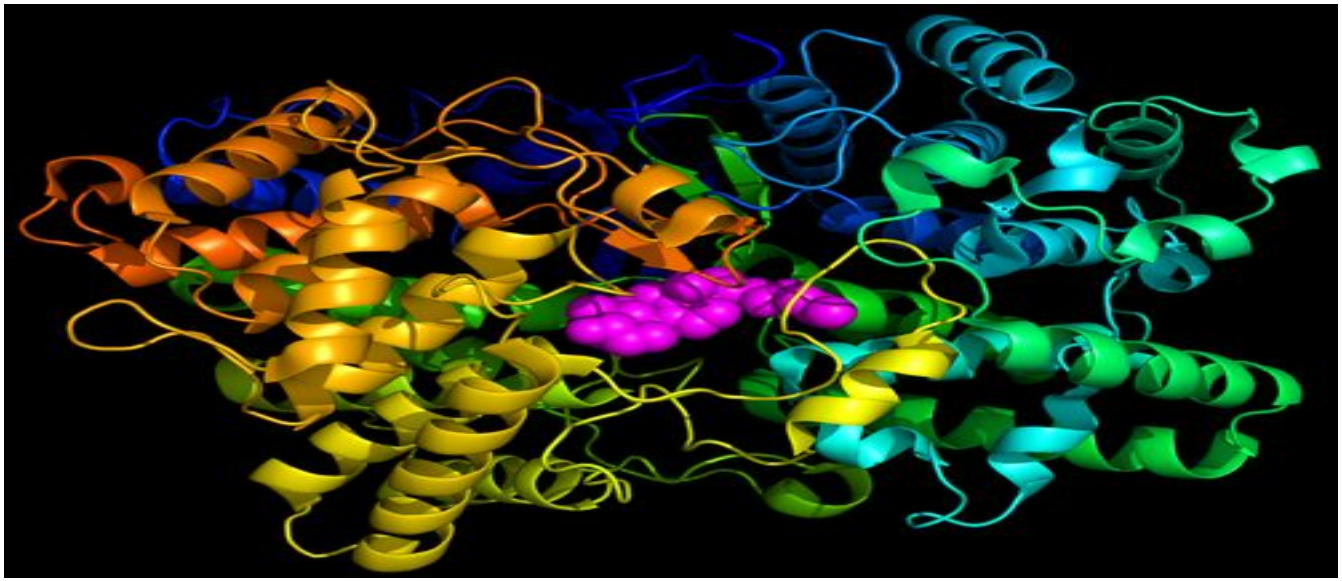
Тақырыбы: Нуклеин қышқылдарынын химиялық және физикалық қасиеттері.

Орындаған: Жармаханбетова Ұ
Тексерген: Шдаманова Л

- Жоспар
- I Кіріспе
- II Негізгі бөлім
- III Қорытынды
- IV Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Кіріспе

Нуклеин қышқылы - бұл жоғары молекулалық органикалық қосылыс, нуклеотидтердің қалдықтарынан түзілген биополимер. Нуклеин қышқылдары ДНҚ мен РНҚ барлық тірі организмдердің жасушаларында болады және тұқым қуалайтын ақпаратты сақтау, беру және жүзеге асырудың маңызды функцияларын орындайды.



Ашылу тарихы

1868 жылы швейцариялық химик Фридрих Мишер кейбір биологиялық заттарды зерттеу кезінде бұрын белгісіз затты тапты.

- • 1889 жылы Ричард Альтман «нуклеин қышқылы» терминін енгізді, сонымен қатар құрамында ақуыз ластаушылары жоқ нуклеин қышқылдарын өндірудің ыңғайлы әдісін жасады..
- • Левин және Якоб нуклеин қышқылдарының сілтілі гидролиз өнімін зерттей отырып, олардың негізгі компоненттерін - нуклеотидтер мен нуклеозидтерді анықтады, сонымен қатар олардың химиялық қасиеттерін дұрыс сипаттайтын құрылымдық формулаларын ұсынды.
- • 1940 жылдары Кембриджде Александр Тодд бастаған ғылыми топ нуклеотидтер мен нуклеозидтер химиясы саласында кең синтетикалық зерттеулер жүргізді, нәтижесінде нуклеотидтердің химиялық құрылымы мен стереохимиясының бөлшектері құрылды. Осы жұмыс циклі үшін Александр Тодд химия бойынша Нобель сыйлығына 1957 жылы ие болды.
- • 1951 жылы Чаргаф нуклеин қышқылдарындағы әр түрлі типтегі нуклеотидтер құрамындағы заңдылықты орнатты, ол кейінірек Чаргаф ережесі атауын алды.
- 1953 жылы Уотсон мен Крик ДНҚ-ның екінші реттік ДНҚ құрылымын құрды.

Құрылысы

Нуклеин қышқылдарының полимерлі формалары полинуклеотидтер деп аталады.Нуклеин қышқылдарының құрылымдық ұйымдастырылуының 4 деңгейі бар:

Бастапқы құрылым	Екінші құрылым	Үшінші құрылым	Төртінші құрылым
Бастапқы құрылым - бұл фосфор қышқылының қалдығы (фосфодиэстербайланысы) арқылы байланысатын нуклеотидтер тізбегі	Екінші құрылым дегеніміз сутегі байланыстарымен байланысқан нуклеин қышқылдарының екі тізбегі.	Үшінші құрылым немесе спираль азотты негіздердің радикалдары есебінен пайда болады (қосымша құрылымдар пайда болады, бұл құрылымды бүктеп, оның күшін тудырады)	Төртінші құрылым - гистондар мен хроматин жіптерінің комплекстері

Нуклеин қышқылдарының бастапқы құрылымы.

- Нуклеин қышқылдарының бастапқы құрылымы.
- Нуклеин қышқылдарының бастапқы құрылымы - нуклеотидтік құрам және полимер тізбегіндегі нуклеотидтік бірліктердің нақты тізбегі.
- ДНҚ мен РНҚ-ның бастапқы құрылымын тіркеу үшін нуклеозидтердің бір әріптік белгілері қолданылады. Берілген ДНҚ және РНҚ фрагменттері сәйкесінше жазылады: d (А-Ц-Г-Т) және (А-Ц-Г-У). Д әрпі ДНҚ туралы болған кезде жиі алынып тасталады.
- Әр түрлі шыққан ДНҚ-ның нуклеотидтік құрамы Э. Чаргафтың ережелеріне сәйкес келеді:
- 1) Барлық ДНҚ-да, шығу тегіне қарамастан, бірдей мөлшерде пурин мен пиримидин негіздері болады. Демек, кез-келген ДНҚ-да әр пуриндік нуклеотидке бір пиримидиндік нуклеотид болады.
- 2) Кез-келген ДНҚ-да әрқашан тең мөлшерде аденин мен тимин, гуанин және цитозин болады, оларды әдетте А = Т және Г = Ц деп белгілейді.
- 3) пиримидин ядросының 4-позициясындағы амин топтары бар негіздер саны және пурин ядросының 6-сы (цитозин мен аденин) бірдей позициялардағы оксо тобы бар негіздердің санына тең (гуанин мен тимин), яғни А + Ц= Г + Т ...
- Сонымен бірге, ДНҚ-ның әр түрі үшін гуанин мен цитозиннің жалпы мөлшері аденин мен тиминнің жалпы мөлшеріне тең емес екендігі анықталды, яғни (Г+Ц) / (А + Т), әдетте , бірліктен ерекшеленеді. Осы негізде ДНҚ-ның екі негізгі типі ажыратылады: құрамында аденин мен тимин басым болатын А-Т типі және құрамында гуанин мен цитозин басым Г-Ц типі б.т.

Нуклеин қышқылдарынын екінші реттік құрылымы

Нуклеин қышқылдарының екінші құрылымы деп полинуклеотидтік тізбектердің кеңістіктік реттелген формалары түсініледі. ДНҚ-ның екінші құрылымы қос спиральдағы жалпы осьтің айналасында бұралған екі параллель тармақталмаған полинуклеотидтік тізбектерден тұрады. Нуклеотидтерде, рибозада және дезоксирибозада гетероциклдік молекулалардың тек екі түрі болатындықтан, нуклеин қышқылдарының да екі түрі болады.

- Дезоксирибонуклеин қышқылы (ДНҚ)
- Рибонуклеин қышқылы (РНҚ)

Дезоксирибонуклеин қышқылы (ДНҚ)	Дезоксирибонуклеин қышқылы (ДНҚ)
ДНҚ (дезоксирибонуклеин қышқылы). Қант - дезоксирибоза, азотты негіздер: пурин - гуанин (G), аденин (A), пиримидин - тимин (T) және цитозин (C). ДНҚ көбінесе параллельге қарсы екі полинуклеотидті тізбектен тұрады.	РНҚ (рибонуклеин қышқылы). Қант - рибоза, азотты негіздер: пурин - гуанин (G), аденин (A), пиримидин урацил (U) және цитозин (C). Полинуклеотидтік тізбектің құрылымы ДНҚ-ға ұқсас. Рибозаның табиғатына байланысты РНҚ молекулалары көбінесе әр түрлі екінші және үшінші құрылымдарға ие, әр түрлі тізбектер арасында комплементарлы аймақтар түзеді

Нуклеин қышқылдарынын компоненттері

- Көмірсулар Нуклеин қышқылдарының көмірсу компоненті пентоза болып табылады: D-рибоза немесе 2-дезокси-D-рибоза. Екі пентозалар әрқашан фураноза түрінде болады және аномериялық С-1’ атомының β конфигурациясына ие.

- Азотты негіздер
- Нуклеин қышқылдарына пиримидин қатарының гетероциклді негіздері: урацил, тимин, цитозин және пурин қатарлары: аденин және гуанин жатады.

- Фосфор қышқылының қалдықтары (H3PO4) нуклеотидтердің құрамына кіреді және D-рибоза мен 2-дезокси-D-рибозаны 3’ ж/е 5’ позицияларында эфирлейді. Осыған байланысты нуклеотидтер мен полинуклеотидтерді, бір жағынан, нуклеозидтердің (фосфаттардың) күрделі эфирлері, ал екінші жағынан, қышқылдар деп санауға болады.

Нуклеозид

Нуклеозидтер моносахаридпен N-гликозидтік байланыспен байланысқан гетероциклді негіздерден тұрады. Бұл байланыстың пайда болуына моносахаридтің аномерлі көміртек атомы және N-1 азот атомдары қатысады. Көмірсу қалдықтарына байланысты нуклеозидтер рибонуклеозидтер мен дезоксирибонуклеозидтерге бөлінеді. Нуклеозидтердің номенклатуралық атаулары гликозидтердің атауларына ұқсас жасалған, мысалы, b-аденин рибофуранозид және т.б. жиі қолданылады:

- § Цитозин+рибоза=цитидин
- § цитозин + дезоксирибоза = дезоксицитидин;
- § аденин + рибоза = аденозин;
- § аденин + дезоксирибоза = дезоксиаденозин.
- § Ерекшелік - тимидин атауы, ол ДНҚ-да дезокситимидин үшін қолданылады.

Сонымен қатар, нуклеозидтер олардың негіздерінен алынған белгілермен белгіленеді. Дезоксирибонуклеозидтер жағдайында таңбаның алдында кіші d әрпі (латын d) жазылады. Символдары ДНҚ немесе РНҚ-ның бастапқы құрылымын белгілеу кезінде қолдануға ыңғайлы. Егер ол тек ДНҚ туралы болса, әдетте d әрпі алынып тасталады. Пуриндікіне қарағанда пиримидиндік нуклеозидтер гидролизге әлдеқайда төзімді. In vivo, нуклеозидтердің екі түрін де нуклеозидазалар деп аталатын ерекше ферменттер гидролиздейді.

Нуклеотид

Нуклеотидтер - пентоза фрагментін фосфор қышқылымен этерификациялау нәтижесінде пайда болатын нуклеозидтердің туындылары. Пентозаның құрылысына байланысты рибонуклеотидтер (мономерлі РНҚ бірліктері) және дезоксирибинуклеотидтер (мономерлі ДНҚ бірліктері) ажыратылады. 2-дезоксирибозада эфир байланысы formed түзілуі мүмкін екі ғана позиция бар, атап айтқанда 3 'және 5' позициялары. Рибонуклеотидтер жағдайында фосфат тобы 2 ', 3' және 5 'позицияларында орналасуы мүмкін. Барлық типтегі нуклеотидтер биологиялық жүйелерде кездеседі, бірақ нуклеозид-5¢-фосфаттар ең көп таралған. Фосфат қалдықтарының арқасында нуклеотидтер қышқылдардың қасиеттерін көрсетеді және физиологиялық жағдайда (pH = 7) толығымен иондалған күйде болады

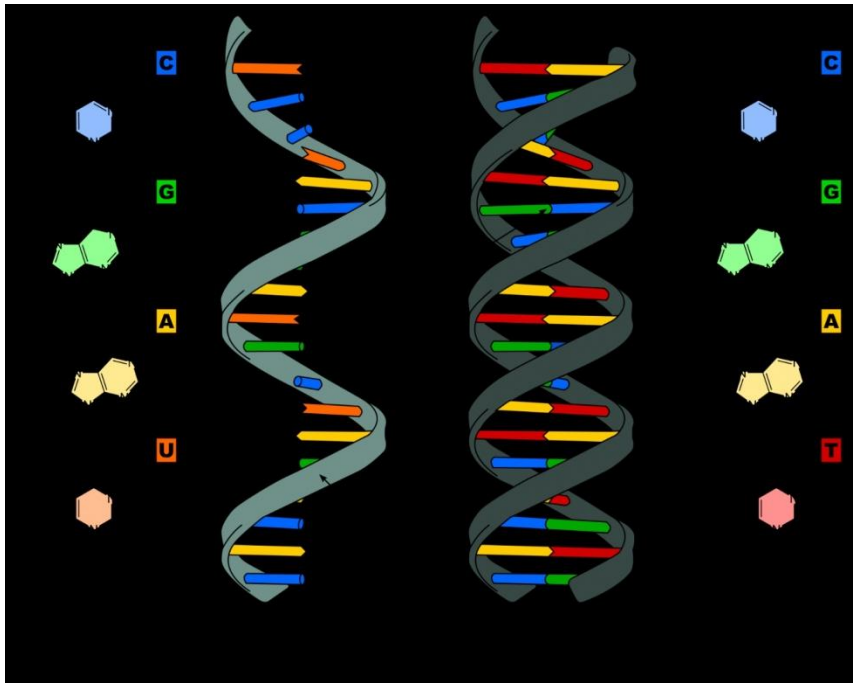
- v Мононуклеотидтер.
- Мононуклеотидтер - олигонуклеотидтер мен полинуклеотидтердің қайталанатын мономерлік бірліктері. Нуклеозидті монофосфаттар.
- Нуклеозидті монофосфаттардың құрамында тек бір фосфор қышқылының қалдығы болады.
- v Нуклеозидті моноциклофосфаттар.
- Нуклеотидтер бар, оларда фосфор қышқылы пентоза қалдықтарының екі гидроксил тобын бір уақытта эфирлеп, тұрақты алты мүшелі сақина түзеді. Осыған байланысты олардың атаулары цикло- префиксін қолданады, мысалы, циклоенозин-монофосфат (cAMP) немесе циклогуанозин монофосфаты (cGMP). Бұл екі нуклеозидті циклофосфаттар тірі организмдердің барлық дерлік жасушаларында бар.

Физикалық қасиеті

- Нуклеин қышқылдары суда оңай ериді, іс жүзінде органикалық еріткіштерде ерімейді. Температура мен pH-тің критикалық мәндерінің әсеріне өте сезімтал. Табиғи көздерден оқшауланған жоғары молекулалық ДНҚ молекулалары механикалық күштердің әсерінен бөлшектенуге қабілетті, мысалы, ерітінді араластырылған кезде, нуклеин қышқылдары ферменттер - нуклеазалармен бөлшектенеді. Егер денатуратталған ДНҚ ерітіндісі баяу салқындатылса (күйдірілсе), онда комплементарлы тізбектер арасындағы әлсіз байланыстар қайтадан пайда болады және түпнұсқаға (натуралға) ұқсас спираль құрылым алуға болады

Химиялық қасиеті

- Суда ДНҚ тұтқыр ерітінділер түзеді, мұндай ерітінділерді 60 ° С-қа дейін қыздырғанда немесе сілтілердің әсерінен қос спираль екі құраушы тізбектерге ыдырайды, егер олар бастапқы шарттарға оралсақ қайтадан біріге алады. Әлсіз қышқыл жағдайда гидролиз жүреді, нәтижесінде -PO-CH2 бөліктері ішінара -P-OH және HO-CH2 фрагменттерінің түзілуімен бөлінеді, нәтижесінде мономерлі, димерлі (қосарланған) немесе тримерлі (үштік) қышқылдар түзіледі, олар бірліктер, олардан ДНҚ тізбегі жинақталады.
- • РНҚ-ның химиялық қасиеті ДНҚ-ның қасиеттеріне ұқсайды, бірақ рибозада қосымша ОН топтарының болуы және тұрақталған спиральды аймақтардың төменгі құрамы РНҚ молекулаларын химиялық тұрғыдан осал етеді. Қышқылдардың немесе сілтілердің әсерінен P (O) -O-CH2 полимер тізбегінің негізгі фрагменттері оңай гидролизденеді, ал А, У, Г және Ц топтары оңай бөлінеді. Химиялық байланысқан гетероциклдерді сақтай отырып, мономерлік фрагменттерді алу қажет болса рибонкулезалар деп аталатын нәзік әсер ететін ферменттер қолданылады.



Қорытынды

Қорыта айтқанда, Нуклеин қышқылдары биологиялық тұрғыдан маңызды рөл атқарады. Себебі, олар тірі организмдердегі генетикалық ақпаратты сақтайтын және тасымалдайтын жасушаның маңызды құрам бөліктері болып табылады ДНҚ жасуша ядросының хромосомасында (99%), рибосомаларда және хлоропластарда, ал РНҚ ядрошықтарда, рибосомаларда, митохондрияда, пластидтер мен цитоплазмада кездеседі. Соңғы жылдары ғалымдар жоғары организмдердің гендерін бактериялар мен ашытқы саңырауқұлақтарының организміне енгізуді іске асырды. Соңынан оларды ақуыз синтездеуге пайдаланды. Мысалы, инсулин генін осылайша "жұмыс істеткізді". Адам инсулині ең алғаш рет E. coli деген бактерияның көмегімен 1982 жылы алынды. Осылайша бір типтегі организмнен алынған генді басқа типтегі организмге енгізуді гендік инженерия деп атайды. Қазақстан Ұлттық ғылым академиясының академигі М. Ә. Айтхожин жасушалық макромолекулалардың нуклеин қышқылдары мен ақуыздың синтезі саласында өте маңызды зерттеу жұмыстарын жүргізіп, оңтайлы нәтижелерге жетті.

Пайдаланылған әдебиет

- https://studme.org/76651/meditsina/nukleinovye_kisloty
https://www.msmsu.ru/obrazovanie/student/studentu/kafedra-obshchey-i-bioorganicheskoy-khimii/lektsii/Нуклеиновые%20кислоты%2025.pdf
https://chem21.info/info/867986/
https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/NUKLEINOVIE_KISLOTI.html
- Химиялық энзимология негіздері оқу құралы / Ә. Қ. Қоқанбаев, С. М. Тәжібаева, Б. Б. Тюсюпова – 2016