

GENOMNI TAHRIRLASH: IMKONIYATLAR, TEXNOLOGIYALAR VA BIOETIK MUAMMOLAR**Ochilova Shohida¹**¹ *Guliston Davlat Universiteti Biologiya yo'nalishi talabasi*Shohidaochilova224@gmail.com**MAQOLA
MALUMOTI****ANNOTATSIYA:****MAQOLA TARIXI:***Received: 13.05.2024**Revised: 14.05.2024**Accepted: 15.05.2024***KALIT SO'ZLAR:***Genom, CRISPR,
genetik modifikatsiya,
bioetika, DNK,
biotexnologiya, gen
injiniring*

Ushbu maqolada genomni tahrirlash texnologiyalarining nazariy asoslari, ularning tibbiyot, qishloq xo'jaligi va biotexnologiyadagi amaliy qo'llanilishi, shuningdek, ushbu texnologiyalar bilan bog'liq bo'lgan asosiy bioetik masalalar keng yoritiladi. Asosiy e'tibor CRISPR-Cas9 tizimi, uning ishlash mexanizmi va ilmiy natijalarga qaratiladi. Shuningdek, bu texnologiyaning inson genetikasi va kelajakdagi ijtimoiy oqibatlariga ta'siri tahlil qilinadi.

KIRISH. Genetik muhandislik sohasining eng zamonaviy yutuqlaridan biri bu — genomni tahrirlash texnologiyalaridir. Ushbu texnologiyalar biologik tizimlarning asosiy informatsion birligi bo'lgan DNK molekulasi ga bevosita va aniq aralashuv imkonini beradi. Genomni tahrirlash orqali turli kasalliklarni davolash, yangi navlar yaratish va organizmlarga yangi funksiyalar berish mumkin. Bu sohadagi eng mashhur va samarali yondashuvlardan biri bu — CRISPR-Cas9 tizimidir. Ushbu maqolada ushbu texnologiyaning ilmiy asoslari, qo'llanilishi va ijtimoiy-etik oqibatlari batafsil ko'rib chiqiladi.

1. Genomni tahrirlash texnologiyalarining ilmiy asoslari

Genomni tahrirlash organizmning DNK strukturasiga aniq o'zgartirishlar kiritish imkonini beruvchi texnologiyalar majmuasini anglatadi. Ushbu o'zgarishlar nukleotid ketma-ketligining o'zgarishi, genlarning faoliyatini o'chirish yoki yangilarini kiritish orqali amalga oshiriladi. Genomni tahrirlash texnologiyalari orasida CRISPR-Cas9, ZFN (Zinc Finger Nucleases), TALEN (Transcription Activator-Like Effector Nucleases) tizimlari mavjud. Shuningdek, yangi avlod texnologiyalar, masalan, prime editing va base editing, aniqligi yuqori bo'lgan usullar sifatida rivojlanmoqda.

CRISPR-Cas9 tizimi bakteriyalarda tabiiy ravishda mavjud bo'lib, u viruslar bilan kurashish tizimi sifatida evolyutsiyalashgan. Olimlar bu mexanizmni laboratoriyada genlarni aniqlik bilan kesish uchun moslashtirishgan. Tizim RNK yo'riqchisi (gRNA) va

=====

Cas9 endonukleaza oqsilidan iborat bo‘lib, gRNA maqsadli DNK ketma-ketligini aniqlaydi, Cas9 esa shu joyda DNKni kesadi.

2. Amaliy qo‘llanilishi

Genomni tahrirlash texnologiyalari tibbiyot, qishloq xo‘jaligi, sanoat va ekologiya sohalarida keng qo‘llanilmoqda. Tibbiyotda CRISPR texnologiyasi yordamida genetik kasalliklar, masalan, kistoz fibroz, Duchenne mushak distrofiyasi, orofaringeal saraton kabi kasalliklarning sababi bo‘lgan genlar aniqlanadi va tuzatiladi. Hozirgi kunda ko‘plab kasalliklar uchun gen terapiyasi sinov bosqichida.

Qishloq xo‘jaligida esa genomni tahrirlash orqali iqlimga chidamli, yuqori hosilli va zararkunandalarga bardoshli ekin navlari yaratilmoqda. Masalan, guruch, bug‘doy va makkajo‘xori kabi asosiy oziq-ovqat mahsulotlari ustida olib borilgan tadqiqotlar natijasida ularning hosildorligi oshirilgan va ozuqaviy qiymati yaxshilangan.

Biotexnologiyada esa genetik jihatdan o‘zgartirilgan mikroorganizmlar ishlab chiqilib, ular yordamida dori-darmonlar, biopolimerlar, fermentlar va boshqa biologik mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda. CRISPR yordamida ishlab chiqilgan xamirturushlar va bakteriyalar tibbiy mahsulotlarni sanoat miqyosida tayyorlashda muhim rol o‘ynaydi.

3. Bioetik muammolar va xavflar

Genomni tahrirlash texnologiyalari nafaqat imkoniyatlar, balki jiddiy bioetik va ijtimoiy muammolarni ham yuzaga keltiradi. Eng katta muammolardan biri — bu inson embrionlarining genlarini o‘zgartirishdir. Ushbu aralashuvlar nasldan-naslga o‘tishi mumkinligi sababli, bu texnologiya insoniyat genofondiga uzoq muddatli ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Shuningdek, “dizayner bolalar” (ya’ni, oldindan tanlangan xususiyatlarga ega bo‘lgan insonlar) yaratish g‘oyasi ijtimoiy adolat, tenglik va diskriminatsiya kabi muammolarni kuchaytirishi mumkin. Ba’zi mamlakatlarda CRISPR yordamida embrionlarga o‘zgartirish kiritish bo‘yicha qonuniy cheklovlar mavjud.

Genetik axborotning maxfiyligi, inson huquqlariga rioya qilish va texnologiyadan noto‘g‘ri foydalanish ehtimoli bu sohada mustaqil nazorat organlari va xalqaro bioetik standartlar ishlab chiqilishini taqozo etmoqda.

Xulosa

Genomni tahrirlash texnologiyalari zamonaviy biologiya, tibbiyot va biotexnologiyaning eng tez rivojlanayotgan yo‘nalishlaridan biridir. CRISPR-Cas9 va unga o‘xshash texnologiyalar genetik kasalliklarni davolash, oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash va ekologik muhitni yaxshilash imkonini bermiqda. Biroq bu texnologiyalar bilan bog‘liq bioetik va huquqiy muammolar hal etilishi lozim. Genomni tahrirlashdan foyda olish bilan birga, ehtiyotkorlik va mas’uliyat bilan yondashish insoniyat kelajagi uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Doudna, J.A., Charpentier, E. (2014). The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. Science.
2. Ishengoma, D.R. (2021). Ethical concerns in CRISPR technology.
3. National Human Genome Research Institute (2023). What is genome editing?
4. Zhang, F. et al. (2018). CRISPR applications in disease treatment and prevention. Nature Reviews Genetics.
5. Ledford, H. (2015). CRISPR, the disruptor. Nature.