

**DNK KASHF QILINISHI VA GENETIK FAN RIVOJIDAGI
INQILOBIY BURILISHLAR****Urmonaliyev Shaxriyor Zarafshon o'g'li**

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar i
nstituti ipakchilik va tutchilik qishloq xo'jaligi
mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash fakulteti
chorvachilik kafedrası zootexnologiya ta'lim
yo'nalishi 1-bosqich 06-guruh talabasi

+998331170117

Annotatsiya: Biokimyogar Febus Leven va boshqalarning qilgan ishlari natijasida Uotson va Kriklarning davrigacha DNK **nukleotidlar** deb nomlangan birliklardan tashkil topgani ma'lum edi^[1]. Nukleotid uglevod (dezoksiriboza), fosfat guruhi va to'rtta azot asosidan biri: adenin (A), timin (T), guanin (G) yoki sitoizin (S) dan tashkil topgan. S va T asoslari bitta halqaga ega bo'lib, **pirimidinlar** deyiladi, A va G esa ikkita halqadan iborat bo'lib, **purinlar** deb ataladi.

DNK nukleotidlari bir nukleotidning dezoksiribozasi va undan keyingi nukleotidning fosfat guruhi o'rtasida hosil bo'lgan kovalent bog'lar orqali bog'langan zanjirlarda to'planadi. Ushbu tartib DNK polimeridagi dezoksiriboza va fosfat guruhlarining o'zgaruvchan zanjirini hosil qiladi va u **uglevod-fosfat asos** deyiladi.

Kalit so'zlar: uglevod-fosfat, pirimidin, nukleotidlar, DNK

Kirish

Bugungi kunda DNK qo'sh spirali, ehtimol, barcha biologik molekulalar ichida eng ko'zga ko'rinarlisidir. Bundan ilhomlanib zinapoyalar, bezaklar, piyodalar ko'priklari (Singapurdagi kabi, quyida ko'rsatilgan) va boshqalar qurilmoqda.



Arxitektor va dizaynerlarning fikriga qo'shilmasdan iloj yo'q: qo'sh spiral juda chiroyli tuzilma, u DNKning funksiyasini o'ziga xos tarzda ifodalaydi. Ammo qo'sh spiral har doim ham so'z boyligimizning tarkibiy qismi bo'lmagan. 1950-yillargacha DNK strukturasini sirligicha qolgan.

Ushbu maqolada biz Jeyms Uotson, Frensis Krik, Rozalind Franklin va boshqa tadqiqotchilar tomonidan DNK qo'sh spiralining tuzilishi qanday aniqlanganini qisqacha ko'rib chiqamiz. Keyin qo'sh spiralning xususiyatlariga to'xtalamiz.

DNK tarkibiy qismlari

Biokimyogar Febus Leven va boshqalarning qilgan ishlari natijasida Uotson va Kriklarning davrigacha DNK **nukleotidlar** deb nomlangan birliklardan tashkil topgani ma'lum edi^[1]. Nukleotid uglevod (dezoksiriboza), fosfat guruhi va to'rtta azot asosidan biri: adenin (A), timin (T), guanin (G) yoki sitozi (S) dan tashkil topgan.

S va T asoslari bitta halqaga ega bo'lib, **pirimidinlar** deyiladi, A va G esa ikkita halqadan iborat bo'lib, **purinlar** deb ataladi.

DNK nukleotidlari bir nukleotidning dezoksiribozasi va undan keyingi nukleotidning fosfat guruhi o'rtasida hosil bo'lgan kovalent bog'lar orqali bog'langan zanjirlarda to'planadi. Ushbu tartib DNK polimeridagi dezoksiriboza va fosfat guruhlarining o'zgaruvchan zanjirini hosil qiladi va u **uglevod-fosfat asos** deyiladi.

Chargaff qoidasi

DNK strukturasini bilan bog'liq ma'lumotlardan biri avstraliyalik biokimyogar Ervin Chargaff tomonidan berildi. U har xil turlarning DNKsini tahlil qilib, ularning A, T, S va G asoslaridan iborat tarkibini aniqladi. U bir nechta asosiy kuzatishlarni o'tkazdi:

A, T, S va G teng miqdorda aniqlanmadi (o'sha vaqtda ayrim rimodellar taxminiy edi)

Asoslar soni turlar orasida farq qilgan, lekin bir xil turdagi organizmlarda bir xil bo'lgan.

A ning soni doimo T nikiga teng, S esa doim G bilan bir xil miqdorda bo'ladi ($A=T$ va $G=S$)



Bu topilmalar **Chargaff qoidasi** deb nomlanib, Uotson va Krikning qo'sh spiralli DNK modeli uchun juda muhim ahamiyat kasb etdi.

Uotson, Krik va Rozalind Franklin

1950-yillarning boshlarida amerikalik biolog Jeyms Uotson va ingliz fizigi Frensis Krik o'zlarining taniqli DNK juft spiralinining modelini yaratdi. Ular ushbu ilmiy “poyga”da marraga birinchi bo'lib yetib kelishgan. Linus Pauling (oqsil ikkilamchi tuzilishini kashf etgan) kabi boshqa olimlar ham to'g'ri modelni topishga harakat qilgan.

Laboratoriyada yangi tajribalar o'tkazish o'rniga Uotson va Krik asosan mavjud ma'lumotlarni to'plab, tahlil qildi, ularni yangi va yaqqol usullar vositasida o'zaro birlashtirdi^[2]. DNK tuzilishi haqidagi eng muhim xulosalarni fizik Moris Uilkins laboratoriyasida ishlaydigan kimyogar Rozalind Franklin berdi.

Franklin **rentgen kristallografiyasi** deb ataluvchi molekula strukturasini aniqlash texnikasi bo'yicha kuchli mutaxassis edi. DNKning kristallangan shakli orqali rentgen nurlari o'tkazilganda ayrim nurlar kristalldagi atomlar tomonidan qaytarildi va **diffraktsiya naqshini** hosil qildi, bu molekula tuzilishi haqida aniq ma'lumot beradi.

Franklinning kristallografiyasi Uotson va Krikka DNK tuzilishini aniqlashda muhim kalit bo'lib xizmat qildi. Bu Franklin va uning aspiranti tomonidan yaratilgan DNKning aniq va hayratlanarli rentgen diffraksion tasviridan iborat bo'lgan “51-rasm”dan kelib chiqqan. (Yuqorida DNK tomonidan hosil qilingan diffraksion naqshning zamonaviy namunasi ko'rsatilgan.) Franklin suratining X shaklidagi diffraksiya naqshi asosida Uotson darhol DNK uchun spiral, ikki zanjirli strukturasini taklif qildi^[3].

Uotson va Krik bir qator olimlar (Franklin, Uilkins, Chargaff va boshqalar)dan olingan ma'lumotlarni birlashtirib, o'zlarining mashhur 3D DNK modelini yaratdi. 1962-yil Jeyms Uotson, Frensis Krik va Mauris Uilkinslar tibbiyot bo'yicha Nobel mukofotiga ega bo'ldi. Afsuski, bu paytgacha Franklin vafot etgan edi va mukofotni ololmadi.



Uotson va Krikning DNK modeli

Uotson va Krik modelida ko'rsatilgan DNK tuzilishi qo'sh spiralli, antiparallel va o'ng tomonlama edi. Uglevod-fosfat guruhi spiral tashqarisida, azot asoslari esa ichki qismida vodorod bog'lari orqali bog'lanib, DNK strukturasini ushlab turardi.

Quyidagi modelda zangori va qizil atomlar fosfat guruhlarni, havorang atomlar esa azot asoslarini tasvirlagan.

Antiparallel joylashuv Ikkita zanjirli DNK bu **antiparallel** molekula bo'lib, u biri biri bilan yonma-yon joylashgan, ammo qarama-qarshi yo'nalishdagi ikkita ipdan iborat ekanini anglatadi. Ikki zanjirli DNK molekulasida bitta zanjirning 5' uchi (fosfat uchi) uning sherigi 3' (gidroksil uchi) bilan bog' hosil qiladi va aksincha.

O'ng tomonlama spiral Uotson va Krikning modelida DNKning ikkita zanjiri bir-birining atrofida **o'ng tomonlama spiral** hosil qilib aylanadi. Spirallarda hosil bo'lgan egilmalar fazoning qaysi tomoniga yo'nalgani aniq ko'rinib turadi.

DNKning o'ng tomonlama spiral ekanini qanday ayta olamiz?

DNK spirallari har doim ham o'ng tomonlama bo'ladimi?

DNKning buralgan qo'sh spirali va asoslarning geometrik tuzilishi katta tirqish (**katta bo'shliq**) va tor tirqish (**kichik bo'shliq**) hosil qiladi. Bo'shliqlar DNK strukturasini ushlab turuvchi va uni boshqaruvchi oqsillarni bog'lashga xizmat qiladi.

Asoslar juftligi Uotson va Krikning modelida DNK qo'sh spiralinig ikkita zanjiri qarama-qarshi zanjirdagi azotli asoslar orasidagi vodorod bog'lar orqali bog'langan. Har bir asos jufti tekis yotadi va DNK molekulasining zinapoyasida “zina” hosil qilib joylashadi.

Asos juftlari tasodifiy asoslar kombinatsiyasidan tashkil topgan emas. Agar bitta zanjirda A bo'lsa, qarama-qarshi tomonda T joylashadi. Shunga o'xshab, zanjirda G bo'lsa, juft sifatida ikkinchi zanjirda S bo'ladi. A-T va G-S juftlari **asos juftlar komplementarligi** deyiladi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Watson, J. D., & Crick, F. H. C. (1953). *Molecular structure of nucleic acids: A structure for deoxyribose nucleic acid*. *Nature*, 171(4356), 737–738.
2. Ridley, M. (2004). *Genom: Shaxsiy genetik xaritangiz orqali inson tabiatini o'rganish*. Tashkent: Fan nashriyoti. (Tarjima asar)
3. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2002). *Molecular Biology of the Cell*. 4th ed. New York: Garland Science.
4. Lewin, B. (2008). *Genes IX*. Pearson Education.
5. Ruvkun, G., & Hobert, O. (1998). *The regulation of gene expression in the nervous system*. *Scientific American*, 278(5), 60–67.