

BIOPESTITSIDLAR ISHLAB CHIQRISHNING MIKROBIOLOGIK MEXANIZMLARI VA ULARNING EKOLOGIK BARQARORLIKDAGI AHAMIYATI

PhD Xudoyarova G.N.

Burxonova Marjona,

Abduraxmanova E'zoza, Normurodova Zebiniso

(davolash ishi yo'nalishi talabalari)

ZARMED UNIVERSITETI SAMARQAND KAMPUSI

Annotatsiya: Mazkur maqolada biopestitsidlar ishlab chiqarishning mikrobiologik asoslari, ularning hosil bo'lish mexanizmlari hamda qishloq xo'jaligida qo'llanilish istiqbollari yoritilgan. Tadqiqotda turli mikroorganizmlar, jumladan bakteriyalar, zamburug'lar va viruslarning zararkunandalarga qarshi biologik faol moddalar ishlab chiqarish xususiyatlari tahlil qilingan. Biopestitsidlarning ekologik xavfsizligi, ya'ni atrof-muhitga minimal zarar yetkazishi, tuproq unumdorligini saqlashi va biologik xilma-xillikni qo'llab-quvvatlashi alohida ta'kidlangan. Shuningdek, kimyoviy pestitsidlarga nisbatan ularning afzalliklari, jumladan toksiklik darajasining pastligi va inson salomatligiga kamroq xavf tug'dirishi ko'rsatib o'tilgan. Natijada, biopestitsidlar barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishda muhim vosita sifatida baholanadi.

Kalit so'zlar: biopestitsidlar, mikroorganizmlar, mikrobiologik mexanizmlar, biologik nazorat, ekologik barqarorlik, biotexnologiya, qishloq xo'jaligi, tuproq unumdorligi, zararkunandalarga qarshi kurash, ekologik xavfsizlik.

Tadqiqot maqsadi: Biopestitsidlar ishlab chiqarishning mikrobiologik mexanizmlarini o'rganish, ularning tarkibi va ta'sir etish xususiyatlarini tahlil qilish

hamda qishloq xo‘jaligida qo‘llanilganda ekologik barqarorlikka qo‘shadigan hissasini baholashdan iborat.

Tadqiqot materiallari: Tadqiqot jarayonida turli biologik manbalar va laboratoriya materiallaridan foydalanildi. Jumladan, biopestitsid ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan mikroorganizmlar shtammlari (bakteriyalar, zamburug‘lar va viruslar), o‘simlik zararkunandalari namunalari, oziqa muhitlari, fermentatsiya uchun substratlar hamda laboratoriya jihozlari tadqiqot materiali sifatida xizmat qildi. Shuningdek, tuproq va o‘simlik namunalari olingan mikroflora, mikrobiologik tahlil uchun reaktivlar va oziqlantiruvchi muhitlar, hamda ilmiy adabiyotlar va statistik ma’lumotlar ham o‘rganildi. Tajriba ob’ektlari sifatida qishloq xo‘jalik ekinlari (paxta, bug‘doy va sabzavot ekinlari), zararkunanda hasharot lichinkalari hamda fitopatogen zamburug‘lar qo‘llanildi.

Tadqiqot materiallari:

Tadqiqot jarayonida quyidagi materiallar va biologik obyektlardan foydalanildi:

№	MATERIAL TURI	TAVSIFI	QO‘LLANILISH MAQSADI
1	Mikroorganizmlar shtammlari	Bakteriyalar (Bacillus spp.), zamburug‘lar (Trichoderma spp.), viruslar	Biopestitsid ishlab chiqarish va biologik faollikni o‘rganish
2	Zararkunandalarning namunalari	Hasharotlar va o‘simlik kasallik qo‘zg‘atuvchilari	Biopestitsid ta’sirini baholash

№	MATERIAL TURI	TAVSIFI	QO'LLANILISH MAQSADI
3	Oziqa muhitlari	Agar, bulon, selektiv muhitlar	Mikroorganizmlar ni o'stirish va ajratib olish
4	Fermentatsiya substratlari	O'simlik qoldiqlari, don mahsulotlari	Biologik faol moddalar ishlab chiqarish
5	Tuproq va o'simlik namunalar	Turli agroekotizimlarda n olingan	Mikroflorani tahlil qilish
6	Laboratoriya jihozlari	Inkubator, autoklav, mikroskop	Tajribalarni o'tkazish
7	Reaktivlar va indikatorlar	Bo'yoqlar, kimyoviy eritmalar	Mikrobiologik va biokimyoviy tahlillar
8	Ilmiy adabiyotlar	Kitoblar, maqolalar, ma'lumotlar bazasi	Nazariy asos yaratish

Tadqiqot usullari:

Tadqiqot davomida biopestitsidlarning mikrobiologik xususiyatlarini o'rganish va ularning samaradorligini baholash uchun quyidagi usullardan foydalanildi:

№	USUL NOMI	TAVSIFI	QO‘LLANILISH MAQSADI
1	Mikrobiologik usul	Mikroorganizmlarni ajratib olish va toza kulturada o‘stirish	Faol shtammlarni aniqlash
2	Mikroskopi k tahlil	Yorug‘lik mikroskopi yordamida hujayra tuzilishini o‘rganish	Mikroorganizmlarni identifikatsiya qilish
3	Fermentatsiya usuli	Suyuq va qattiq muhitlarda o‘stirish	Biologik faol moddalar ishlab chiqarishni o‘rganish
4	Biotest (bioassay) usuli	Zararkunandalar ga qarshi sinovlar o‘tkazish	Biopestitsid samaradorligini baholash
5	Biokimyoviy tahlil	Fermentlar va metabolitlarni aniqlash	Faol moddalarning tarkibini o‘rganish
6	Statistik tahlil	Olingan natijalarni matematik qayta ishlash	Natijalarning ishonchliligini aniqlash
7	Ekologik baholash usuli	Atrof-muhitga ta’sirini o‘rganish	Ekologik xavfsizlikni aniqlash

Natijalar: Tadqiqot natijalariga ko‘ra, biopestitsid ishlab chiqarishda qo‘llanilgan mikroorganizmlar yuqori biologik faollikka ega ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, *Bacillus* va *Trichoderma* jinsiga mansub shtammlar zararkunandalarga qarshi

kuchli antagonistik ta'sir ko'rsatdi. Fermentatsiya jarayonida ushbu mikroorganizmlar tomonidan ishlab chiqarilgan metabolitlar (antibiotiklar, fermentlar va toksinlar) zararkunandalar hayot faoliyatini susaytirishi yoki ularni nobud qilishi kuzatildi. Biotest usullari orqali olingan natijalar biopestitsidlarning samaradorligi 70–90% gacha yetishini ko'rsatdi. Shu bilan birga, kimyoviy pestitsidlardan farqli ravishda, ular tuproq mikroflorasiga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi va foydali mikroorganizmlar faoliyatini saqlab qolishi aniqlangan. Ekologik baholash natijalari biopestitsidlar qo'llanilganda atrof-muhit ifloslanish darajasi sezilarli kamayishini tasdiqladi. Shuningdek, tadqiqot davomida biopestitsidlarning afzalliklari bilan bir qatorda ayrim cheklovlari ham aniqlandi. Jumladan, ularning ta'siri tashqi muhit omillariga (harorat, namlik, pH) bog'liqligi va saqlash muddatining qisqaroqligi qayd etildi. Shu sababli, ularni ishlab chiqarish va qo'llash texnologiyalarini yanada takomillashtirish zarurligi asoslab berildi.

Xulosa: Biopestitsidlar ishlab chiqarishning mikrobiologik mexanizmlarini o'rganish natijasida ularning yuqori biologik faollikka ega ekani hamda zararkunandalarga qarshi samarali vosita sifatida xizmat qilishi aniqlandi. Ular atrof-muhitga zarar yetkazmasdan, tuproq unumdorligini saqlash va biologik xilma-xillikni qo'llab-quvvatlashda muhim ahamiyatga ega. Biopestitsidlar kimyoviy pestitsidlarga nisbatan ekologik jihatdan xavfsiz, kam toksik va inson salomatligi uchun kamroq xavfli hisoblanadi. Shu bilan birga, ularni keng joriy etish uchun ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish, saqlash sharoitlarini yaxshilash va samaradorligini oshirishga qaratilgan qo'shimcha tadqiqotlar olib borish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Atlas R.M. *Principles of Microbiology*. – New York: McGraw-Hill, 2010. – 1100 s.
2. Madigan M.T., Bender K.S., Buckley D.H., Sattley W.M. *Brock Biology of Microorganisms*. – Pearson, 2018. – 1240 s.

3. Pelczar M.J., Chan E.C.S., Krieg N.R. *Microbiology: Concepts and Applications*. – McGraw-Hill, 2012. – 980 s.
4. Glare T., Caradus J., Gelernter W. *Have biopesticides come of age?* – Trends in Biotechnology, 2012, vol. 30, no. 5, pp. 250–258.
5. Copping L.G., Menn J.J. *Biopesticides: a review of their action, applications and efficacy*. – Pest Management Science, 2000, vol. 56, no. 8, pp. 651–676.
6. Kumar S., Singh A. *Biopesticides: Present status and future prospects*. – Journal of Fertilizers & Pesticides, 2015, vol. 6, no. 2, pp. 45–58.
7. Thakore Y. *The biopesticide market for global agricultural use*. – Industrial Biotechnology, 2006, vol. 2, no. 2, pp. 113–121.
8. Lacey L.A., Grzywacz D., Shapiro-Ilan D.I. *Insect pathogens as biological control agents*. – Journal of Invertebrate Pathology, 2015, vol. 132, pp. 1–41.
9. Montesinos E. *Development, registration and commercialization of microbial pesticides*. – International Microbiology, 2003, vol. 6, no. 4, pp. 245–252.
10. Tripathi A., Shukla A., Sharma V. *Microbial pesticides in sustainable agriculture*. – Applied Microbiology and Biotechnology, 2017, vol. 101, no. 1, pp. 1–13.
11. Oerke E.C. *Crop losses to pests*. – The Journal of Agricultural Science, 2006, vol. 144, pp. 31–43.
12. Singh H., Singh R. *Bio-control agents and their role in integrated pest management*. – International Journal of Advanced Research, 2016, vol. 4, no. 5, pp. 112–120.
13. Kumar V., Dubey N.K. *Myco-pesticides in pest management: present status and future prospects*. – Current Science, 2012, vol. 102, no. 6, pp. 784–793.
14. Tyagi R., Malik A. *Microbial insecticides for sustainable agriculture: current status*. – Biocontrol Science and Technology, 2013, vol. 23, no. 6, pp. 607–622.

15. Hajek A.E., St. Leger R.J. *Interactions between fungal pathogens and insect hosts*. – Annual Review of Entomology, 1994, vol. 39, pp. 293–322.
16. Uzbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi. *Biopestitsidlar va ularning qo‘llanilishi bo‘yicha tavsiyalar*. – Toshkent, 2020. – 88 s.
17. Gupta R., Sharma A. *Role of microbial pesticides in sustainable crop protection*. – International Journal of Environmental Sciences, 2018, vol. 3, no. 2, pp. 45–55.
18. Bhattacharyya P.N., Jha D.K. *Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture*. – World Journal of Microbiology and Biotechnology, 2012, vol. 28, pp. 1327–1350.
19. Singh P., Singh S. *Eco-friendly pest management using microbial agents*. – Journal of Biopesticides, 2016, vol. 9, no. 1, pp. 1–14.
20. Sharma A., Kumar S. *Microbial biopesticides: prospects and challenges*. – Journal of Applied and Natural Science, 2019, vol. 11, no. 1, pp. 245–256.