

NUKLEIN KISLOTALAR BIOKIMYOSI

Amonova Mahliyo Safarovna

*Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar
universitetining Toshkent filiali, “Hayvonlar morfofiziologiyasi va yuqumsiz kasalliklar”
kafedrası assistenti, p.f.f.d (PhD)*

Annotatsiya: Nuklein kislotalar biokimyosi haqida fikrlar bayon etilgan.

Kalit soʻzlar: dezoksiribonuklein (DNK), ribonuklein (RNK) kislotalar, nukleotidlar qoldigʻi, ezoksiribonukleotidlar, dezoksiriboza

Nuklein kislotalar yuqori molekulali biopolimerlar boʻlib, ular tirik organizmda irsiy belgilarni saqlab, ularni avlodidan-avlodga oʻtkazishda bevosita ishtirok etib, kibernetik vazifani bajaradilar. 1869 yilda shvesariyalik olim F.Misher tomonidan hujayra yadrosida nuklein kislotalar aniqlanganligi uchun nukleus (lotincha nucleys-yadro) deb atalgan. Tarkibidagi uglevodga qarab ular dezoksiribonuklein (DNK) va ribonuklein (RNK) kislotalariga boʻlinadi.

Nuklein kislotalar organizmlarda hujayralarning deyarli hamma organoidlar tarkibida uchraydi. Yadroda DNK oqsil bilan birgalikda dezoxsinukleoproteyid (DNP) shaklida (umumiy massaning ~1% ni tashkil qiladi). Ularning mitoxondriyalarda, xloroplastlarda ham borligi aniqlangan. Yadroviy DNKda organizmning tur spesifikligini belgilovchi genlarning asosini tashkil qilib, hujayra suyuqligida esa irsiy belgilarni koʻchiruvchi RNKlarni uchratish mumkin. Biologiya tarixida nuklein kislotalarning tadqiq qilinishi mazkur fanni tavsifiy sohadan eksperimental yoʻnalishiga aylantirishda benihoya katta xizmat qildi. Nuklein kislotalarni tuzilishi va vazifalarini aniqlashda katta xizmat qilgan Nobel mukofotiga sazovor boʻlgan olimlardan D.J.Uotson, F.Krik va M.Uilkins, hujayra tashqarisida DNK sintezini aniqlagan A.Kornberg, S.Ochao va genetik kodni ochgan M.Nirenberg, R.Xoli va X.Koranalarni koʻrsatish mumkin. Informasiya RNKni va oqsil sintezini ribosomada aniqlashda xizmat qilgan rus olimlaridan akademiklar A.N.Belozerskiy va A.S.Spirinlardir.

Nuklein kislotalarining jahon miqyosida muntazam ravishda ilmiy jihatdan tadqiq qilinishi natijasida hozirgi kunda biologiya fanida molekulyar biologiya, gen muhandisligi va biotexnologiya sohalari shakllanib, bu yoʻnalishlar asosida daktiloskopiya, transgen oʻsimlik, hayvonlar va klonlash usullari paydo boʻldi. Mazkur yoʻnalishlar faqat nazariy boʻlmasdan, balki tibbiyotda, qishloq hoʻjaligida insonni ajablantiruvchi ilmiy ishlar qilinmoqda. Nuklein kislotalar tufayli biologiya fani kriminalistika va ijtimoiy-gumanitar fanlariga kirib, dastlabki yutuqlarga ega.

Nuklein kislotalarni fenol yordamida toʻqimalardan ajratib olish usuli keng qoʻllaniladi. Bu usul oqsillarni denoturasiyaga uchratuvchi moddalar ishtirokida (dodeilsulfat natriy taʼsirida yoki yuqori harorat) olib boriladi. Bunda denotrusiyaga uchragan oqsil fenol qismga, nuklein kislota esa suvga oʻtadi. Keyin nuklein kislota etil spirti yordamida choʻkmaga choʻktiriladi.

Nuklein kislotalarning kimyoviy tarkibi: Nuklein kislotalar fermentlar, kislota, ishqor va boshqa kimyoviy birikmalar ta'sirida bir necha bo'laklarga parchalanadi. Mazkur struktura birikmalariga azot asoslaridan purin va pirimidin, uglevod komponentlaridan riboza va dezoksiriboza hamda fosfat kislota kiradi.

Tabiiy nuklein kislotalar tarkibida azotli asoslar laktam va amin shaklida bo'lib, bu holat ularga sintezlanishini to'g'ri yo'nalishiga sababchi bo'ladi. Lekin, nuklein kislotalarga tashqi omillar, jumladan, nurlanish va shu asosda tautomerlarni hosil bo'lishi mutagenizatsiyaning asosini tashkil qiladi.

Nuklein kislota molekullari nukleotidlarning polimerlanishi natijasida hosil bo'lgan polinukleotidlar zanjiridan iborat. Nukleotidlar qoldig'i bir-biri bilan fosfat kislota yordamida birikadi. Fosfat kislota har doim bir nukleotid tarkibidagi riboza (dezoksiriboza)ning uchinchi C-atomi bilan, ikkinchi nukleotid tarkibidagi riboza (dezoksiriboza)ning beshinchi C-atomi bilan murakkab efir bog'lari orqali bog'lanadilar.

Oqsillarga o'xshash DNK ham birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi strukturaga ega.

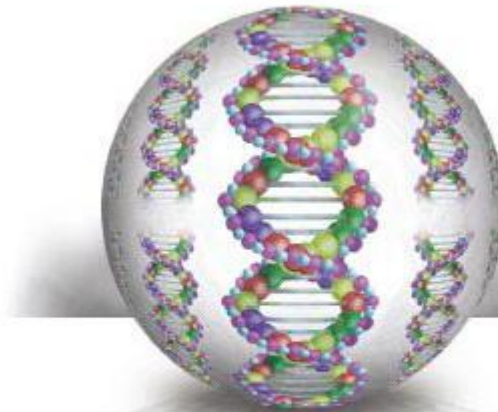
DNK ning birlamchi strukturasi: dezoksiribonuklein kislota barcha tirik organizmlarda va ayrim viruslarda mavjud. U genetik (irsiy) axborotlarni o'zida saqlab, uni avloddan-avlodga uzatishda bevosita ishtirok etadi. DNK molekulasi birlamchi strukturasi irsiy belgilar rejalashtirilgan, ular birin-ketin joylashgan dezoksiribonukleotidlar qatoridan iborat. DNK tarkibida to'rt xil dezoksiribonukleotid bo'lib, oqsildagi aminokislotalar sonidan kam bo'lsa ham ularning ketma-ket qator soni oqsildan uzun bo'ladi. DNK nukleotid qatorini ya'ni, birlamchi strukturasi aniqlash (sekvenirlash) oxirgi yillarda juda yaxshi yo'lga qo'yilib, faqat alohida genlar emas, balki butun xromosoma genlaridagi nukleotid qatori aniqlangan. Jumladan, odam genomi ham sekvenirlanib, boshqa jonotlar genomi qatorida kompyuterga joylashtirilib, bank axboroti sifatida saqlanadi.

Bakterifaglar DNK sining nukleotid qatori unikal, ya'ni bir marta uchraydi, boshqa qaytarilmaydi. Ayrim organizmlarda DNKdagi nukleotidlarning ketma-ketligi unikal bo'lsa ham, ayrim qismlarida qaytariladigan nukleotid qatori bir necha marta uchraydi (t-RNK va u-RNKlarning kodlovchi qismlari) jumladan, bateriyalarda. Eukariot genomlari DNKning 60%ni strukturali, ya'ni oqsil sintezini belgilovchi qismlar tashkil qiladi. Hayvon DNKsining 10-25%ini tashkil qiluvchi bo'limlar qaytariladigan nukleotid qatoridan iborat bo'lib, ular ribosom, t-RNK, gistonlar, immunoglobulinlarning genlaridan iborat. Ular DNK molekulasi bir gen ikkinchisi bilan ketma-ket joylashib, ularni qaytariluvchi tandemlar deyiladi. Ya'ni bir gen ikkinchi gendan speyser (inglizcha spacer-oraliq) orqali ajraladilar. Qaytariladigan nukleotid qatorlari, ularni satelit (kichik-sayyor) qismlaridir, bular xromosomaning sentromer qismida joylashib, uning bo'linishida va o'zaro bog'lanishida ishtirok etadi.

DNK ning ikkilamchi strukturasi: DNK ning nukleotid tarkibi to'g'risidagi analitik ma'lumotlar asosida Uotson bilan Krik 1953 yilda DNK molekulasi qo'sh spirallarini bir-biriga o'ralgan tuzilishi to'g'risidagi g'oyani taklif etdi. Keyinchalik bu nazariya eksperimental tasdiqlandi. DNK zanjirlarining pentoza fosfat guruhlarini spiralning tashqi

tomonida, azot asoslari esa ichki tomonida joylashgan. DNK molekulasidagi adenin miqdori har doim timin miqdoriga teng va guanin miqdori sitozin miqdoriga teng bo‘ladi.

DNK ning uchlamchi strukturasi: Ikki spiralli DNK molekulasi har qanday organizmda zich holda joylashib uch o‘lchovli murakkab strukturani hosil qilishi mumkin. Prokariot organizmlarda ikki zanjirli DNKning kovalentli tutashtirilgan aylana shaklidagisi chap superspiral holatidagi ko‘rinishi uning uchlamchi strukturasi yaratadi. DNK ning superspiralizatsiyasi nihoyatda katta bo‘lgan molekulani kichik hajmdagi hujayraga joylanishini ta‘minlaydi.

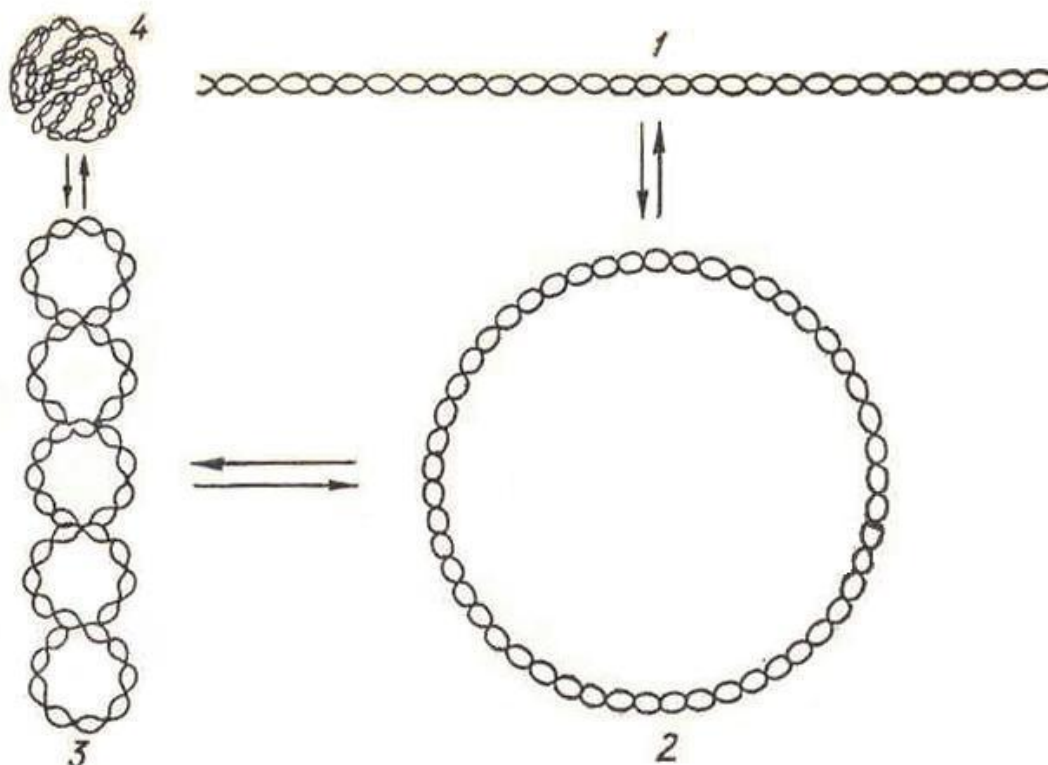


DNK ning modeli va chizmasi

Ayrim viruslar, mitoxondriy, xloroplastlar va boshqa obyektlardan ajratib olingan tabiiy holdagi DNK aksariyat, qo‘sh spiralli zanjir alohida qismlari bo‘yicha superspiral holda joylashadi.

Xromosomadagi giston xilidagi oqsillar asosli xossaga ega bo‘lib, DNK dagi kislotali guruhlar bilan ion bog‘lari va qo‘shimcha ta’sirlar yordamida bog‘lanib, xromatinni hosil qiladi.

Xromatin va xromasomada DNK superspirallangan holatida bo‘lib, bir necha bosqichli superspirallanishni kuzatish mumkin. Birinchi bosqichda xromatinda DNK o‘ta zich, bir-biriga o‘ralgan, ixcham shaklda bo‘ladi.



Qo'sh spiralli DNK shakllari

1-chiziqli struktura; 2-aylana shakldagi DNK; 3-halqali superspiral; 4-ixcham o'ralgan struktura.

Ribonuklein kislotalar hujayraning hamma qismida uchraydi. Hujayra tarkibida uchraydigan RNK lar molekulasining massasi, kimyoviy tuzilishi va vazifasiga qarab bir-biridan farq qiluvchi bir necha xillari mavjud.

1.Hujayradagi RNKning 65-80% ga yaqinini ribosom RNK (r-RNK) tashkil qiladi. Mazkur RNK hujayraning maxsus organoidi ribosomalarda to'plangan.

2. RNK ning ikkinchi guruhi transport RNK (t-RNK) deb ataladi. Bu umumiy RNKning 10-15% ini tashkil etadi. Uning 60 dan ortiq turi ma'lum. Ularning tarkibida 75-90 ta nukleotid qoldig'i bo'lib, molekulyar massasi 25000-30000 ga teng. Ular oqsil sintezida aminokislotalarni ribosomaga yetkazadi.

3. RNK ning uchinchi turi informasion RNK (i-RNK) yoki vositachi m-RNK (mesenjer) deb ataladi. RNK ning bu turi umumiy RNK ning 5% ini tashkil etadi. U ham sitoplazmada va yadroda uchraydi, nukleotid tarkibi bo'yicha DNK molekulasini muayyan bir qism nukleotidlarning nusxasi hisoblanadi. Bu RNK DNK molekulasidagi axborotni oqsil sintezlaydigan organoid-ribosomalariga olib boradi. I-RNKning molekulyar massasi bir millionga yaqin bo'lib, ularning nukleotid tarkibi sintezlanayotgan oqsilning molekulyar og'irligiga qarab har xil bo'ladi. I-RNK ning sintezlanishi yadroda boshlanib, so'ng sitoplazmaga o'tib ribosomaga o'rinishadi va oqsil sintezida qolip (matrisa) rolini bajaradi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, yuksak o'simliklar va hayvonlar DNKsi AT tipga mansub, zamburug'lar, suvo'tlar va bakteriyalarning DNKsi ko'pincha GS tipga mansub. Bu ko'rsatkichlarni o'simlik, hayvon va mikroorganizmlarni taksonomik qatorini aniqlashda foydalanish mumkin.

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR:

1. O. O. Obidov, A. A. Jurayeva, G. Yu. Malikova. “Biologik kimyo” Darslik. «Extremum Press» nashriyoti. Toshkent. 2011 yil. -597 bet.
2. M.G. Safin., X. Mamadiyorova. “Biologik kimyo” fani bo‘yicha amaliy-laboratoriya mashg‘ulotlar uchun o‘quv qo‘llanma. Nafis poligraf servis. Samarqand. 2018 yil. -183bet.
3. Narkulov J., Xushvaqtoev A. “Biologik kimyo”. Darslik. «Yangi asr avlodi» nashriyoti. Termiz. 2018 yil. -472 bet
4. Конопатов Ю.В., Васильева С.В. Биохимия животных. Учебник. Издательство "Лань" 2015.-384 page

