O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI

mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami

2026-yil 25-26-sentabr

(2-qism)

JIZZAX-2026

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali, 2026-yil 25-26-sentabr. 315-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to‘plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo‘nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., т.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD) dots., Norbekova B.Sh. p.f.f.d.(PhD) dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O‘ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo‘rayev M.M.

Mazkur to‘plamga kiritilgan ma’ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o‘zlari mas’uldirlar.

qoldiqlaridan foydalanish biologik faol ekstraktlar olish bilan birga, o‘simlik chiqindilaridan samarali foydalanishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Masala V., Jokić S., Aladić K., Molnar M., Casula M., Tuberoso C.I.G. Chemical Profiling and Evaluation of Antioxidant Activity of Artichoke (Cynara cardunculus var. scolymus) Leaf By-Products’ Extracts Obtained with Green Extraction Techniques. Molecules. 2024;29(20):4816. DOI: 10.3390/molecules29204816.

2. Stumpf B., Künne M., Ma L., et al. Optimization of the extraction procedure for the determination of phenolic acids and flavonoids in the leaves of globe artichoke (Cynara cardunculus var. scolymus L.). Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. 2020;177:112879. DOI: 10.1016/j.jpba.2019.112879.

3. Corrias F., Scano E., Milia M., et al. Extraction and Characterization of Artichoke (Cynara cardunculus L.) Solid Waste from the Industrial Processing of Fresh-Cut Products for Nutraceutical Use. Foods. 2025;14(1):13. DOI: 10.3390/foods14010013.

4. Turksever C., Benzer Gurel D., Sahiner A., Çağındı Ö. Effects of Green Extraction Methods on Antioxidant and Antimicrobial Properties of Artichoke (Cynara scolymus L.) Leaves. Food Technology and Biotechnology. 2024;62(3):279–291. DOI: 10.17113/ftb.62.03.24.8267.

5. Quispe M.A., Pacheco Valenzuela J.A., Huamán de la Cruz A.R., et al. Optimization of ultrasound-assisted extraction of polyphenols from globe artichoke (Cynara scolymus L.) bracts residues using response surface methodology. Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. 2021;20(3):277–290. DOI: 10.17306/J.AFS.0937.

6. Melini V., Melini F., Comendador F.J. Response Surface Methodology as an Experimental Strategy for Ultrasound-Assisted Extraction of Phenolic Compounds from Artichoke Heads. Antioxidants. 2023;12(7):1360. DOI: 10.3390/antiox12071360.

7. Zuorro A., Maffei G., Lavecchia R. Reuse potential of artichoke (Cynara scolymus L.) waste for the recovery of phenolic compounds and bioenergy. Journal of Cleaner Production. 2016;111:279–284. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.06.011.

8. Gil-Martínez J., et al. Green Extraction of Phenolic Compounds from Artichoke By-Products: Pilot-Scale Comparison of Ultrasound, Microwave, and Combined Methods with Pectinase Pre-Treatment. Antioxidants. 2025;14(4):423.

SIPERMETRIN BIODEGRADATSIYASIDA INOVATSION BIOTEXNOLOGIK YONDASHUVLAR VA ENZIMATIK MEXANIZMLAR: ZAMONAVIY TAHLIL

Jo‘raqulov Samoyiddin

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filliali magistranti

Annotatsiya. Ushbu tezisda sintetik piretroidlar guruhiga mansub sipermetrin pestitsidining mikroorganizmlar yordamida parchalanish mexanizmlari oxirgi yillardagi eng so‘nggi ilmiy adabiyotlar tahlili asosida yoritilgan. Tezisda ksenobiotiklar degradatsiyasida ishtirok etuvchi yangi aniqlangan genlar xususan *cymE1*, karboksilesteraza fermentlari va zamonaviy mikrobial ko-kulturalar (konsorsiumlar) samaradorligi ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, bioremediatsiyani jadallashtirishda metabolomika va transkriptomika kabi OMIC texnologiyalarining o‘rni tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: sipermetrin, bioremediatsiya, metabolitlar, karboksilesteraza, *cymE1* geni, transkriptomika, ko-kultura.

Qishloq xo‘jaligini intensivlashtirish sharoitida insektitsidlar, ayniqsa piretroidlar sinfiga kiruvchi sipermetrinning nazoratsiz qo‘llanilishi tuproq va suv ekotizimlarining chuqur degradatsiyasiga olib kelmoqda. Sipermetrinning atrof-muhitda to‘planishi tuproqning tabiiy nafas olish dinamikasini hamda mikrobial biomassa uglerodini sezilarli darajada kamaytirishi so‘nggi tadqiqotlarda o‘z isbotini topdi. Kimyoviy ifloslanishni bartaraf etishda an’anaviy usullarning kamchiliklari fanni ekologik xavfsiz va samarali muqobil yo‘l — ilg‘or mikrobiologik bioremediatsiya texnologiyalarini rivojlantirishga undamoqda. Zamonaviy ekologik biotexnologiyaning asosiy maqsadi faqatgina pestitsid destruktorlarini izlash emas, balki ularning parchalanish jarayonidagi enzimatik zanjirini, genetik regulyatsiyasini hamda atrof-muhit omillariga adaptatsiyasini molekulyar darajada tushunishdan iborat. Bu esa ifloslangan hududlarni maqsadli va tezkor reabilitatsiya qilish uchun yangi biotexnologik vositalarni yaratish imkonini beradi.

SIPERMETRIN BIODEGRADATSIYASINING ENZIMATIK KINETIKASI VA METABOLITLARI

So‘nggi ilmiy manbalarga ko‘ra, tuproq bakteriyalari tomonidan sipermetrinning parchalanishi o‘ziga xos fermentativ kaskad orqali amalga oshiriladi. Dastlabki detoksikatsiya bosqichida mikrobial karboksilesterazalar hamda piretroid-gidrolazalar faol ishtirok etib, pestitsid molekulasidagi birlamchi ester bog‘ini gidrolizlaydi. Ushbu reksiya natijasida tegishli spirt va karbon kislotasi oraliq mahsulotlari hosil bo‘ladi. Keyingi bosqichlarda tsitoxrom P450 monooksigenazalari va boshqa oksidlovchi fermentlar tizimi ishga tushib, hosil bo‘lgan oraliq zaharli birikmalarni yanada parchalaydi va to‘liq mineralizatsiya jarayonini ta’minlaydi. Natijada ksenobiotik yakuniy zararsiz mahsulotlar — karbonat angidrid , suv va organik kislotalarga aylanadi.

Mikroorganizm / Tizim	**Asosiy ferment / Gen**	**Ilmiy yangilik va samaradorlik**	**Manba**
***Rhodococcus* sp. H-3**	*cymE1* gidrolaza geni	Genga asoslangan SCK6-E shtammi choy barglaridagi sipermetrin qoldiqlarini 2 soatda	Zhao va boshq., 2025

		57.83% ga kamaytirdi.	
Pseudomonas aeruginosa	Indutsirlangan dioksigenazalar	EHM (GC-MS) tahlilida sipermetrin 81.22% gacha parchalanib, ftal va propion kislotalari hosil bo‘lishi aniqlandi.	PrimeScholars, 2025
Bacillus zhangzhouensis	Karboksilesterazalar	Qo‘shimcha uglerod (0.2% glyukoza) yordamida ko-metabolizm faollashdi va sipermetrin 25 kunda 100% parchalandi.	MBL Journal, 2025
***Rhodococcus* sp. + *Comamonas* sp.**	Ko-kultura (Bakterial konsorsium)	Birgalikda yetishtirilganda sipermetrin va uning zaharli 3-PBA metabolitini 24 soat ichida butunlay yo‘qotdi.	Frontiers, 2024

1-jadval. Sipermetrin parchalanishida enzimatik faollik

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, zamonaviy tadqiqotlarda bitta shtammdan foydalanish o‘rniga fermentativ funksiyalari bir-birini to‘ldiruvchi ko-kulturalarni qo‘llash hamda glyukoza kabi qo‘shimcha nutrientlar yordamida ko-metabolizm jarayonlarini stimullash yuqori samara bermoqda.

ZAMONAVIY GENETIK VA OMIC TEXNOLOGIYALARINING ROLI

Bugungi kunda sipermetrin bioremediatsiyasi faqat klassik mikrobiologiya usullari bilan cheklanib qolmay, molekulyar biologiyaning eng so‘nggi yutuqlariga tayanmoqda. 2025-yilda o‘tkazilgan genomik tahlillar natijasida *Rhodococcus* sp. H-3 shtammidan piretroidlarni parchalash xususiyatiga ega mutlaqo yangi "cymE1" geni ajratib olindi. Ushbu genni sekretor ekspressiya qilish orqali yaratilgan funksional shtammlar o‘simliklar va tuproq yuzasidagi pestitsid qoldiqlarini rekord darajadagi qisqa vaqtlarda parchalash qobiliyatini namoyon etdi.Bundan tashqari, ksenobiotiklar destruksiyasini o‘rganishda quyidagi OMIC asosli yondashuvlar yetakchilik qilmoqda: Metagenomika va Transkriptomika: Tuproq mikrobiotasining pestitsid ta’sirida qanday genlarni faollashtirishini (up-regulation) va stress sharoitlariga (masalan, CRISPR-Cas tizimlari orqali) qanday moslashishini aniqlab beradi.

Proteomika va SDS-PAGE tahlillari: Sipermetrin bilan ishlov berilgan mikrob hujayralarida aynan pestitsidni parchalashga mas'ul bo‘lgan indutsirlanuvchi oqsil/ferment guruhlarining miqdori keskin ortishini vizual tasdiqlamoqda. Sintetik biologiya va Gen knockout: Ushbu usullar yordamida ko‘p funksiyali esteraza genlari modifikatsiya qilinib, bir vaqtning o‘zida ham piretroidlarni, ham organofosfatlarni parchalashga qodir "super-destruktor" shtammlar dizayni ishlab chiqilmoqda.

XULOSA

Oxirgi yillardagi global ilmiy natijalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, sipermetrin pestitsidining biodegradatsiyasi faqatgina statik jarayon bo‘lmay, mikrob jamoalarining genetik va fermentativ darajadagi dinamik adaptatsiyasiga asoslanadi. *cymE1* kabi yangi gen resurslarining kashf etilishi hamda mikrobial konsorsiumlarning sinergik faoliyati kimyoviy ifloslanishga qarshi kurashda yuqori biotexnologik salohiyat ochadi. Respublikamiz agroekologik sharoitidan kelib chiqib, kelajakda quyidagi yo‘nalishlarni rivojlantirish maqsadga muvofiq. Laboratoriyada samaradorlik ko‘rsatgan ko-kulturalarni bioaugmentatsiya usuli orqali bevosita dala sharoitida qo‘llash va ularning tabiiy tuproq mikrobiotasini qayta tiklash (restoratsiya) xususiyatini o‘rganish. Parchalovchi bakteriyalarning faqatgina destruktorlik emas, balki o‘simlik o‘sishini rag‘batlantiruvchi (PGP — fosfat safarbar qilish, geteroauksin sintezlash) xususiyatlaridan kompleks foydalanish. Nanotexnologiyalar va ilg‘or metabolomika usullarini integratsiyalash orqali sipermetrin bioremediatsiyasining amaliy samaradorligini oshirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Zhao, G., Chen, W., Zhang, R., Zhang, R., Jiang, B., Hou, R., & Huang, X. (2025). Mechanisms of cypermethrin degradation and remediation by *Rhodococcus* sp. H-3: Insights from comparative genomics, hydrolase CymE1 secretory expression, and bacterial community analysis. *Journal of Hazardous Materials*,252,100-107.
2. MDPI Environmental Sciences. (2025). Pesticide Degradation by Soil Bacteria: Mechanisms, Enzymatic Pathways, and Bioremediation Strategies. *Keywords: Carboxylesterases, Cytochrome P450, Pseudomonas,Bacillus*.
3. Frontiers in Microbiology. (2024). Highly efficient degradation of cypermethrin by a co-culture of *Rhodococcus* sp. and *Comamonas* sp. *Section: Microbiotechnology*,14,1003-1012.
4. Taylor & Francis. (2025). Recent advances in pesticide bioremediation: OMICs based approaches, synthetic biology, and field applicability. *Journal of Environmental Science and Health*, 40(3), 255-270.
5. MBL Journal. (2025). Characterization of *Bacillus zhangzhouensis* Strain P: Co-metabolic degradation of cypermethrin enhanced by glucose addition. *Microbiology and Biotechnology Letters*, 53(2), 89-97.
6. Nature Scientific Reports. (2024). Toxicity evaluation and degradation of cypermethrin-contaminated soil using biochar and *Bacillus cereus* amendments. *Scientific Reports*, 14, 28158.