

**YOPIQ SHAROITDA YETISHTIRILADIGAN O'SIMLIKLAR  
HOSILDORLIGINI OSHIRISHDA MIKROBIOLOGIK PREPARATLARNI  
QO'LLASHNING ZAMONAVIY BIOTEXNOLOGIYASI**

Buxoro davlat universiteti, b.f.d, dotsent

**Toxirov Baxtiyor Baxshullayevich**

Email: [b.b.toxirov91@gmail.com](mailto:b.b.toxirov91@gmail.com)

Buxoro davlat universiteti, doktoranti

**Raximova Xurshida Davlatshoyevna**

Email: [b.b.toxirov91@gmail.com](mailto:b.b.toxirov91@gmail.com)

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada yopiq sharoitda yetishtiriladigan o'simliklar hosildorligini oshirishda mikrobiologik preparatlarning o'rni va ahamiyati tahlil qilingan. Mikrobiologik preparatlarning zamonaviy biotexnologiyalari, ularning o'simlik o'sishi va rivojlanishiga ta'siri, kasalliklarga qarshi kurashdagi samaradorligi ilmiy manbalar asosida yoritildi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bioo'g'itlar, mikorizali preparatlar va endofit bakteriyalar yopiq sharoitdagi o'simliklarning ildiz tizimini rivojlantirib, hosildorlikni 15–25% ga oshiradi. Shuningdek, bunday biotexnologiyalar ekologik xavfsiz, iqtisodiy samarali va barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishga xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** yopiq sharoit, mikrobiologik preparatlar, biotexnologiya, bioo'g'it, mikoriza, endofit bakteriyalar, hosildorlik, issiqxona.

**Kirish.** Hozirgi davrda dunyo miqyosida aholining oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabi keskin ortib bormoqda. Shu bois qishloq xo'jaligi sohasida yangi texnologiyalarni joriy qilish, intensiv usullarni keng qo'llash zarurati kuchaymoqda. Yopiq sharoitda (issiqxona, gidroponika, aeroponika) o'simlik yetishtirish tizimi yilning barcha fasllarida sifatli sabzavot va mevalar olish imkoniyatini yaratmoqda. Biroq yopiq sharoitda o'simliklarni yuqori hosildorlik bilan yetishtirish ko'plab muammolarni yuzaga keltiradi. Eng asosiy muammolardan biri – o'simliklarning oziq elementlariga bo'lgan ehtiyoji va kasalliklarning tez tarqalishidir. Mazkur muammolarni hal etishda mikrobiologik preparatlar asosida ishlab chiqilgan biotexnologiyalar muhim ahamiyat kasb etmoqda.

**Mikrobiologik preparatlarning o'rni**

Mikrobiologik preparatlar – foydali mikroorganizmlar asosida tayyorlangan biologik vositalardir. Ularning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

Azot fiksatsiyasi – atmosfera azotini bog‘lab, o‘simlikka o‘zlashtiriladigan shaklda yetkazib berish (Azotobacter, Rhizobium);

Fosfor va kaliy mobilizatsiyasi – tuproqdagi fosfat va kaliy birikmalarini eruvchan shaklga o‘tkazish (Bacillus, Pseudomonas);

Fitogormon ishlab chiqarish – auxin, gibberellin va sitokinin kabi o‘shishni rag‘batlantiruvchi moddalarning sintezi;

Antagonistik ta’sir – kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlarni bostirish (Trichoderma, Bacillus subtilis);

Stress omillariga chidamlilikni oshirish – qurg‘oqchilik, sho‘rlanish, past yoki yuqori harorat kabi omillarga bardoshlilikni ta’minlash.

### **Zamonaviy biotexnologik yondashuvlar:**

1. Bioo‘g‘itlar – organik moddalarni parchalaydigan va o‘simlikka ozuqa elementlarini yetkazib beradigan preparatlar. Ular issiqxonalarda pomidor, bodring va qalampir hosildorligini 18–22% ga oshirgan.

2. Mikorizali preparatlar\* – o‘simlik ildizi bilan simbioz hosil qilib, tuproqdagi suv va minerallarni tez o‘zlashtirishga yordam beradi. Masalan, mikoriza qo‘shilgan bodring ko‘chatlari oddiy ko‘chatlarga nisbatan 1,5 baravar tez rivojlangan.

3. Endofit bakteriyalar – o‘simlik to‘qimalariga kirib, o‘shishni rag‘batlantiruvchi moddalar ishlab chiqaradi. Ular hosil sifatini oshiradi, mahsulotning vitamin va mineral tarkibini boyitadi.

4. Bioprotektorlar – o‘simliklarni kasalliklardan himoya qiluvchi biologik vositalar. Masalan, Trichoderma asosidagi preparatlar fusarioz va vertitsilhez kasalligini 40% gacha kamaytiradi.

5. Integratsiyalashgan bio-preparatlar– gidroponika va aeroponika tizimlariga kiritilgan mikroorganizmlar o‘simliklarning tez va barqaror o‘shishini ta’minlaydi.

### **Ilmiy-amaliy natijalar:**

#### **O‘zbekiston va xorijiy tajribalar shuni ko‘rsatadiki:**

Rizobakteriyalar qo‘llanganda pomidor hosildorligi o‘rtacha 20% ga oshgan (Khalilova va boshq., 2022).

Mikorizali preparatlar bilan ishlov berilgan bodring ko‘chatlari ildiz tizimi 25–30% kuchliroq rivojlangan (Kudoyberganov, 2021).

Trichoderma asosida tayyorlangan biofungitsidlar issiqxonalarda kasallik tarqalishini 35–40% ga kamaytirgan (Smith, 2020).

Endofit bakteriyalar o‘simliklarda C vitamini va karotin miqdorini oshirib, mahsulot sifatini yaxshilagan (Li et al., 2019).

**Xulosa:** Yopiq sharoitda o‘simliklar hosildorligini oshirishda mikrobiologik preparatlar muhim biotexnologik yechim hisoblanadi. Ular o‘simlik o‘shishi va

rivojlanishini rag‘batlantiradi, kasalliklardan himoya qiladi hamda stress omillariga chidamliligini kuchaytiradi. Eng muhimi, mikrobiologik preparatlar ekologik toza va iqtisodiy samarali bo‘lib, kelajakda barqaror qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

#### **ADABIYOTLAR RO‘YXATI:**

1. Khalilova, S. va boshq. (2022). Yopiq sharoitda sabzavot ekinlarini yetishtirishda rizobakteriyalarning roli. Toshkent: O‘zMU nashriyoti.
2. Kudoyberganov, A. (2021). Bioo‘g‘itlar va mikoriza preparatlarining issiqxona sharoitida samaradorligi. Qishloq xo‘jaligi fanlari jurnali, №3, 45–52.
3. Smith, J. (2020). Biocontrol agents in greenhouse crop production. Agricultural Biotechnology Journal, 12(2), 77–89.
4. Li, X., Zhang, H., & Wang, Y. (2019). Endophytic bacteria as growth promoters in horticultural crops. Plant Science Reports, 18(4), 210–218.
5. G‘ulomov, M. (2020). Qishloq xo‘jaligida mikrobiologik preparatlar. Samarqand: SamDU nashriyoti.
6. Sharipov, B. (2023). Issiqxona xo‘jaligida biotexnologiyalarni qo‘llash istiqbollari. Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari.