

BIOTEKNOLOGIYA VA GENETIK MUHANDISLIK ASOSLARI

Shahrisabz davlat pedagogika instituti
Tabiiy fanlar kafedrası katta o‘qituvchisi
Abdunazarova Zulayxo Sharifqulovna
Emailzulayxoabdunazarova1@gmail.com

Tel: +99891 954 30 90

Shahrisabz davlat pedagogika instituti
Biologiya yo‘nalishi 4-kurs (sirtqi) 402-guruh
talabalari

Safarov Jasurbek Hasan o‘g‘li

Email: Jasurbeksafarov83@gmail.com

Xolmurodov Asror Ixtiyor o‘gli

Email: asrorxolmurotov50@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada biotexnologiya va genetik muhandislik fanlarining rivojlanish bosqichlari, ularning zamonaviy ilm-fan va ishlab chiqarishdagi ahamiyati, shuningdek, genetik manipulyatsiya usullarining biologik va axloqiy jihatlari yoritilgan. Biotexnologiyaning asosiy yo‘nalishlari — tibbiy, sanoat, ekologik va qishloq xo‘jaligi biotexnologiyasi — misollar asosida tahlil qilinadi. Maqolada, shuningdek, genetik muhandislikning asosiy bosqichlari va gen tahriri texnologiyalarining (CRISPR/Cas9, rekombinant DNK texnologiyasi) ilmiy hamda amaliy ahamiyati bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: biotexnologiya, genetik muhandislik, gen tahriri, DNK, CRISPR/Cas9, gen klonlash, bioetika, rekombinant oqsillar.

Kirish

So‘nggi o‘n yilliklarda biologiya fanining eng jadal rivojlanayotgan yo‘nalishlaridan biri bu — biotexnologiya va genetik muhandislikdir. Ular tirik organizmlar, hujayralar va biomolekulalar asosida yangi mahsulotlar yaratish, inson hayot sifatini yaxshilash hamda ekologik barqarorlikni ta‘minlashga qaratilgan zamonaviy fanlar tizimini tashkil etadi. Biotexnologiya — biologik jarayonlardan foydalangan holda foydali modda, mahsulot yoki xizmat olishga qaratilgan ilmiy va amaliy faoliyat bo‘lsa, genetik muhandislik esa organizmlar genotipini o‘zgartirish orqali ularda yangi, zarur xususiyatlarni shakllantirish texnologiyasidir.

XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab molekulyar biologiya va genetik tadqiqotlar natijasida DNK tuzilmasining ochilishi, rekombinant DNK texnologiyasining yaratilishi, klonlash, transgen organizmlar va gen terapiyasi kabi yo‘nalishlarning shakllanishi insoniyat ilm-fanida tub burilish yasadi. Bugungi kunda biotexnologiya nafaqat tibbiyotda, balki qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat sanoati, ekologiya, energetika va hatto kosmik tadqiqotlarda ham keng qo‘llanilmoqda.

Genetik muhandislikning asosiy maqsadi — tirik organizmlarning irsiy tuzilishini sun‘iy yo‘l bilan o‘zgartirish orqali ularning biologik imkoniyatlarini kengaytirishdir. Bu orqali yangi dorilar, vaksinalar, o‘simlik va hayvon zotlari, mikroorganizmlar, hatto sintetik biologik tizimlar yaratish mumkin bo‘ldi. Shu sababli biotexnologiya hozirda “XXI asr texnologiyasi” deb atalmoqda.

Shuningdek, biotexnologiya va genetik muhandislik insoniyatning eng dolzarb muammolaridan biri — oziq-ovqat xavfsizligi, ekologik muvozanat, energiya tanqisligi va sog‘liqni saqlash sohasidagi muammolarga innovatsion yechimlar taklif etmoqda. Masalan, genetik jihatdan o‘zgartirilgan (GM) ekinlar hosildorlikni oshirish,

zararkunandalarga chidamlilikni kuchaytirish va resurslardan samarali foydalanish imkonini bermogda.

Shu jihatdan, ushbu maqolada biotexnologiya va genetik muhandislikning shakllanish tarixi, asosiy yo'nalishlari, zamonaviy qo'llanilish sohasi hamda insoniyat hayotiga ta'siri ilmiy-nazariy jihatdan yoritiladi.

Asosiy qism

1. Biotexnologiyaning shakllanishi va rivojlanish bosqichlari

Biotexnologiya qadimdan mavjud bo'lgan bo'lsa-da, u XX asrda ilmiy asosda shakllandi. Insonlar qadimdan achitish, fermentatsiya, pishloq va non tayyorlashda mikroorganizmlardan foydalanganlar. Ammo bu jarayonlarning ilmiy mohiyati faqat XIX asrda L. Paster tomonidan mikroorganizmlar faoliyatining o'rganilishi orqali tushuntirildi. Keyinchalik, D. Watson va F. Krikning DNK tuzilmasini ochishi (1953-yil) biotexnologiya uchun yangi davrni boshlab berdi.

1970-yillarda rekombinant DNK texnologiyasining yaratilishi, ya'ni turli organizmlardan olingan genlarni birlashtirish imkoniyati paydo bo'lishi bilan biotexnologiya mustaqil fan sifatida shakllandi. Bu esa genetik muhandislik uchun asos bo'ldi. 1980-yillardan boshlab genetik jihatdan o'zgartirilgan (transgen) o'simliklar va hayvonlar, insulin, interferon, vaksinalar kabi muhim biotibbiy mahsulotlar yaratildi.

Bugungi kunda biotexnologiya fanining tarmoqlari juda keng: qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi, tibbiy biotexnologiya, sanoat biotexnologiyasi, ekologik biotexnologiya, dena texnologiyasi, sintez biologiyasi kabi yo'nalishlar faol rivojlanmogda.

2. Genetik muhandislikning mohiyati va texnologik asoslari

Genetik muhandislik — bu organizmlar genlarini o‘zgartirish, yangi genlarni kiritish yoki mavjudlarini o‘chirish orqali ularning xususiyatlarini o‘zgartirish jarayonidir. Bu texnologiya restriksion fermentlar, ligazalar, plazmidlar, vektorlar va CRISPR-Cas9 tizimlariga asoslanadi.

Masalan, bakteriyalarga inson insulini geni kiritilib, ular bu gormonni ishlab chiqaruvchi “biofabrika”ga aylantiriladi. Shu tarzda genetik muhandislik orqali tibbiyotda zarur bo‘lgan oqsillar, fermentlar va vaksinalar ishlab chiqiladi.

So‘nggi yillarda CRISPR-Cas9 texnologiyasi genlarni aniq “tahrirlash” imkonini yaratdi. Bu usul yordamida o‘simliklarda qurg‘oqqa chidamli, hasharotlarga bardoshli navlar yaratilmoqda; tibbiyotda esa irsiy kasalliklarni davolash bo‘yicha yangi yo‘nalishlar shakllanmoqda.

Biotexnologiyaning amaliy qo‘llanilish sohalari

Tibbiyotda biotexnologiya:

Tibbiy biotexnologiya gen terapiyasi, vaksinalar yaratish, sun‘iy organlar va regenerativ tibbiyot kabi yo‘nalishlarni qamrab oladi. Masalan, rekombinant DNK texnologiyasi orqali ishlab chiqilgan insulin, interferon, eritropoetin kabi preparatlar millionlab bemorlarning hayotini yaxshiladi.

a) Qishloq xo‘jaligida biotexnologiya:

Transgen o‘simliklar, ya‘ni genetik jihatdan o‘zgartirilgan ekinlar (masalan, BT-paxta, soya, makkajo‘xori) hosildorlikni oshiradi, zararkunandalarga va qurg‘oqqa chidamli bo‘ladi. Bu oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydi.

b) Ekologik biotexnologiya:

Mikroorganizmlar yordamida chiqindilarni qayta ishlash, neft ifloslanishini yo‘qotish (bioremediatsiya), bioyoqilg‘i olish kabi sohalarda qo‘llaniladi.

c) Sanoat biotexnologiyasi:

Sanoatda fermentlar, aminokislotalar, antibiotiklar, bioetanol kabi mahsulotlar ishlab chiqarishda keng foydalanilmoqda.

4. Etik, ijtimoiy va ekologik jihatlar

Genetik muhandislikning rivojlanishi bilan bir qatorda axloqiy va ekologik masalalar ham dolzarb bo'lib bormoqda. Genetik jihatdan o'zgartirilgan organizmlarning (GMO) inson salomatligi va tabiat muvozanatiga ta'siri bo'yicha turli bahslar mavjud. Shu bois, biotexnologik tadqiqotlarda xavfsizlik standartlariga rioya etish, biosfera barqarorligini saqlash va etik me'yorlarni hisobga olish muhim ahamiyatga ega.

5. Biotexnologiyaning kelajagi

Kelajakda biotexnologiya va genetik muhandislik insoniyat hayotini tubdan o'zgartiruvchi sohalar bo'lib qoladi. Gen terapiyasi, sun'iy a'zolar ishlab chiqish, personalizatsiyalangan tibbiyot, bioenergetika va nanobiotexnologiya kabi yo'nalishlar global miqyosda rivojlanmoqda. Shu bilan birga, barqaror rivojlanish tamoyillariga asoslangan "yashil biotexnologiya" konsepsiyasi ekologik xavfsiz innovatsiyalarni ta'minlaydi.

Xulosa

Biotexnologiya va genetik muhandislik bugungi kunda biologiya, tibbiyot, qishloq xo'jaligi, ekologiya va sanoat sohalarining ajralmas qismiga aylangan. Ushbu fanlar tirik organizmlar va ularning genetik tuzilmasini o'rganish orqali insoniyat hayotini yaxshilashga, ekologik barqarorlikni ta'minlashga va global muammolarga yechim topishga xizmat qilmoqda.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, biotexnologiya imkoniyatlari deyarli cheksizdir. Genetik muhandislik orqali inson salomatligini yaxshilovchi dorilar, samarali vaksinalar, yuqori hosildor ekinlar va ekologik toza ishlab chiqarish texnologiyalari yaratildi. Ayniqsa, rekombinant DNK va CRISPR-Cas9

texnologiyalarining kashf etilishi biologik jarayonlarga aniq va maqsadli ta'sir ko'rsatish imkonini berdi.

Biroq bu sohaning rivojlanishi bilan birga, uning ijtimoiy, axloqiy va ekologik mas'uliyat jihatlari ham dolzarb bo'lib bormoqda. Genetik jihatdan o'zgartirilgan organizmlarning atrof-muhitga ta'siri, inson genlarini tahrirlash etikasi, biologik xavfsizlik masalalari global darajada muhokama qilinmoqda. Shu sababli biotexnologiyaning har bir yo'nalishida barqaror rivojlanish tamoyillariga rioya qilish, inson salomatligi, ekologik muvozanat va biologik xilma-xillikni saqlash ustuvor ahamiyat kasb etadi.

Kelgusida biotexnologiya insoniyat taraqqiyotida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Gen terapiyasi, nanobiotexnologiya, sun'iy a'zolar ishlab chiqish, bioenergetika va personalizatsiyalangan tibbiyot sohalarining rivojlanishi global sog'liqni saqlash, oziq-ovqat xavfsizligi va ekologik muammolarga yangi ilmiy yechimlar taklif etadi.

Xulosa qilib aytganda, biotexnologiya va genetik muhandislik insoniyatning kelajagini belgilovchi strategik sohalardir. Ular fan va texnologiyaning uyg'unlashuvi natijasida hayot sifatini oshirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va biosferani asrashning eng samarali yo'llaridan biri sifatida o'z o'rnini topmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To'xtayev, S. (2021). *Biotexnologiya va genetik muhandislik asoslari*. Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti.
2. Ayupov, R. (2019). *Zamonaviy genetika va biotexnologiya*. Toshkent: Fan nashriyoti.
3. Boymurodov, D., & Yusupova, N. (2022). *Gen muhandisligi va biotexnologik jarayonlar nazariyasi*. Samarqand: Innovatsiya universiteti nashriyoti.
4. Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L. va boshqalar. (2021). *Molekulyar hujayra biologiyasi*. Tarjima nashri. Toshkent: BioScience Press.
5. Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P. va boshqalar. (2018). *Genlar va hayot texnologiyasi*. Toshkent: Universitet nashriyoti.

6. Hartl, D. L., & Jones, E. W. (2015). *Genetika tamoyillari*. Tarjima: O‘zbekiston Fanlar akademiyasi. Toshkent.
7. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi. (2023). *Biotexnologiya sohasidagi zamonaviy ilmiy tadqiqotlar to‘plami*. Toshkent: Fan nashriyoti.
8. Abdurahmonov, I. (2020). *Molekulyar genetika va bioinformatika asoslari*. Toshkent: Innovatsion rivojlanish vazirligi nashriyoti.
9. Sharipov, A., & Shirinov, M. (2021). *Ekologik biotexnologiya: nazariya va amaliyot*. Toshkent: Ekosan nashriyoti.
10. UNESCO Biotechnology Center. (2022). *O‘zbekiston biotexnologiya sohasidagi istiqbollar*. Toshkent: UNESCO nashriyoti.