

DIZOKSIRIBONUKLEIN KISLOTA (DNK) MOLEKULASI VA TUZILISHI

*Mamadiyoro*va Sevinch Jasur qizi

O'zbekiston Milliy Universiteti Jizzax filiali

mamadiyorovsevinch@gmail.com

Anotatsiya: Ushbu tizisda ikki zanjirli DNKning tuzilishi, nuklein kislotalrning makromolekulasiga nukleotidlarning birikishi, polinukleotid zanjirning hosil bo'lishi polimeraza fermenti ishtirokida amalga oshishi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Azotli asos, DNK komponenti, Z-DNK, A-DNK, replikatsiya, DNK dinamiksi.

Dezoksiribonuklein kislotasi - DNK - tirik organizmlar tomonidan keying avlodlarga uzatiladigan irsiy ma'lumotlarning tashuvchisi va o'sish va hayot jarayonlarida organizm tomonidan talab qilinadigan oqsillar va turli tartibga soluvchi omillarning qurilishi uchun matritsa bo'lib xizmat qiladi. Ushbu maqolada biz DNK tuzilishining eng keng tarqalgan shakllariga e'tibor qaratamiz. Shuningdek, biz ushbu shakllar qanday qurilganiga va tirik hujayra ichida DNK qanday shaklda joylashganiga e'tibor qaratamiz. DNK molekulasining tashkiliy darajalari; Ushbu ulkan molekulaning tuzilishi va morfologiyasini aniqlaydigan to'rtta daraja mavjud: Birlamchi daraja yoki struktura zanjirdagi nukleotidlarning tartibidir. Ikkilamchi struktura mashhur "ikkita spiral"dir. Aynan shu ibora o'rnatildi, garchi aslida bunday tuzilma vintga o'xshaydi. Uchinchi darajali struktura molekulaga murakkab fazoviy konformatsiyani beruvchi ikki zanjirli buralgan DNK zanjirining alohida bo'limlari o'rtasida kuchsiz vodorod aloqalari paydo bo'lishi tufayli hosil bo'ladi. To'rtlamchi struktura allaqachon ba'zi oqsillar va RNKlar bilan DNKning murakkab kompleksidir. Ushbu konfiguratsiyada DNK hujayra yadrosidagi xromosomalarga to'plangan. Birlamchi tuzilish: DNK komponentlari Dezoksiribonuklein kislotasi makromolekulasi qurilgan bloklar nukleotidlar bo'lib, ularning har biri quyidagilarni o'z ichiga oladi: Azotli asos - adenin, guanin, timin yoki sitozin. Adenin va guanin purin asoslar guruhiga kiradi, sitozin va timin pirimidin asoslari; Deoksiriboza besh uglerodli monosaxarid; Qolgan fosfor kislotasi. Polinukleotid zanjirining hosil bo'lishida aylana shakar molekulasidagi uglerod atomlari tomonidan hosil bo'lgan guruhlarining tartibi muhim rol o'ynaydi. Nukleotiddagi fosfat qoldig'i 5'-guruh ("besh asosiy" deb o'qing) dezoksiriboza, ya'ni beshinchi uglerod atomi bilan bog'langan. Keyingi nukleotidning fosfat qoldig'ini dezoksiribozaning erkin 3'-guruhiga birlashtirish orqali zanjir uzaytiriladi.

DNK nukleotidlardan iborat bo'lib, uning tarkibiga qand –dezoksiriboza, fosfat va azotli asoslardan – purin(adenin va guanin) xamda pirimidin (timin va sitozin)

kiradi. Nukleotidlar orasidagi masofa $3,4 \text{ \AA}$ ga teng, DNK zanjiri o'ng tomonga aylanadigan buramni(spiralni) xosil qiladi, uning bitta to'liq aylanasi o'nta nukleotiddan iborat bo'lib, uzunligi 34 \AA ga teng. Qo'sh zanjirning diametri esa 20 \AA ga teng, chunki unda halqasining uzunligi 12 \AA ga teng purin asoslari, halqasining uzunligi 8 \AA bo'lgan pirimidin asoslari bilan birlashadi. Bitta zanjir tarkibiga kiruvchi nukleotidlar bitta nukleotidning dezoksiribozasi ikkinchi nukleotidning fosfat kislota qoldig'i bilan kovalent bog'lar hosil qilib ketma – ket joylashadi. Bir tomondagi DNK zanjirining azotli asoslari ikkinchi zanjir azotli asoslari bilan vodorod bog'i hosil qilib bog'lanadi, shunday qilib DNK molekulasi qo'sh zanjir hosil qiladi bunda azotli asoslar zanjir ichida qoladi. Polinukleotid zanjiri ko'rinishidagi DNKning birlamchi tuzilishi 3' va 5' uchlariga ega. DNK molekulasining bu xususiyati qutblanish deb ataladi: zanjirning sintezi faqat bir yo'nalishda ketishi mumkin. Ikkilamchi strukturaning shakllanishi. DNKning strukturaviy tashkil etilishining navbatdagi bosqichi azotli asoslarning bir-birini to'ldirish tamoyiliga asoslanadi - ularning vodorod bog'lari orqali bir-biri bilan juftlik bilan bog'lanish qobiliyati. To'ldiruvchilik - o'zaro muvofiqlik - adenin va timin qo'sh, guanin va sitozin esa uchlik bog' hosil qilganligi sababli yuzaga keladi. Shuning uchun, qo'sh zanjir hosil bo'lganda, bu asoslar bir-biriga qarama-qarshi turadi va mos juftlarni hosil qiladi. Polinukleotidlar ketma-ketligi ikkilamchi tuzilishda antiparalleldir. Shunday qilib, agar zanjirlardan biri 3' - AGGTSATAA - 5' ko'rinishida bo'lsa, u holda qarama-qarshisi quyidagicha ko'rinadi: 3' - TTATGTST - 5' DNK molekulasining hosil bo'lishi jarayonida ikkilangan polinukleotid zanjirining burilishi sodir bo'ladi va bu tuzlarning konsentratsiyasiga, suv bilan to'yinganligiga, DNKni tashkil etuvchi makromolekulaning o'zi tuzilishiga bog'liq bo'lib, ma'lum bir struktura bosqichida qabul qilishi mumkin. A, B, C, D, E, Z lotin harflari bilan belgilanadigan bir nechta bunday shakllar ma'lum. A-DNK - Quruq molekula: A-shaklidagi o'ng qo'l vintidir, har bir burilishda 11 ta qo'shimcha tayanch juftlari mavjud. Uning diametri $2,3 \text{ nm}$, spiralning bir burilish uzunligi esa $2,5 \text{ nm}$. Juftlangan asoslar hosil qilgan tekisliklar molekula o'qiga nisbatan 20% moyillikka ega. Qo'shni nukleotidlar zanjirlarda ixcham joylashgan - ular orasida atigi $0,23 \text{ nm}$. DNKning bu shakli past hidratsiyada va natriy va kaliyning ion konsentratsiyasining ortishida sodir bo'ladi. Bu DNK RNK bilan kompleks hosil qiladigan jarayonlarga xosdir, chunki ikkinchisi boshqa shakllarni olishga qodir emas. Bundan tashqari A shakli ultrabinafsha nurlanishiga juda chidamli. Ushbu konfiguratsiyada dezoksiribonuklein kislotasi qo'ziqorin sporalarida mavjud. Nam B-DNK: Tuz miqdori past va hidratsiyaning yuqori darajasi bilan, ya'ni normal fiziologik sharoitda DNK o'zining asosiy B shaklini oladi. Tabiiy molekular, qoida tariqasida, B shaklida mavjud. U klassik Uotson-Krik modelining asosini tashkil qiladi va ko'pincha rasmlarda tasvirlangan. Ushbu shakl (u ham o'ng qo'lli) nukleotidlarning kamroq ixcham joylashishi ($0,33 \text{ nm}$) va katta vintli qadam ($3,3 \text{ nm}$)

bilan tavsiflanadi. Bir burilishda 10, 5 juft taglik mavjud bo‘lib, ularning har birining oldingisiga nisbatan aylanishi taxminan 36° ni tashkil qiladi. Juftlarning tekisliklari "qo‘sh spiral" o‘qiga deyarli perpendikulyar. Bunday juft zanjirning diametri A shaklidagidan kichikroq - u atigi 2 nm ga etadi. Kanonik bo‘lmagan Z-DNK: Kanonik DNKdan farqli o‘laroq, Z tipidagi molekula chap qo‘l vintidir. U eng yupqasi, diametri atigi 1,8 nm. Uning rulonlari 4,5 nm uzunlikda, go‘yo cho‘zilgan; DNKning bu shakli har bir burilishda 12 ta asos juftini o‘z ichiga oladi. Qo‘shni nukleotidlar orasidagi masofa ham ancha katta - 0,38 nm. Shunday qilib, Z-shaklida eng kam jingalak bor. U B tipidagi konfiguratsiyadan purin va pirimidin asoslari nukleotidlar ketma-ketligida almashinadigan joylarda, eritmada ionlarning tarkibi o‘zgarganda hosil bo‘ladi. Z-DNKning shakllanishi biologik faollik bilan bog‘liq va juda qisqa muddatli jarayondir. Ushbu shakl beqaror, bu uning funksiyalarini o‘rganishda qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Hozircha ular aniq aniq emas. DNK sintezi (replikatsiya) DNK-matritsada DNK molekulasi ikki martadan ko‘payish jarayonini replikatsiya deb ataladi. Replikatsiya reaksiyasining ketishi uchun bir zanjirli DNK-matritsa, dezoksinukleozidtrifosfatlar, fermentlar, magniy ionlari va ikki zanjirli DNK molekulasi bir biridan ajratuvchi oqsil omillari bo‘lishi zarur. DNK biosintezini umumiy tarzda quyidagi ko‘rinishda yozish mumkin: DNK biosintezini matritsa (qolip) DNKdan komplementar nusxa olish, ya‘ni replikatsiya orqali amalga oshiriladi. Qo‘sh spiralni bir-biridan ajratuvchi oqsil ta‘sirida nukleotid zanjirlari bir-biridan ajraladi. Makromolekula birdaniga bir zanjirli dezoksinukleotidga aylanmasdan, balki ma‘lum qismlargina ayri hosil qiladi. Prokariotlarda DNK molekulasi halqa shaklida bo‘lib, malum erlaridan ori-sayt (Origin-replikatsiyani boshlanishi) boshlanib, DNK zanjiri ikkiga ajralgan ayri qarama-qarshi tomonlarga harakatlanadi. Eukariotlarda ori-saytlar ko‘p miqdorda bo‘lganligi uchun replikatsiya DNK molekulasi ko‘p qismlaridan boshlanishi aniqlangan. DNK molekulasi AT jufti qayerda ko‘p bo‘lsa, o‘sha nuqtalarda replikatsiya boshlanadi, chunki GS juftidagi bog‘,ni uzishga nisbatan AT bog‘,larni ajratish osondir.

DNK qo‘sh zanjirida bitta zanjirdagi azotli asoslar, ikkinchi zanjir azotli asoslari ro‘parasiga aniq joylashadilar, ya‘ni adenin va timin o‘rtasida har doim ikkita, guanin va sitozin o‘rtasida uchta vodorod bog‘i bo‘ladi. Bundan bitta zanjirning adenini ro‘parasida doimo timin, guanini ro‘parasida esa doimo sitozin joylashishini ko‘rsatuvchi muhim qonuniyat kelib chiqadi. Shunday qilib adenin va timin hamda guanin va sitozin nukleotid juftlari bir – birlariga mos keladilar va bir birini to‘ldiradilar ya‘ni komplementardirlar.

DNK dinamiksi. DNKning dinamik modellari DNK harakatining vaqtga bog‘liq xususiyatlarini aniqlashga yordam berish uchun yaratilgan, masalan, buzilishning bo‘shashish vaqtlari, konfiguratsiya holatlari orasidagi o‘tish tezligi, yopilish va halqa

hosil bo'lish tezligi va boshqalar. DNKni boshqaradigan asosiy o'zaro ta'sirlar dinamikasi gidrodinamik qarshilik va termal tebranishlardir.

Xulosa: Genomika, zamonaviy molekulyar genetik texnologiyalar va hujayra muhandisligi odamlarda gen kasalliklarini DNK ning nukleotidlar ketma-ketligi darajasida diagnostika qilishga yo'l ochdi hamda bir qator og'ir somatik patologik holatlarga (astma, diabet) odamlarda irsiy moyillik bo'lishi mumkinligini tushintirishdi. Bu kasalliklarni gen darajasida davolash charalari korishda DNK nolikulasini o'rganish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ishankhodjaev T. et al. Study on Effects of Liposomal Quercetin on Biochemical Parameters of the Nigrostriatal System of Rats with Experimentally Induced Neurodegenerative Disease //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – C. 6128-6143.
2. Saatov T. et al. Study on hypoglycemic effect of polyphenolic compounds isolated from the Euphorbia L. plants growing in uzbekistan //Endocrine Abstracts. – Bioscientifica, 2020. – T. 70.
3. Saatov T. et al. Antioxidant and hypoglycemic effects of gossitan //Endocrine Abstracts. – Bioscientifica, 2019. – T. 63.
4. Saatov T. et al. Study on antioxidant and hypoglycemic effects of natural polyphenols in the experimental diabetes model //Endocrine Abstracts. – Bioscientifica, 2018. – T. 56.
5. Tuychiboyev J. I. et al. Gipotireoz modelida kalamush antioksidant tizimiga e vitamin va kurkuminning korreksiyalovchi tasiri //Educational Research in Universal Sciences. – 2022. – T. 1. – №. 6. – C. 234-236.
6. Mustafakulov M. A. et al. Prospects of aptamer application in diagnostics of bacterial infections //Academic research in educational sciences. – 2021. – T. 2. – №. 9. – C. 890-900.
7. Mustafakulov M. A. et al. Prospects of aptamer application in diagnostics of bacterial infections //Academic research in educational sciences. – 2021. – T. 2. – №. 9. – C. 890-900.
8. Mustafakulov M. et al. Determination of antioxidant properties of l-cysteine in the liver of alloxan diabetes model rats //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – №. Special Issue. – C. 47-54.
9. Saatov T. et al. Neurodegeneration type and severity have linkage with plasma insulin in DM patients //Endocrine Abstracts. – Bioscientifica, 2022. – T. 81.
10. Mustafakulov M. A. et al. Aptamers and their use in biology and medicine aptamers and their applications in nanotechnologies, virology and biology //Academic research in educational sciences. – 2022. – T. 3. – №. 4. – C. 509-515.

11. Abduvalievich M. M. et al. Determination of HEPATOTROPIC effects of certain substances in experimental toxic hepatitis //Global Scientific Review. – 2022. – Т. 10. – С. 160-162.
12. Mukhammadjon M. et al. The effect of ngf on indicators of the antioxidant system in rat brain tissue //Universum: химия и биология. – 2021. – №. 9 (87). – С. 82-86.
13. Мустафакулов М. А. и др. Изучение антиоксидантной и антирадикальной активности листьев *isatis tinctoria* L //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 7-1 (97). – С. 40-44
14. Мустафакулов М. А. и др. Исследование влияния липосомальной формы кверцетина на отдельные биохимические параметры ткани мозга животных с экспериментальной моделью нейродегенеративного состояния //Universum: химия и биология. – 2023. – №. 1-1 (103). – С. 33-39.
15. Saatov T. et al. Correction of oxidative stress in experimental diabetes mellitus by means of natural antioxidants //Endocrine Abstracts. – Bioscientifica, 2021. – Т. 73.