



UDK: 576.8

Rohila JURAEVA,
O'zR FA Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi, b.f.n
E-mail: roxila-14@mail.ru
Maftuna IBODULLAEVA,
O'zbekiston Milliy universiteti magistranti
Rustambek ERGASHEV,
O'zR FA Mikrobiologiya instituti kichik ilmiy xodimi
Soxibjon ABDUSAMATOV,
O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti

O'zbekiston Milliy universiteti o'qituvchisi, PhD E.Baymurzaev taqrizi asosida

GERBITSIDLARNING TUPROQ MIKROORGANIZMLARI BIOXILMA XILLIGIGA TA'SIRI

Annotatsiya

Ushbu maqolada Toshkent viloyati Paxtachilik, urug'chilik va agrotexnologiya ilmiy-tadqiqot instituti Oqqo'rg'on ilmiy tajriba stansiyasi paxta maydonlari tipik bo'z tuproqlarida begona o'tlarga qarshi qo'llanilgan gerbitsidlarning (A-STOMP, GIANT 330 EC va Chemzlak-18%) mikroorganizmlar bioxilma-xilligiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotlar natijasiga ko'ra A-STOMP va GIANT 330 EC gerbitsidlar qo'llanganda mikroorganizmlarning umumiy miqdori nazoratga nisbatan kamayishi, Chemzlak-18% foydalanganda esa nazoratga nisbatan mikroorganizmlar umumiy miqdorining ko'payishi qayd etilgan. Ajratib olingan mikroorganizmlarning morfologik-kultural xususiyatlarini o'rganish davomida ularning taksonomik tarkibi sezilarli darajada farq qilishini aniqlangan. Nazorat va eksperimental variantlarda *Bacillus* avlodi bakteriyalari dominantlik qilgan.

Kalit so'zlar: gerbitsidlar, mikroorganizmlar bioxilma-xilligi, bo'z tuproqlar, taksonomik tarkibi.

THE EFFECT OF HERBICIDES ON THE BIODIVERSITY OF SOIL MICROORGANISMS

Annotation

The article presents the results of a study of the effects of herbicides A-STOMP, GIANT 330 EC and Chemzalak-18% on the biodiversity of soil microorganisms used to control weeds in typical gray soils of cotton fields at the Okkurgan Research and Experimental Station of the Tashkent Regional Research Institute of Cotton Growing, Seed Production and Agrotechnology. It has been established that the use of herbicides A-STOMP and GIANT 330 EC causes a decrease in the total number of microorganisms, while the use of chemical chemicals-18% contributes to its increase. The study of morphological and cultural characteristics of isolated microorganisms showed significant differences in their taxonomic composition. At the same time, both in the control and in the experimental variants, representatives of the genus *Bacillus* were dominant.

Key words: herbicides, biodiversity of microorganisms, sierozem soils, taxonomic composition.

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Аннотация

В статье представлены результаты исследования воздействия гербицидов А-СТОМПИ, GIANT 330 ЕС и Химзалак-18% на биоразнообразие почвенных микроорганизмов, используемых для борьбы с сорной растительностью на типичных сероземах хлопковых полей Оккуржанской научно-опытной станции Ташкентского областного НИИ хлопководства, семеноводства и агротехнологии. Установлено, что применение гербицидов А-СТОМПИ и GIANT 330 ЕС вызывает снижение общего количества микроорганизмов, тогда как использование Химзалак-18% способствует его увеличению. Изучение морфологических и культуральных характеристик изолированных микроорганизмов показало существенные различия в их таксономическом составе. При этом как в контроле, так и в опытных вариантах доминирующими были представители рода *Bacillus*.

Ключевые слова: гербициды, биоразнообразие микроорганизмов, сероземные почвы, таксономический состав.

Kirish (Introduction). Gerbitsidlar yuqori biologik faollikka ega kimyoviy birikmalar bo'lib, asosan qishloq xo'jaligi ekinlarini zararli begona o'tlardan tozalashda qo'llaniladi [1]. Tuproq mikrobial tarkibi (bakteriyalar, aktinomistelar, zamburug'lar va bosh.) muhim biotik komponentlari hisoblanadi hamda tuproq amaliyotida faol ishtirok etadi [2,3]. Gerbitsidlarning atrof-muhitga ta'siri: tuproq mikroorganizmlariga, suvlarga, hasharotlarga, qushlarga va boshqa hayvonlarga xavf tug'dirishi bo'yicha ma'lumotlar adabiyot manbalarida keltirilgan [4,5]. Primost va boshq. (2017) tajribalarida gerbitsidlarni qo'llash chastotasi tuproqda glifosat mavjudligini uzaytirishi va keyinchalik mikroorganizmlar populyatsiyasiga va miqdoriga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligi keltirilgan [6,7]. Shu bilan birga, ba'zi tuproq mikroorganizmlari bu gerbitsidlardan o'zlarining metabolik faoliyati tufayli uglerod manbai sifatida foydalanadi [8]. Priya va uning hamkasblari [9] tuproq mikroorganizmlari gerbitsidni qisman parchalashi, uni uglerod va azot manbaiga aylantirishi, bu esa rizosferada mikrob populyatsiyasining ko'payishiga olib kelishini aniqlagan. Mualliflar tajribalarida tuprog'dagi mikroorganizmlar miqdorining qiyosiy tahlili shuni ko'rsatdiki, gerbitsid bilan ishlov berish muddatining oshishi tuproqdagi mikroorganizmlar miqdoriga salbiy ta'sir ko'rsatgan, bir qator gerbitsidlar tuproq

mikroorganizmlarining vaqtincha yashirin davri 7-10 kungacha kamayishiga sabab bo'lgani, ayrim gerbitsidlar esa, aksincha, mikroorganizmlar midoriga ta'sir qilmay, hatto ularning midorini ko'paytirgani qayd etilgan [10,11].

Shu sababli, antropogen (gerbistitlar) ta'sirida tuproqlarda mikroorganizmlar miqdori o'zgarishi, gerbitsidlarning parchalanishida faol ishtirok etadigan indikator mikroorganizmlarni aniqlash muxim hisoblanadi.

Tadqiqot ob'ekti (Research object). Toshkent viloyati Paxta seleksiyasi urug'chiligi va etishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot institutining Oqqo'rg'on ilmiy tajriba stansiyasi bo'z tuproqlari hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology). Tuproqlarda mikroorganizmlarning funksional bioxilma-xilligi umum qabul qilingan mikrobiologik usullardan foydalangan holda tegishli oziqa muhitlarida o'rganildi: ammonifikator bakteriyalar go'sht-peptonli agarda (GPA), sporali bakteriyalar GPB+susla (1:1), erkin yashovchi azotfiksator bakteriyalari *Azotobacter* Agar (HIMEDIA) hamda Fedorov oziqa muhitida, Sellyuloza parchalanishi Omelyanskiy suyuq ozuqa muhitida, aktinomitsetlar kraxmalli ammiak (KAA), mikroskopik zamburug'lar Chapek ozuqa muhitida (suyultirish 10^2 - 10^7) aniqlandi. Mikroorganizmlar 28-30°C haroratda o'stirildi hamda 4-5 kundan so'ng miqdori KHB/g taxlil qilindi [12,13]. Tuproq namunalarning pH miqdori Bante 210 pH-meterda (Xitoy) aniqlandi. Tuproq namunalarda dominant mikroorganizmlar morfologik va kultural va ba'zi biokimyoviy xususiyatlari (katalaza, oksidaza, uglevodlarning parchalanishi va boshqalar) asosida amalga oshirildi [39-40]. Mikroorganizmlarning sof kulturalarini identifikatsiyalash Berje (1997) hamda MALDI-TOF (Xitoy) mass-spektrometriya yordamida amalga oshirildi [14].

Natijalar va uning muhokamasi. Tadqiqotlar davomida paxta yetishtiriladigan tipik bo'z tuproqlarida gerbitsidlar ta'sirida (A-STOMP, GIANT 330 EC va Chemzlak-18%) mikroorganizmlarining bioxilma-xilligi o'rganildi. Olingan natijalarga ko'ra, gerbitsidlar tuproq mikroorganizmlariga turli xil ta'sir ko'rsatdi. A-STOMP va GIANT 330 EC gerbitsidi qo'llanilganda 14 kun o'tgach, tuproqdagi aktinomitsetlar va zamburug'lar miqdori kamaydi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasiga ko'ra, 1g tuproqda fiziologik guruhlar bo'yicha ammonifikatorlarning maksimal miqdori turli xil variantlarda gerbitsidlar turiga ko'ra 59,0-256,0 mingga uchrashi aniqlandi. Ushbu preparatlardan foydalanish nazorat namunasiga nisbatan tuproqda spora bakteriyalari miqdorini ko'payishiga olib keldi. Tadqiqotlarimizda 3-4 g o'za chin bargi paydo bo'lganda Ximzlak-18% gerbitsid qo'llanilganda nazoratga nisbatan mikroorganizmlarning umumiy miqdori ko'payishi kuzatildi.

A-STOMP gerbitsidlarini qo'llashdan keyin oligonitrofillar miqdori 63-82 ming, GIANT 330 EC 46-65 ming tuproqda uchrashi kuzatildi. Shu bilan birga, gerbitsidlarning salbiy ta'siri mikromitsetlarga 2-3 ming/g tuproqda va aktinomitsetlarga 3 ming/g tuproqda nisbatan aniqlandi.

Jadval 1

Go'za maydonlarida gerbitsidlar ta'sirida mikroorganizmlar miqdori (0-10 sm)

Tajriba variantlari	Gerbitsidlar dozasi, l/ga	Mikroorganizmlar fiziologik guruhlari, ming/ KHB				
		Ammonifikatorlar * 10^5	Sporali bakteriyalar * 10^4	Oligonitrofillar * 10^6	Aktinomitsetlar * 10^3	Mikromitsetlar * 10^3
Nazorat (gerbitsid qo'llanilmagan)	-	137,0	8,0	92,0	3,0	5,0
I-variant						
A-STOMP	2,0	98,0	11,0	76,0	-	-
GIANT 330 EC	1,2	75,0	5,0	53,0	2,0	3,0
Chemzlak-18%	1,2	256,0	22,0	97,0	3,0	5,0
II-variant						
A-STOMP	2,0	62,0	7,0	72,0	-	-
GIANT 330 EC	1,2	59,0	-	65,0	-	-
Chemzlak-18%	1,2	97,0	19,0	120,0	8,0	4,0
III-variant						
A-STOMP	2,0	81,0	4,0	82,0	3,0	2,0
GIANT 330 EC	1,2	102,0	8,0	49,0	2,0	-
Chemzlak-18%	1,2	178,0	14,0	135,0	11,0	2,0
IV-variant						
A-STOMP	2,0	72,0	9,0	63,0	-	3,0
GIANT 330 EC	1,2	92,0	-	58,0	1,0	-
Chemzlak-18%	1,2	217,0	9,0	162,0	5,0	3,0

Izox; (-) mikroorganizmlar uchramadi.



nazorat



Ammonifikatorlar (Chemzlak-18%)





nazorat



Sporali bakteriyalar (Chemzlak-18%)



nazorat



Mikromistlar (Chemzlak-18%)



Rasm.1. Chemzlak-18% gerbitsidini qo'llashdan keyin bo'z tuproqlarning mikrobial bioxilma-xilligi

Gerbitsidlarning aktinomitsetal va zamburug'larning sof kulturalariga ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatdiki, Ximzlak-18% turli xil konsentratsiyalarda tuproq aktinomitsetalari va zamburug'lariga salbiy ta'sir ko'rsatmadi.

Bizning tajribalarimizda azotni o'zlashtirishga qodir bo'lgan *Azotobacter* avlodiga mansub bakteriyalari kuzatilmadi. Mikroorganizmlarning asosiy guruhlarining kamayishi, avval ko'rsatilgandek, ushbu variantning yuqori ifloslanishi tufayli qayd etilgan. Tajriba variantlarda barcha gerbitsidlar begona o'tlar bilan zararlanishini 70-85% ga kamayishi kuzatildi.

Gerbitsidlar ta'sirida tuproqdagi mikroorganizmlarning taksonomik guruhlarining biologik xilma-xilligi va tuzilishi yetarlicha o'rganilmaganligi sababli, mikroorganizmlar toksonomiyasi qiyosiy aniqlandi. Nazorat va eksperimental variantlarda asosan *Bacillus* avlodiga mansub sporali bakteriyalari ustunlik qildi. G'o'za rizosferasidan ajratilgan shtammlar orasida *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Kocuria* hamda grammusbat tayoqchalar va streptomitsetal avlodi keng tarqalishi aniqlandi. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, A-STOP, GIANT 330 EC gerbitsidi qo'llanilgandan so'ng, g'o'za rizosferasida *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Streptomyces* avlodlariga mansub grammusbat bakteriyalar va zamburug'larning vakillari uchramadi. Tuproqlarda bu bakteriyalarning uchramasligi ularning yuqori sezuvchanligi bilan bog'liq.

Keying tadqiqotlarimizda ajratib olingan kulturalarning ayrim morfologik-kultural va fiziologik-biokimyoviy xususiyatlari aniqlandi (2-jadval).

Jadval 2

Tanlab olingan kulturalarning ayrim morfologik kultural va fiziologik-biokimyoviy xususiyatlari

Belgilari	Shtamm		
	<i>Bacillus subtilis</i> 22	<i>Pseudomonas putida</i> 27	<i>Streptomyces sp.30</i>
Koloniya morfologiyasi:	GPA ozuqa muhitida yumaloq, mayda, oq rangda koloniyalar hosil qiladi, diametri 2-3 mm.	GPA ozuqa muhitida koloniyasi yumaloq, silliq, shaffof rangda, diametri 2-2,5 mm.	KA ozuqa muhitida koloniyasi yumaloq, qavariq, jigarrang pigmenti hosil bo'lishi kuzatildi
Gramm usulda bo'yash	Gramm musbat	Gramm manfiy	Gramm musbat
Spora hosil qilishi	+	-	+
Kislorodga nisbati	Aerob	Aerob	Aerob
Harorat, °C	30-37	30-37	30-37
pH	6,8-7,2	6,8-7,0	6,5-7,0
Oksidaza faolligi	+	+	-
Katalaza faolligi	+	+	-
Jelatin gidrolizi	+	+	+

Izoh: «+» – belgining mavjudligi/yo'qligi

Xulosa va takliflar. Dunyo bo'ylab gerbitsidlarni zamonaviy qishloq xo'jaligida qo'llash hal qiluvchi ahamiyatga ega. Biroq, ushbu kimyoviy moddalardan noto'g'ri foydalanish inson va atrof-muhit salomatligiga tahdid solishi mumkin. Uzoq vaqt davomida gerbitsidlardan ortiqcha va takroriy foydalanish begona o'tlarda chidamligini oshirishga olib kelishi mumkin. Gerbitsidlarning parchalanishiga mikrobiologik populyatsiyaning miqdori va tarkibi ta'sir qiladi. Mikroorganizmlar bioxilma-xil guruh bo'lib, ular orasida aeroblar va anaeroblar, geterotroflar va avtotroflar yoki saprofitlar, simbiotlar va parazitlar mavjud. Shu sababli, gerbitsidlarga chidamli mikroorganizmlarni ajratib olish va ularni kelajakda amaliyotga joriy etish muhim hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

- Sebiomo, A., Ogundero, V. W., & Bankole, S. A. (2011). Effects of four herbicides on microbial population, soil organic matter and dehydrogenase activity. *African Journal of Biotechnology*, 10(5), 770-778.
- Nguyen DB, Rose MT, Rose TJ, Morris SG, Van Zwieten L (2016) Impact of glyphosate on soil microbial biomass and respiration: a meta-analysis. *Soil Biol Biochem* 92:50–57. <https://doi.org/10.1016/j.soilb.2015.09.014>.
- Urbanov M, Šnajdr J, Baldrian P (2015) Composition of fungal and bacterial communities in forest litter and soil is largely determined by dominant trees. *Soil Biol Biochem* 84:53–64. <https://doi.org/10.1016/j.soilb.2015.02.011>

4. Zhao J, Neher DA, Fu S, Za Li, Wang K (2013) Non-target effects of herbicides on soil nematode assemblages. *Pest Manag Sci* 69:679–684
5. Gill JPK, Sethi N, Mohan A, Datta S, Girdhar M (2018) Glyphosate toxicity for animals. *Environ Chem Lett* 16:401–426.
6. Primost JE, Marino DJ, Aparicio VC, Costa JL, Carriquiriborde P (2017) Glyphosate and AMPA, “pseudo-persistent” pollutants under real-world agricultural management practices in the Mesopotamic Pampas agroecosystem, Argentina *Environ Pollut* 229:771–779. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.06.006>
7. Helander M, Saloniemi I, Omacini M, Druille M, Salminen JP, Saikkonen K (2018) Glyphosate decreases mycorrhizal colonization and affects plant-soil feedback. *Sci Total Environ* 642:285–291. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.05.377>
8. Leontev V.N., Akhramovich T.I., Ignatovets O.S., Lazovskaya O.I. Natural ways of the herbicide sulfonylurea degradation // *Proceedings of BSTU. Chemistry, technology of organic substances and biotechnology*. 2013. No. 4. P. 197–204 (in Russian).
9. Priya, R. S.; Chinnusamy, C.; Arthanari, P. M. and Janaki, P. (2017). Microbial and dehydrogenase activity of soil contaminated with herbicide combination in direct seeded rice (*Oryza sativa* L.). *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 5 (5): 1205-1212.
10. Shashank, T., Mandal, S.K., Rajesh, K., Sunil K. 2018. Effect of Different Herbicides on Soil Microbial Population Dynamics in Rabi Maize (*Zea mays* L.). *Int. J.Curr.Microbiol. App. Sci* 7: 3751-3758.
11. She, R., Qi, F., Chen, Y., Zhou, F., Deng, W., Lu, Y., Huang, Z., Yang, X., Xiao, W. 2023. Soil sampling methods for microbial study in montane regions. *Global Ecology and Conservation*, 7, e02679. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02679>
12. Методы почвенной микробиологии и биохимии. Учебное пособие Звягинцев Д. Г. (ред) – М.: МГУ, 1991.- 304 с.
13. Практикум по микробиологии // под ред. А.Н. Нетрусова, М. «Академия», 2005. - 600с.
14. Определитель бактерий Берджи [Текст]: в 2-х томах / [Р. Беркли и др.] ; под ред. Дж. Хоулта [и др.] ; пер. с англ. под ред. акад. РАН Г. А. Заварзина, 1997.