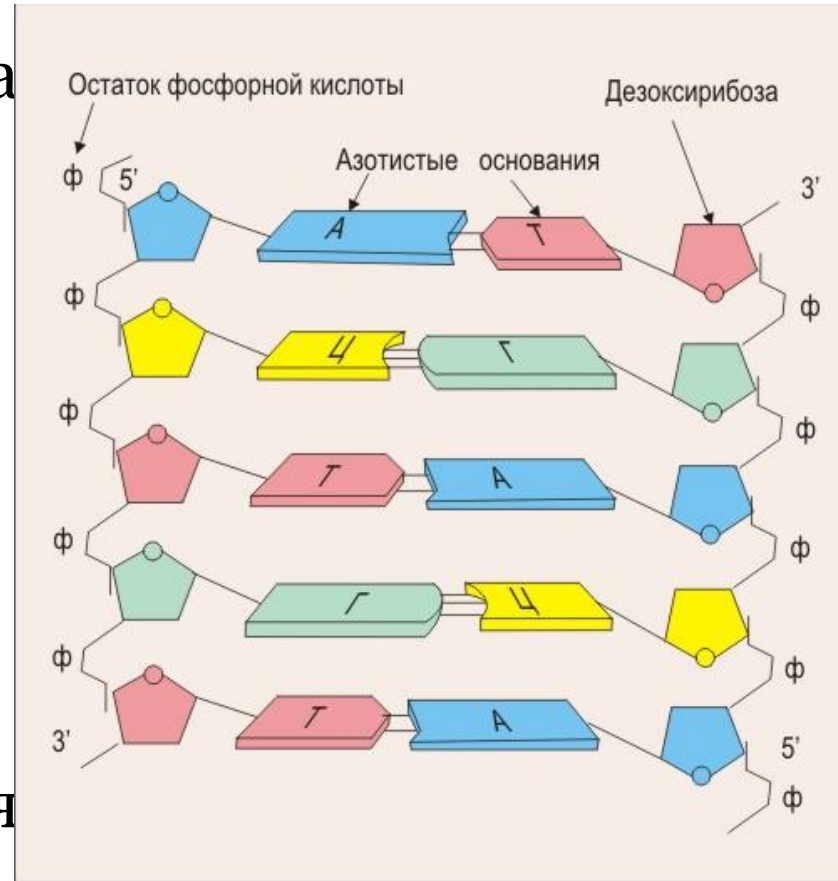
- Нуклеиновые кислоты являются хранителями информации генетической информации, где записывается, хранится и реализуется информация о строении белков. А белки, в свою очередь, осуществляют все основные функции организма.
- Есть два типа нуклеиновых кислот: РНК И ДНК.
- Мы обсудим с вами конкретно ДНК ее роль и функция в организме.

ДНК

- ДНК- макромолекула обеспечивающая хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов. ДНК содержит информацию о структуре различных видов РНК и белков.



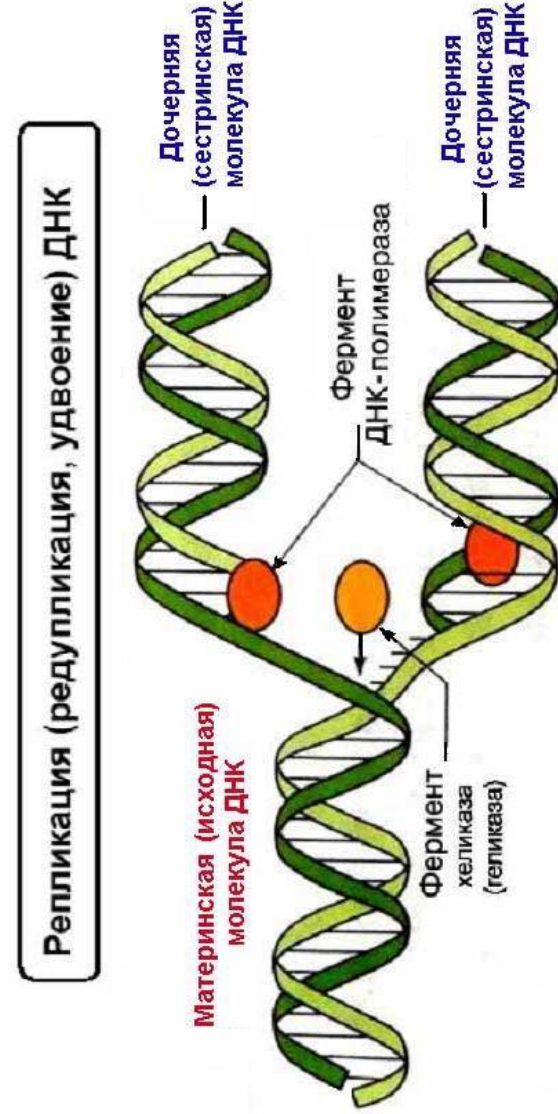
- Мономерами ДНК являются нуклеотиды. Каждый нуклеотид состоит из азотистого основания, остатка фосфорной кислоты и углевода дезоксирибозы. Аденин (А) и гуанин (Г) относятся к пуриновым основаниям, а цитозин (Ц) и тимин (Т) - к пиримидиновым. Молекула ДНК представляет собой двойную спираль, две полимерные нити которой образованы перемежающимися остатками сахара-дезоксирибозы и остатка фосфорной кислоты, которая придает молекуле кислые свойства.



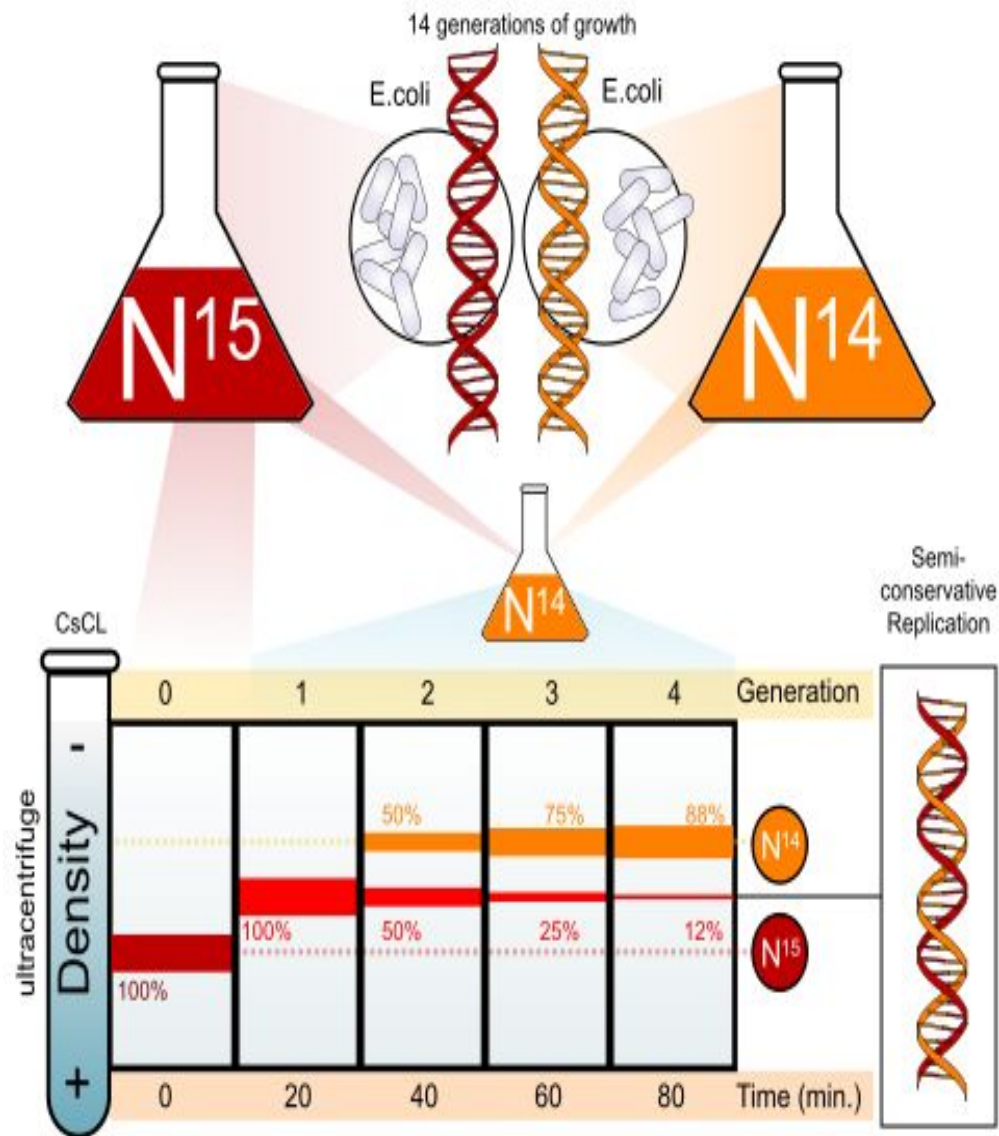
- К каждому сахарному остатку полимерной нити под прямым углом присоединено одно из четырех азотистых оснований расположенные по соответствий с их парой.
- Особо следует подчеркнуть что нуклеотиды следуют правилу Чарграффа которое гласит: что каждый нуклеотид соответствует и образует пару только определенному нуклеотиду. Например, А-Т а Г-Ц. Таким образом, вышеуказанные пары азотистых оснований являются комплементарными друг к другу.

Репликация ДНК

- Сначала молекула ДНК расплетается под действием ферментов гиразы и геликазы. Затем каждая нить с помощью фермента ДНК полимеразы комплементарно синтезируются с новой (дочерной) нитью. Таким образом, две новые молекулы ДНК имеют в своем составе как старую, так и новую комплементарные нити.



- Такой тип синтеза ДНК называется полуконсервативным.
- Полуконсервативный способ репликации ДНК был доказан в опытах М. Мезельсона Ф.Сталя. Вся родительская ДНК микроорганизмов содержала ДНК с нуклеотидами, в которые были внедрены тяжелый изотоп азота путем выращивания микроорганизмов на среде, содержащей меченый азот. Затем микроорганизмы были перенесены на среду, не содержащую тяжелый изотоп азота. Было установлено, что дочерние клетки микроорганизмов содержали ДНК, состоящий из одной “тяжелой” и одной “легкой” нити.



- В процессе репликации к нуклеотидным остаткам каждой из цепей родительской ДНК, в соответствии с принципом комплементарности азотистых оснований, с помощью водородных связей присоединяются дНТФ-дАТФ, дГТФ, дЦТФ, и дТТФ. Таким образом, каждая цепь родительской молекулы ДНК служит матрицей для биосинтеза дочерней комплементарной цепи, т.е. первичная структура дочерней цепи определяется первичной структурой родительской цепи. Такой принцип синтеза называют матричным.

- образование дочерних полинуклеотидных цепей происходит в результате многократного повторения реакции переноса остатка дНМФ от дНТФ на свободную 3-гидроксильную группу остатка дезоксирибозы концевое нуклеотидного остатка синтезируемой цепи. В ходе этой реакции в молекуле дНТФ разрывается макроэргическая связь и выделяется молекула пирофосфорной кислоты. Таким образом, дезоксирибонуклеозидтрифосфаты служат не только строительным материалом для биосинтеза новых цепей ДНК, но также являются источником энергии, необходимой для процесса репликации.

- Таким образом в клетке перед ее делением происходит удвоение содержания ДНК. По окончании репликации клетка делится, при этом каждая дочерняя клетка получает набор хромосом идентичный родительской клетке. Так, генетическая информация, содержащиеся в одной родительской клетке, передается по наследству двум дочерним клеткам

