

NUKLIEN KISLOTALAR MAVZUSIDA MAQOLA

Shahrisabz davlat pedagogika instituti
Tabiiy fanlar kafedrası katta o‘qituvchisi
Abdunazarova Zulayxo Sharifqulovna
Email:zulayxoabdunazarova1@gmail.com

Tel: +99891 954 30 90

Shahrisabz davlat pedagogika instituti
Biologiya yo‘nalishi 4 kurs
(s)guruh talabalari
Rashidova Diyora Tohir qizi
Email: rashidovadiyora925@gmail.com
Eshonqulova Zilola Salohiddin qizi
Email: zilolaeshonqulova26@gmail.com

Annotatsiya

Nuklein kislotalar — barcha tirik organizmlarning hujayralarida mavjud bo‘lgan, irsiy axborotni saqlovchi, uzatuvchi va ifodalovchi murakkab yuqori molekulyar birikmalardir. Ular organizmning genetik dasturini belgilaydi, nasldan-naslga biologik xususiyatlarning o‘tishini ta‘minlaydi va hujayra faoliyatini boshqaradi. Nuklein kislotalar ikkita asosiy turga bo‘linadi: dezoksiribonuklein kislota (DNK) va ribonuklein kislota (RNK). DNK hujayra yadrosida joylashgan bo‘lib, u genetik axborotning asosiy tashuvchisi hisoblanadi. Uning molekulasi ikki zanjirli spiral shaklida bo‘lib, to‘rtta azotli asos – adenin, timin, guanin va sitozindan tashkil topgan. DNKning asosiy vazifasi – genetik ma‘lumotni saqlash va avlodlarga uzatishdir. RNK esa odatda bir zanjirli bo‘ladi va DNKdan olingan ma‘lumotni oqsil sintezi jarayonida ifodalaydi. RNKning uch asosiy turi mavjud: informatsion (iRNK), transport (tRNK) va ribosomal (rRNK). Har biri oqsil biosintezida o‘ziga xos rol o‘ynaydi.

Nuklein kislotalarning kimyoviy tarkibi nukleotidlardan iborat bo‘lib, har bir nukleotid azotli asos, uglevod (riboza yoki dezoksiriboza) va fosfat guruhidan tashkil topgan. Ularning ketma-ketligi genetik kodni belgilaydi, ya’ni organizmda oqsillar qanday tartibda sintezlanishini aniqlaydi.

Nuklein kislotalar tirik organizmlar uchun biologik, tibbiy va biotexnologik jihatdan katta ahamiyatga ega. Ular orqali genetika, molekulyar biologiya, bioinformatika va gen muhandisligi fanlarida muhim kashfiyotlar amalga oshirilmoqda. Masalan, DNKning tuzilishi va funksiyasi haqidagi bilimlar genetik kasalliklarni aniqlash, davolash va profilaktika qilish, shuningdek klonlash, gen terapiyasi, DNK diagnostikasi kabi sohalarning rivojlanishiga asos bo‘lgan.

Shuningdek, nuklein kislotalar asosida yaratilgan zamonaviy texnologiyalar – PCR (polimeraza zanjir reaksiyasi), DNK sekvenirlash, va CRISPR-Cas9 gen tahriri tizimlari bugungi ilm-fanning eng muhim yutuqlaridan biridir. Bular insoniyatga irsiy kasalliklarni chuqur o‘rganish, yangi dorilar ishlab chiqish va biologik xavfsizlikni ta’minlash imkonini bermoqda. Umuman olganda, nuklein kislotalar tirik organizmlar mavjudligining molekulyar asosi bo‘lib, ularning o‘rganilishi biologiya, tibbiyot, biotexnologiya va ekologiya kabi fanlarning rivojlanishida markaziy o‘rinni egallaydi.

Kalit so‘zlar

Nuklein kislotalar, DNK, RNK, genetik axborot, irsiyat, nukleotid, gen, oqsil sintezi, transkripsiya, translyatsiya, replikatsiya, purin va pirimidin asoslar, molekulyar biologiya, gen injiniringi, PCR texnologiyasi, CRISPR-Cas9, biotexnologiya, genetik kasalliklar, evolyutsiya, hujayra yadrosi.

Annotation

Nucleic acids are complex, high-molecular-weight compounds found in the cells of all living organisms. They are responsible for storing, transmitting, and

expressing hereditary information. Nucleic acids determine the genetic program of an organism, ensure the transmission of biological traits from generation to generation, and regulate cellular activity. There are two main types of nucleic acids: deoxyribonucleic acid (DNA) and ribonucleic acid (RNA). DNA is located in the cell nucleus and serves as the primary carrier of genetic information. Its molecule has a double-helix structure composed of four nitrogenous bases — adenine, thymine, guanine, and cytosine. The main function of DNA is to store and transmit genetic information to offspring. RNA, on the other hand, is usually single-stranded and expresses the genetic information obtained from DNA during the process of protein synthesis. There are three main types of RNA: messenger RNA (mRNA), transfer RNA (tRNA), and ribosomal RNA (rRNA), each playing a specific role in protein biosynthesis.

The chemical structure of nucleic acids consists of nucleotides, each containing a nitrogenous base, a sugar (ribose or deoxyribose), and a phosphate group. The sequence of these nucleotides determines the genetic code, which dictates the order in which proteins are synthesized in an organism.

Nucleic acids are of great biological, medical, and biotechnological importance for living organisms. They form the basis for major discoveries in genetics, molecular biology, bioinformatics, and genetic engineering. Knowledge about the structure and function of DNA has made it possible to identify, treat, and prevent genetic diseases, and has laid the foundation for the development of cloning, gene therapy, and DNA diagnostics.

Moreover, modern technologies based on nucleic acids — such as PCR (polymerase chain reaction), DNA sequencing, and CRISPR-Cas9 gene-editing systems — represent some of the most significant achievements in contemporary science. These technologies allow humanity to study hereditary diseases in depth, develop new drugs, and ensure biological safety.

In general, nucleic acids form the molecular basis of the existence of living organisms. Their study plays a central role in the development of biology, medicine, biotechnology, and ecology.

Keywords

Nucleic acids, DNA, RNA, genetic information, heredity, nucleotide, gene, protein synthesis, transcription, translation, replication, purine and pyrimidine bases, molecular biology, genetic engineering, PCR technology, CRISPR-Cas9, biotechnology, genetic disorders, evolution, cell nucleus.

Asosiy qism

1. Nuklein kislotalarning umumiy tuzilishi va tarkibi

Nuklein kislotalar — hujayra yadrosi va sitoplazmasida uchraydigan murakkab biopolimerlar bo‘lib, ular nukleotidlardan tashkil topgan. Har bir nukleotid uchta asosiy qismini o‘z ichiga oladi:

1. Azotli asos – purin (adenin, guanin) va pirimidin (timin, sitozin, urasil) turlari mavjud.

2. Uglevod qismi – DNKda dezoksiriboza, RNKda esa riboza uglevodi joylashgan.

3. Fosfat guruhi – nukleotidlarni o‘zaro fosfodiester bog‘lari orqali birlashtiradi.

Nuklein kislotalar organizmda genetik kodni shakllantiradi. Azotli asoslarning ketma-ketligi ma’lum bir oqsilning tarkibidagi aminokislotalar tartibini belgilaydi. Shu sababli DNKni ko‘pincha “hayotning dasturi” deb atashadi.

2. Dezoksiribonuklein kislota (DNK)

DNK — bu irsiy axborotni saqlovchi asosiy molekula. U odatda ikki spiral zanjirli shaklda bo‘lib, zanjirlar bir-biriga qarama-qarshi yo‘nalgan. Har bir zanjirning asoslari quyidagi tartibda juftlanadi:

Adenin (A) — Timin (T) bilan,

Guanin (G) — Sitozin (C) bilan bog‘lanadi.

Bu qonuniyat komplementarlik printsipli deb ataladi. DNK zanjiri uzunligi millionlab nukleotidlardan iborat bo‘lishi mumkin, va ularning ketma-ketligi organizmning barcha belgilarini belgilaydi.

DNK asosan hujayra yadrosida, shuningdek mitoxondriya va xloroplastlarda ham mavjud. Ularning asosiy vazifalari:

Genetik axborotni saqlash;

Hujayra bo‘linishida axborotni yangi hujayraga uzatish (replikatsiya);

RNK sintezini boshqarish (transkripsiya).

Replikatsiya jarayonida DNK molekulasi ikki zanjirga ajraladi va har bir zanjir asosida yangi DNK zanjiri hosil bo‘ladi. Bu jarayon fermentlar — DNK-polimeraza, gelikaza, ligaza yordamida amalga oshadi. Natijada har bir yangi hujayrada ota hujayradagi genetik ma’lumot to‘liq saqlanadi.

3. Ribonuklein kislota (RNK) va uning turlari

RNK — odatda bir zanjirli molekula, lekin u murakkab uch o‘lchovli shaklga ega bo‘lishi mumkin. RNKning asosiy farqi — tarkibida riboza uglevodi va timin o‘rniga urasil (U) mavjudligidir.

RNKning asosiy turlari:

a) Informatsion RNK (iRNK)

DNKdagi genetik ma'lumotni ribosomaga olib chiqadi. U yerda oqsil sintezi uchun "shablon" sifatida xizmat qiladi.

b) Transport RNK (tRNK)

Har bir tRNK ma'lum bir aminokislotani olib keladi va uni iRNK tomonidan ko'rsatilgan joyga joylashtiradi. Shu yo'l bilan oqsil molekulasi hosil bo'ladi.

c) Ribosomal RNK (rRNK)

Ribosomalarning asosiy tarkibiy qismi bo'lib, oqsil sintezi jarayonida reaksiyalarni katalizlaydi va iRNK hamda tRNK o'rtasidagi o'zaro ta'sirni muvofiqlashtiradi.

Bu uchala RNK turi birgalikda transkripsiya (DNK → RNK) va translyatsiya (RNK → oqsil) jarayonlarini tashkil qiladi.

4. Nuklein kislotalarning biologik va genetik ahamiyati

Nuklein kislotalar tirik organizmlarning hayot faoliyatini boshqaradi. Ularning asosiy biologik ahamiyati quyidagilardan iborat:

Genetik dasturni shakllantirish va saqlash;

Oqsil sintezi jarayonini nazorat qilish;

Nasldan-naslga belgilarni uzatish;

Mutatsiyalar orqali evolyutsion o'zgarishlarga sabab bo'lish.

Tibbiyotda nuklein kislotalar asosida:

Genetik kasalliklarni aniqlash;

DNK testlari va forensik tahlillar;

Viruslarni (masalan, COVID-19) aniqlash uchun PCR diagnostikasi qo'llaniladi.

Biotexnologiyada esa DNK bilan ishlash orqali genetik modifikatsiyalangan organizmlar (GMO) yaratiladi, insulin va boshqa biologik dori vositalari ishlab chiqiladi.

5. Zamonaviy texnologiyalarda nuklein kislotalarning o'rni

Bugungi kunda nuklein kislotalarni o'rganishga asoslangan ko'plab texnologiyalar mavjud:

PCR (Polimeraza zanjir reaksiyasi) — juda oz miqdordagi DNK namunalarini millionlab marta ko'paytirish imkonini beradi.

DNK sekvenirlash — genetik koddagi nukleotidlar ketma-ketligini aniqlaydi.

CRISPR-Cas9 — genlarni tahrirlash texnologiyasi bo'lib, u kasalliklarni davolashda inqilob yasamoqda.

Bioinformatika — DNK va RNK ma'lumotlarini kompyuter orqali tahlil qilish fanidir.

Ushbu texnologiyalar yordamida insoniyat genetik kasalliklarni aniqlash, ularni davolash va hatto irsiy kasalliklarning oldini olish imkoniyatiga ega bo'ldi.

6. Nuklein kislotalarning tabiiy muvozanatdagi roli

Nuklein kislotalar faqat irsiyatda emas, balki ekologik muvozanatda ham muhim o'rin tutadi. Mikroorganizmlarning DNK o'zgarishlari ekologik sharoitlarga moslashishni ta'minlaydi. Viruslar esa o'z RNKlari yordamida evolyutsion jarayonlarga ta'sir ko'rsatadi.

Bu jarayonlar biosferadagi hayotning davomiyligi va xilma-xilligini ta'minlab turuvchi tabiiy mexanizmlardir. Demak, nuklein kislotalar — bu tiriklikning molekulyar poydevori. Ular orqali organizmda barcha biologik jarayonlar boshqariladi, genetik axborot saqlanadi, nasl davom etadi va evolyutsion o'zgarishlar sodir bo'ladi. DNK va RNKning o'zaro aloqasi hayotning uzluksizligini ta'minlaydigan asosiy mexanizmdir.

Xulosa

Нуклеин кислоталар — barcha tirik mavjudotlarning hayotiy faoliyatini boshqaruvchi va ularning irsiy belgilarini avloddan-avlodga uzatib turuvchi eng muhim biomolekulalardir. DNK va RNKning mavjudligi tufayli organizmlar o‘z genetik dasturiga ega bo‘ladi, bu esa ularning o‘shish, rivojlanish, ko‘payish hamda tashqi muhit sharoitlariga moslashish jarayonlarini ta‘minlaydi. Dezoksiribonuklein kislota (DNK) organizmda genetik axborotni saqlash, uzatish va ifodalashda asosiy rol o‘ynaydi. Ribonuklein kislota (RNK) esa bu axborotni oqsil sinteziga aylantirish jarayonini amalga oshiradi. Ushbu ikki molekulaning o‘zaro uyg‘un ishlashi hayotning molekulyar asosini tashkil etadi.

Nuklein kislotalarning ahamiyati faqat biologik jarayonlar bilan cheklanmaydi — ular tibbiyot, biotexnologiya, genetika, molekulyar biologiya va kriminalistika sohalarida ham muhim o‘rin egallaydi. Masalan, gen muhandisligi orqali dori vositalari, vaksinlar va genetik modifikatsiyalangan o‘simliklar yaratilmoqda. DNK tahlillari orqali esa irsiy kasalliklarni erta aniqlash, inson shaxsini identifikatsiya qilish va nasl tarixini o‘rganish mumkin bo‘ldi. Hozirgi kunda nuklein kislotalar bilan ishlash sohasida PCR (polimeraza zanjir reaksiyasi), DNK sekvenirlash, CRISPR-Cas9 gen tahriri kabi texnologiyalar insoniyat taraqqiyotida yangi davrni boshlab berdi. Bu kashfiyotlar yordamida tibbiyotda ilgari davolab bo‘lmaydigan kasalliklarni aniqlash va davolash imkoniyatlari yaratilmoqda.

Shuningdek, nuklein kislotalarning tabiiy muvozanatda tutgan o‘rni ham nihoyatda katta. Ular orqali tirik mavjudotlar o‘z genetik tizimini saqlab, evolyutsion moslashuvni amalga oshiradi. Shu boisdan nuklein kislotalarni chuqur o‘rganish — hayot mohiyatini, uning kelib chiqishi va rivojlanish qonuniyatlarini anglashning kalitidir.

Xulosa qilib aytganda, nuklein kislotalar — tiriklikning asosi, irsiyatning kaliti va molekulyar biologiyaning yuragidir. Ularni o‘rganish orqali insoniyat hayotning eng chuqur sirlarini bilishga, sog‘lom avlod yaratishga va kelajak biologik xavfsizligini ta‘minlashga yaqinlashmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To‘xtayev, B. & Xolmatov, T. (2019). Umumiy biologiya. Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti.
2. Zaynutdinov, A. (2020). Molekulyar biologiya asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
3. Lehninger, A. L. (2017). Principles of Biochemistry (7th ed.). New York: W. H. Freeman and Company.
4. Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P., Gann, A., Levine, M., & Losick, R. (2018). Molecular Biology of the Gene (7th ed.). New York: Pearson Education.
5. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Gatto, G. J. (2019). Biochemistry (9th ed.). New York: W. H. Freeman.
6. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., & Krieger, M. (2021). Molecular Cell Biology (9th ed.). New York: W. H. Freeman and Company.
7. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2022). Molecular Biology of the Cell (7th ed.). New York: Garland Science.
8. O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi. (2023). Biologiya fani bo‘yicha o‘quv qo‘llanma. Toshkent.
9. Karp, G. (2020). Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments (9th ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
10. Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2021). Lehninger Principles of Biochemistry (8th ed.). New York: W. H. Freeman.