IRFAN
AKADEMIYASI
ILM • TA'LIM • TARAQQIYOT

RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI

# TABIIY FANLAR

## *va barqaror rivojlanish:*

*zamonaviy ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va amaliy yechimlar*

OKTABR | TOSHKENT O'ZBEKISTON

- Biologiya va biotexnologiya
- Kimyo va kimyoviy texnologiyalar
- Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi
- Geografiya va geologiya
- Tibbiy-biologik tadqiqotlar
- Qishloq xo'jaligi va tabiiy resurslardan foydalanish

*Ilm – barqaror kelajak garovi*

# BIOTEXNOLOGIYADA GENETIK MODIFIKATSIYALANGAN MIKROORGANIZMLARNING QO‘LLANISHI

***Qudratova Sevinch Xurram qizi***
*Navoiy innovatsiyalar universiteti*
*Biologiya ta’lim yo‘nalishi 3-kurs talabasi*
*Ilmiy rahbar:* ***PhD Hasanova Lobar Yusuf qizi***

*https://doi.org/10.5281/zenodo.23759910*

**Annotatsiya.** Genetik modifikatsiyalangan mikroorganizmlar (GMM) tibbiyot, qishloq xo‘jaligi, sanoat va atrof-muhitni muhofaza qilishda inqilobiy salohiyatga ega bo‘lib, ularning kompleks qo‘llanilishi bo‘yicha tizimli tahlilga ehtiyoj mavjud. Ushbu tadqiqot GMM ning biotexnologiyadagi qo‘llanilishini tizimli tahlil qilishga qaratilgan. Tadqiqot 2020-2024 yillar oralig‘idagi 12 ta ilmiy adabiyotni chuqur ko‘rib chiqish metodologiyasiga asoslanadi, Scopus, Web of Science, PubMed va Google Scholar ma’lumotlar bazalaridan foydalanildi. Tahlil GMM ning zamonaviy biotexnologiyadagi keng qamrovli ahamiyatini va CRISPR-Cas tizimlari orqali ularni yaratish samaradorligi oshganini tasdiqladi. GMM bioyoqilg‘i, insulin, hosildorlikni oshirish va bioremediatsiya kabi sohalarda samarali qo‘llaniladi. Bu kompleks qo‘llanilish GMM ning iqtisodiy va ekologik ahamiyatini oshirib, biotexnologik innovatsiyalar uchun asos bo‘ladi.

**Kalit so'zlar:** genetic modifikatsiyalangan mikroorganizmlar, biotexnologiya, gen muhandisligi, crispr-cas, bioremediatsiya, tibbiyot, sanoat, qishloq xo‘jaligi.

**Kirish.** Zamonaviy biotexnologiya va genetic muhandislik global miqyosda ilm-fan vasanoatning eng jadal rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biridir. Genetik modifikatsiyalangan mikroorganizmlar (GMM) turli sohalarda, jumladan, tibbiyot, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat sanoati va atrof-muhitni muhofaza qilishda inqilobiy o'zgarishlar yaratish salohiyatiga ega. Ularning yordamida yangi avlod dori vositalari, masalan, insulin va o'sish gormonlari, bioyoqilg'i, fermentlar va boshqa qimmatli mahsulotlar samarali ishlab chiqarilmoqda.

So'nggi yillarda gen muhandisligi usullari, xususan, CRISPR-Cas tizimlari GMM yaratish samaradorligini sezilarli darajada oshirdi va ularning amaliy qo'llanilish doirasini kengaytirdi. Bu esa ularning iqtisodiy va ekologik ahamiyatini yanada oshirdi. Dunyo miqyosida GMM ning qo'llanilishi bo'yicha tadqiqotlar jadal olib borilayotganiga qaramay, ularning turli sohalardagi kompleks qo'llanilishi, afzalliklari, xavfsizlik jihatlari va kelajak istiqbollari bo'yicha tizimli tahlilga ehtiyoj mavjud. Biroq, bu sohadagi mavjud bilimlar va amaliyotlar tizimli ravishda umumlashtirilmagan hamda chuqur tanqidiy sintez qilinmagan.

Ushbu tadqiqotning maqsadi biotexnologiyada genetik modifikatsiyalangan mikroorganizmlarning qo'llanilishining hozirgi holati va kelajakdagi istiqbollarini har tomonlama o'rganishdan iborat.

**Mavzuga oid adabiyotlar tahlili:** Genetik modifikatsiyalangan mikroorganizmlar (GMM) sohasidagi tadqiqotlar so'nggi yillarda sezilarli darajada kengaydi, bu esa ularning turlitarmoqlardagisalohiyatini ochib berdi. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, gen muhandisligining yangi usullari, ayniqsa CRISPR-Cas tizimlari, mikroorganizmlarni maqsadli modifikatsiya qilish samaradorligini oshirib, sanoat biotexnologiyasida ularni qo'llash imkoniyatlarini kengaytirdi. Bu borada Chen va boshqalar (2022) sintetik biologiya yondashuvlarining sanoat biotexnologiyasidagi ahamiyatini ta'kidlagan. Karimova va Rustamov (2023) genetik modifikatsiyalangan achitqi shtammlarining sanoatdagi qo'llanilishini chuqur tahlil qilgan bo'lsa, Ismoilov (2024) sanoat ahamiyatiga ega GMM yaratish texnologiyalarini batafsil yoritgan. Lee va Kim (2021) esa barqaror bioproduksiya uchun mikroorganizmlarni muhandislik qilish yo'llarini o'rgangan.

Tibbiyot sohasida GMM ning farmatsevtik preparatlar sintezidagi ahamiyati Sobirov va Alimov (2022) tomonidan ko'rsatilgan, Saeidi va boshqalar (2024) esa genetik modifikatsiyalangan bakteriyalarning terapevtik qo'llanilishidagi yutuqlarni ko'rib chiqqan. Qishloq xo'jaligida GMM ning hosildorlikni oshirish va o'simlik kasalliklariga chidamlilikni ta'minlashdagi istiqbollari Tursunov va Qodirov (2023) ishlarida muhokama qilingan. Atrof-muhitni muhofaza qilishda esa GMM ning bioremediatsiya va ifloslantiruvchi moddalarni

parchalashdagi salohiyati Singh va boshqalar (2023) tomonidan o'rganilgan. Ushbu tadqiqotlar GMM ning keng qamrovli amaliyotini tasdiqlasa-da, ularning kompleks tahlili va xavfsizlik jihatlariga doir chuqur sintezga ehtiyoj mavjudligi qayd etilgan.

**Tadqiqot metodologiyasi:** Ushbu tadqiqot genetic modifikatsiyalangan mikroorganizmlarning (GMM) biotexnologiyadagi qo‘llanilishini tizimli tahlil qilishga qaratilgan bo‘lib, adabiyotlarni chuqur ko‘rib chiqish metodologiyasiga asoslanadi.

Ma’lumotlar bazalari sifatida Scopus, Web of Science, PubMed, Google Scholar hamda O‘zbekiston ilmiy jurnallari platformalaridan foydalanildi. Qidiruv kalit so‘zlari "genetik modifikatsiyalangan mikroorganizmlar", "GMM", "gen muhandisligi", "biotexnologiya", "CRISPR-Cas" va ularning inglizcha ekvivalentlarini o‘z ichiga oldi. Tadqiqot 2020-2024 yillar oralig‘ida chop etilgan ilmiy maqolalar, dissertatsiyalar va monografiyalarni qamrab oldi. Kiritish mezonlari: GMM ning turli sohalardagi qo‘llanilishi, ularni yaratish usullari va xavfsizlik masalalarini muhokama qiluvchi peer-review qilingan nashrlar. Chiqarish mezonlari: Mavzuga aloqador bo‘lmagan, 2020 yildan oldin chop etilgan yoki dublikat manbalar. Dastlabki qidiruv natijasida 150 dan ortiq manba topildi. Dublikatlar va mezonlarga mos kelmaydigan nashrlar chiqarib tashlangach, jami 12 ta eng dolzarb va yuqori sifatli manba yakuniy tahlilga kiritildi. Bu manbalar GMM ning tibbiyot, qishloq xo‘jaligi va sanoatdagi ahamiyatini yoritadi.

**Tahlil va natijalar:** O‘tkazilgan adabiyotlar tahlili genetik modifikatsiyalangan mikroorganizmlarning (GMM) zamonaviy biotexnologiyadagi keng qamrovli va inqilobiy ahamiyatini tasdiqladi. Tadqiqotlar GMM yaratishda gen muhandisligining yangi usullari, xususan, CRISPR-Cas tizimlarining samaradorligi sezilarli darajada oshganini ko‘rsatadi. Bu texnologiyalar mikroorganizmlarni maqsadli modifikatsiya qilish imkonini berib, ularning amaliy qo‘llanilish doirasini kengaytirgan. Sanoat biotexnologiyasida GMM ning qo‘llanilishi yuqori samaradorlik va barqaror bioproduksiya bilan tavsiflanadi.

Genetik modifikatsiyalangan achitqi shtammlari turli sanoat mahsulotlarini, jumladan, bioyoqilg‘i va fermentlarni ishlab chiqarishda muhim rol o‘ynaydi. Sintetik biologiya

yondashuvlari sanoat biotexnologiyasida GMM ning ahamiyatini oshirgan, bu esa yangi avlod mahsulotlarini yaratishga olib kelgan. Sanoat ahamiyatiga ega GMM yaratish texnologiyalari doimiy ravishda takomillashib bormoqda.

Tibbiyot sohasida GMM farmatsevtik preparatlar, jumladan, insulin va o‘sish gormonlari sintezida asosiy vosita hisoblanadi. So‘nggi yillarda genetik modifikatsiyalangan bakteriyalarning terapevtik qo‘llanilishidagi yutuqlar kasalliklarni davolashda, masalan, maqsadli dori yetkazib berish va immunoterapiyada yangi istiqbollarni ochmoqda. Qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat sanoatida GMM hosildorlikni oshirish, o‘simliklarni kasalliklardan himoya qilish va oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini yaxshilashga qaratilgan tadqiqotlar markazida turadi. Atrof-muhitni muhofaza qilishda esa GMM bioremediatsiya jarayonlarida, ya’ni ifloslantiruvchi moddalarni parchalashda va chiqindilarni qayta ishlashda samarali qo‘llanilmoqda.

**Muhokama:** Ushbu tadqiqot genetik modifikatsiyalangan mikroorganizmlarning (GMM) biotexnologiyadagi keng qamrovli va inqilobiy ahamiyatini tasdiqladi, ularning tibbiyot, sanoat, qishloq xo‘jaligi va atrof-muhitni muhofaza qilishdagi salohiyatini ko‘rsatdi. Olingan natijalar CRISPR-Cas tizimlarining gen muhandisligidagi samaradorligi hamda GMM ning sanoat, tibbiyot va qishloq xo‘jaligidagi muhim rolini ta’kidlovchi boshqa tadqiqotlar bilan uyg‘unlashadi. Bu GMM ning global muammolarni hal qilishda, jumladan, sog‘liqni saqlash, oziq-ovqat xavfsizligi va barqaror ishlab chiqarishni ta’minlashda muhimligini anglatadi. Ularning iqtisodiy va ekologik afzalliklari tobora ortib bormoqda. Biroq, Ushbu tadqiqotning cheklovlari tahlilga kiritilgan manbalar sonining nisbatan kamligi (12 ta) va ularning asosan 2020-2024 yillar oralig‘idagi nashrlardan iboratligidir. Bu GMM ning uzoq muddatli ta’sirlari va kengroq mintaqaviy kontekstdagi qo‘llanilishi bo‘yicha chuqurroq tahlil imkoniyatini cheklaydi. Kelajakdagi tadqiqotlar GMM bilan bog‘liq axloqiy, huquqiy va xavfsizlik masalalarini, shuningdek, ularning jamoatchilik tomonidan qabul qilinishini chuqurroq o‘rganishga qaratilishi lozim. Yangi gen tahrirlash texnologiyalarini rivojlantirish ham muhimdir.

**Xulosa.** Xulosa qilib aytganda, genetik modifikatsiyalangan mikroorganizmlar (GMM) zamonaviy biotexnologiyaning asosiy harakatlantiruvchi kuchidir. Ular tibbiyot, sanoat, qishloq xo‘jaligi va atrof-muhitni muhofaza qilish sohalarida inqilobiy yechimlarni taqdim etadi. GMM yordamida yuqori samarali dori vositalari, bioyoqilg‘i va boshqa qimmatli mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda.

Kelajakda ularning salohiyatini to‘liq ro‘yobga chiqarish uchun tadqiqotlarga sarmoyalarni oshirish, xavfsizlik standartlarini takomillashtirish va amaliyotga keng joriy etish tavsiya etiladi.

## FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Sayfullayev, A.A. Mikroorganizmlarning genetik modifikatsiyasi asosida yangi biotexnologik mahsulotlar olish. Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent, 2022.

2. Karimova, D.S., Rustamov, B.T. Genetik modifikatsiyalangan achitqi shtammlarining sanoatda qo'llanilishi. O'zbekiston Biologiya Jurnali, 2023, 3-son, 45-51-betlar.

3. Eshmatov, F.G., G'aniyev, S.M. Zamonaviy biotexnologiyada genetik muhandislik usullari. "Fan va ta'lim rivojida innovatsion yondashuvlar" xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Toshkent Davlat Agrar Universiteti, Toshkent, 2021, 123-127-betlar.

4. Xolmatov, B.R., Mirzayev, A.L. Biotexnologiya asoslari. Darslik. "Fan va texnologiya" nashriyoti, Toshkent, 2020, 250-275-betlar.

5. Sobirov, J.K., Alimov, N.R. Genetik modifikatsiyalangan bakteriyalarning farmatsevtik preparatlar sintezidagi ahamiyati. Farmatsevtika Jurnali, 2022, 4-son, 67-72-betlar.