



Rustamjon ALLABERDIYEV,
O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti, b.f.n
E-mail: a-rustam@rambler.ru
Matluba ELMURODOVA,
Samarqand davlat tibbiyot universiteti assistenti.

SamDU PhD B.Otaqulov taqrizi asosida

TUPROQDAGI OG'IR METALLAR, PESTITSID QOLDIQLARI MIQDORIGA ORGANIK VA BIOLOGIK OG'ITLARNI UYG'UNLASHGAN HOLDA QO'LLASHNING TA'SIRI

Аннотация

Biologik preparatlar organik o'g'itlar (siderat va go'ng) fonida qo'llaganda tuproqdagi harakatchan shakldagi og'ir metallar miqdorini N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ – fon (nazorat) agrotsenozi nisbatan kamayishini ta'minlaydi. Organik o'g'itlar tuproq ekologik holatini yaxshilaydi va gumus miqdorini oshiradi, natijada tuproqqa tushgan og'ir metallar organik moddalarga adsorbsiyalanadi, shu bilan birgalikda GXSG va DDT kabi pestitsidlar qoldiqlari kamayadi, tuproqning ekologik barqarorligi saqlanishi ta'minlanadi.

Kalit so'zlar: Agrotsenoz, gumus, GXSG, DDT, adsorbsiya, Rizokom-1, organik o'g'itlar, biopreparat, og'ir metallar, gidroksidlar, karbonatlar, fosfatlar, ekologik barqarorlik.

ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ И НА ОСТАТКИ ПЕСТИЦИДОВ В ПОЧВЕ

Аннотация

Применение биопрепаратов на фоне органических удобрений (сидератов и навоза) обеспечивают снижение количество тяжелых металлов в подвижной форме в почве по сравнению с фоновым (контроль) агроценозом N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅. Органические удобрения улучшают экологическое состояние почвы и увеличивают количество гумуса, в результате попадающие в почву тяжелые металлы адсорбируются органическими веществами, в то же время уменьшаются остатки пестицидов типа ГХЦГ и ДДТ, и обеспечивается экологическая стабильность почвы.

Ключевые слова: Агроценоз, гумус, ГХЦГ, ДДТ, адсорбция, Ризоком-1, органические удобрения, биопрепарат, тяжелые металлы, гидроксиды, карбонаты, фосфаты, экологическая устойчивость.

INFLUENCE OF COMPONENT APPLICATION OF ORGANIC AND BIOLOGICAL FERTILIZERS ON HEAVY METALS AND PESTICIDE RESIDUE IN THE SOIL

Annotation

The use of biological products against the background of organic fertilizers (green manure and manure) ensures a decrease in the amount of heavy metals in mobile form in the soil compared to the background (control) agrocenosis N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅. Organic fertilizers improve the ecological condition of the soil and increase the amount of humus, as a result of which heavy metals entering the soil are adsorbed by organic substances, while at the same time the residues of pesticides such as GXSG and DDT are reduced, and the ecological stability of the soil is ensured.

Key words: Agrocenosis, humus, GXSG, DDT, adsorption, Rizocom-1, organic fertilizers, biological product, heavy metals, hydroxides, carbonates, phosphates, environmental sustainability.

Tadqiqotning maqsadi Sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlarida sideratlar, go'ng va Rizokom-1 bakterial preparatini qo'llash orqali tuproqdagi og'ir metallar va pestitsidlarni zararli tasiri kamaytirildi. G'o'za agrotsenozi mahsuldorligiga, tuproqning ekologik holatiga va organizmlar o'rtasidagi munosabat formalariga ta'sirini ekologik baholashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari: Mintaqaning tuproq-iqlim sharoitini ilmiy tahlil qilish sideratlar, go'ng va biologik preparatlar tuproq ekologik xususiyatlaridan tuproqning pestitsidlar va og'ir metallar bilan ifloslanishiga ta'sirini tadqiq etishdan iborat.

Tadqiqotning uslubi: Namunalarni tahlilga tayyorlash, tuproqdagi og'ir metallar kobalt (Co), nikel (Ni), rux (Zn), molibden (Mo), mishyak (As), surma (Sb), simob (Hg)ni ISP-MS (Nexion 2000) induktiv bog'langan plazmali mass-spektrometr qurilmasi yordamida kimyoviy usulda aniqlash bayon etilgan. Olingan natijalar yuqori me'yoriy konsentratsiyalar bilan taqqoslangan.

Qishloq xo'jaligining ifloslantiruvchi moddalari suv sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi va ular ko'llar, daryolar, botqoqlar, kichik daryolar va yer osti suvlarida uchraydi. Qishloq xo'jaligidagi ifloslantiruvchi moddalarga cho'kindi moddalar, ozuqa moddalari, patogenlar, pestitsidlar, metallar va tuzlar kiradi [5]. Chorvachilik qishloq xo'jaligida atrof-muhitga kiradigan ifloslantiruvchi moddalarni hajmi bilan katta ta'sir ko'rsatadi. Lagunlarda va maxsus joylarda go'ngni to'g'ri saqlash va dalalarga go'ng sepilishi to'g'ri boshqarilmasa, go'ng tarkibidagi bakteriyalar va patogenlar, daryolar va yer osti suvlariga kirib borishi mumkin [6]. Yerdan foydalanishning o'zgarishi, chorvachilik va dehqonchilik amaliyotlari va qishloq xo'jaligi faoliyati natijasida havoning ifloslanishi iqlim o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi va bu muammolarni hal qilish IPCC Iqlim o'zgarishi va yer bo'yicha maxsus hisobotining asosiy qismidan o'rin olgan [7].

Pestitsidlar va gerbitsidlar qishloq xo'jaligi yerlariga ekin yetishtirishni buzadigan zararkunandalarga qarshi kurashda qo'llaniladi. Tuproqning ifloslanishi pestitsidlar tuproqda saqlanib qolganda va tuproqda to'planib turg'un organik

ifloslantiruvchilarga aylanganda sodir bo'ldi, bu mikroblar jarayonlarni o'zgartirishi, o'simliklarning kimyoviy moddalarni o'zlashtirishini kuchaytirishi va tuproq organizmlariga zaharli bo'lishi mumkin. Pestitsidlar va gerbitsidlarining saqlanish darajasi aralashmaning o'ziga xos kimyosiga bog'liq bo'ldi, natijada u sorbsiya dinamikasiga va tuproq muhitining taqdiri va transport xususiyatiga kuchli ta'sir qiladi [8]. Pestitsidlar ifloslangan zararkunandalar va tuproq organizmlari bilan oziqlanadigan hayvonlarda ham to'planishi mumkin. Bundan tashqari, pestitsidlar foydali hasharotlar, masalan, changlatuvchilar va zararkunandalarning tabiiy dushmanlari (ya'ni, zararkunandalarni ovlaydigan yoki parazitlik qiluvchi hasharotlar) uchun maqsadli zararkunandalarga nisbatan ko'proq zararli bo'lishi mumkin [9].

Og'ir metallarning (masalan, qo'rg'oshin, kadmiy, mishyak, simob) qishloq xo'jaligi tizimidagi asosiy qismlari o'g'itlar, go'ng kabi organik chiqindilar va qo'shimcha sanoat mahsulotlarining chiqindilari hisoblanadi. Noorganik o'g'itlar, ayniqsa, og'ir metallarning tuproqqa kirishi uchun muhim yo'ldir [10]. Sug'orish kabi ba'zi dehqonchilik usullari tuproqda tabiiy ravishda to'planadigan selenning (Se) to'planishiga olib keladi, buning natijasida quyi oqimdagi suv havzalarida yovvoyi hayvonlar, chorva mollari va odamlar uchun toksik bo'lgan selen kontsentratsiyasi bo'lishi mumkin. Bu jarayon 1987-yilda zaharli chiqindixonada deb e'lon qilingan San-Xoakin vodiysidagi (Kaliforniya, AQSh) Kesterson suv ombori nomi bilan atalgan „Kesterson effekti“ nomi bilan mashhur [11]. Atrof-muhitda mavjud bo'lgan og'ir metallar o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi mumkin, bu esa ta'sirlangan o'simliklarni iste'mol qilganda odamlar sog'lig'i uchun xavf tug'dirishi mumkin [11]. Ba'zi metallar o'simliklarning o'sishi uchun zarurdir, ammo ularning ko'pligi o'simlik salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Tajribada mineral va organik o'g'itlar hamda biologik preparatlar qo'llanilishining tuproq tarkibidagi harakatchan og'ir metallar miqdoriga ta'siri o'rganib borildi. Tuproqdagi og'ir metallar harakatchanligi tuproq muhiti, mexanik tarkibi, tuproq tarkibidagi gumus miqdori kabi ekologik omillarga bog'liq [3]. Tuproq muhitining ishqoriy tomonga o'zgarishi tuproqdagi og'ir metallar harakatchanligini kamaytiradi. Og'ir metallarning zarari mexanik tarkibi yengil, kam gumusli tuproqlarda ko'proq kuzatiladi [2]. Tuproqning organik moddalar bilan boyishi va singdirish sig'imining ortishi natijasida og'ir metallar organik moddalarga adsorblanadi (singdiriladi) va tuproqdagi turli ionlar bilan suvda erimaydigan tuzlar hosil qiladi.

S.Ye.Vitkovskaya [4] ma'lumotiga ko'ra, organik o'g'itlar tarkibidagi og'ir metallar tuproqda 5 yildan ko'proq davr mobaynida organik moddalar tarkibida saqlanishi mumkin va ular bu davr davomida o'simliklar tomonidan o'zlashtirilmaydi. Organik moddalarning minerallanishi natijasida og'ir metallar tuproq muhiti ishqoriy bo'lganda tuproqdagi anionlar (gidrooksidlar, karbonatlar, fosfatlar) bilan birikib suvda qiyin eriydigan tuzlar hosil qiladi.

Tajriba o'tkazilgan maydon tuprog'ida tadqiqot boshlanishida harakatchan shakldagi Pb, Cd, Cu, Zn, Co ning miqdori mos ravishda 1,2; 0,5; 0,9; 2,6; 1,5 mg/kg ni tashkil etgan bo'lsa, 3 yil davomida organik o'g'itlar va biologik preparatlarni qo'llash natijasida tuproq tarkibidagi harakatchan shakldagi og'ir metallar miqdorining kuchli o'zgarishi kuzatilmadi. Fon+siderat – 10 t/ga, Fon+go'ng - 10 t/ga qo'llanilgan agrotsenozlarda N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ – fon (nazorat) agrotsenozi nisbatan Pb va Co miqdorining pasayishi, Cu va Zn miqdorining biroz yuqori bo'lishi kuzatildi. Cd miqdorining esa o'zgarishi kuzatilmadi. Bunga sabab, go'ng va siderat tarkibida Pb va Co kam miqdorda, Cu va Zn biroz yuqori miqdorda bo'lishidir. Lekin, ushbu miqdorlar REM chegarasida bo'ldi (3.5-rasm).

Organik o'g'itlar va biologik preparatlar qo'llanilgan agrotsenozda o'rganilgan barcha og'ir metallar miqdori pasayishi kuzatildi. Organik o'g'itlar va biologik preparatlar kam me'yorda qo'llanilganligi bois, ular tarkibida og'ir metallar kam miqdorda saqlanadi (1-jadval).

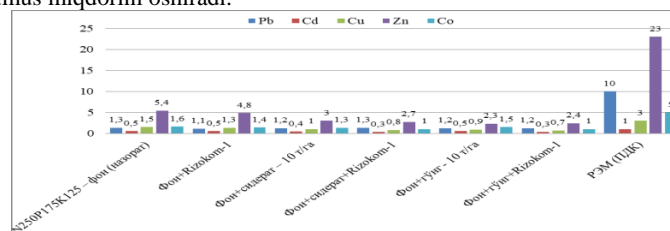
1-jadval

Organik o'g'itlar va Rizokom-1 preparatining tuproq tarkibidagi harakatchan shakldagi og'ir metallar miqdoriga ta'siri (2019-2021 yy.), mg/kg

№	Agrotsenozlarda	Pb	Cd	Cu	Zn	Co
1	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ – fon (nazorat)	1,3	0,5	1,5	5,4	1,6
2	Fon+Rizokom-1	1,1	0,5	1,3	4,8	1,4
3	Fon+siderat – 10 t/ga	1,2	0,4	1,0	3,0	1,3
4	Fon+siderat+Rizokom-1	1,3	0,3	0,8	2,7	1,0
5	Fon+go'ng - 10 t/ga	1,2	0,5	0,9	2,3	1,5
6	Fon+go'ng+Rizokom-1	1,2	0,3	0,7	2,4	1,0
	REEU _M (REM)	10,0	1,0	3,0	23,0	5,0

Tuproqdagi mikroelementlar (og'ir metallar) ma'lum miqdorda o'simliklar tomonidan ham o'zlashtiriladi. Fon+Rizokom-1 biologik preparati qo'llanilgan agrotsenozda og'ir metallarning harakatchan miqdori boshqa agrotsenozlardagiga nisbatan kam bo'ldi.

Biologik preparatlar organik o'g'itlar (siderat va go'ng) fonida qo'llaganda ham harakatchan shakldagi og'ir metallar miqdorining N₂₅₀R₁₇₅K₁₂₅ – fon (nazorat) agrotsenozi nisbatan kamayishi kuzatildi. Umuman olganda, organik o'g'itlar tuproq xossalarini yaxshilaydi va gumus miqdorini oshiradi.



1-rasm. Organik o'g'itlar va Rizokom-1 preparatining tuproq tarkibidagi harakatchan shakldagi og'ir metallar miqdoriga ta'siri (2019-2021 yy.), mg/kg

Tuproqning turli xil ionlar bilan boyishi natijasida tuproqqa tushgan og'ir metallar organik moddalarga adsorbsiya qilinadi yoki anionlar bilan birikib suvda erimaydigan tuzlar hosil qiladi.

Shunday qilib, organik o'g'itlar (siderat va go'ng) Rizokom-1 biologik preparati bilan birgalikda qo'llanilgan agrotsenozlarda tuproq tarkibidagi harakatchan og'ir metallar miqdori oshishi kuzatilmaydi, aksincha tuproqning turli xil ionlar bilan boyishi natijasida tuproqdagi og'ir metallar organik moddalarga adsorbsiyalanadi, shuningdek, anionlar bilan birikib, suvda erimaydigan turli tuzlar hosil qiladi.

Pestitsidlar (lot. *pestis* – maraz, *caedo* – o'ldiraman), zaharli kimyoviy moddalar - o'simlik zararkunandalari va kasalliklari, begona o'tlar, shuningdek, yog'och, paxta tolasi mahsulotlari, jun, teri zararkunandalari, uy hayvonlarining xavfli kasalliklari qo'zg'atuvchilariga qarshi kurashishda foydalaniladigan kimyoviy moddalar. Shuningdek, auksinlar, gibberellinlar, defoliantlar, desikantlar, retradantlar ham pestitsidga kiritiladi. Pestitsid tirik organizmlar hujayralariga kirib ularning fizik va kimyoviy xususiyatlarini o'zgartiradi. Hujayraning oqsil va boshqa moddalari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, ularni cho'kmaga tushiradi, fermentlar faolligini zaiflashtiradi, modda almashinuvi jarayonini buzadi va hujayrani halokatga olib keladi.

Eng muhim pestitsid xlororganik va fosfororganik birikmalar, karbamin kislotasi hosilalari, o'simliklardan olinadigan (piretroidlar), triazinlar kiradi. Anorganik pestitsiddan mis, olingugurt va boshqa elementlarning birikmalarini ko'rsatish mumkin. Xlororganik pestitsid universalligi bilan afzaldir. Ular juda ko'p tur zararkunandalarni yo'q qiladi, ta'sir kuchi uzoq muddat saqlanadi va issiqqonli hayvonlar uchun xavfi kam. Xlororganik pestitsidning kamchiligi ularning tashqi muhit, tuproq, o'simlik va suvda kimyoviy jihatdan barqarorligi, ya'ni uzoq vaqtgacha parchalanmay saqlanib turishidir. Bu esa preparat qoldiklarining o'simlik mahsulotlari va hayvon organizmi tarkibida yig'ilib qolishga olib kelishi mumkin. DDT kabi juda barqaror preparatlardan foydalanish man qilingan. Fosfor organik pestitsid yuqori biologik aktivlikka ega. Bu birikmalar o'simlik ichiga singib kirish va zahar kuchini ancha vaqt saqlab turish xususiyati bilan boshqalardan ajralib turadi.

Tajribada olingan ma'lumotlar tahlili shundan dalolat beradiki, tajriba qo'yishdan oldin GXSG qoldiqlari barcha o'rganilgan agrotsenozlarda 0,02-0,05 mg/kg ni tashkil etgan bo'lsa, DDT qoldig'i 0,05-0,06 mg/kg atrofida bo'lganligi aniqlandi (2-jadval).

2-jadval

Organik o'g'itlar va Rizokom-1 preparatining tuproq tarkibidagi pestitsidlar qoldiqlariga ta'siri, 0-30 sm (2019-2021 yy.), mg/kg

№	Agrotsenozlarda	Tajriba qo'yishdan oldin		3- yil mavsum oxirida	
		GXSG	DDT	GXSG	DDT
1	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ – fon (nazorat)	0,03	0,06	0,02	0,04
2	Fon+Rizokom-1	0,05	0,05	0,04	0,03
3	Fon+siderat – 10 t/ga	0,05	0,06	-	-
4	Fon+siderat+Rizokom-1	0,04	0,05	-	-
5	Fon+go'ng - 10 t/ga	0,02	0,05	-	-
6	Fon+go'ng+Rizokom-1	0,03	0,06	-	-
REM (PDK)		0,1	0,5	0,1	0,5

Tajribaning uchinchi yili mavsum oxirida o'tkazilgan tahlillarda, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ – fon (nazorat) va Fon+Rizokom-1 agrotsenozlarda GXSG va DDT qoldiqlari mavjudligi va o'z navbatida qisman kamayganligi aniqlangan bo'lsa, organik o'g'itlar (siderat va go'ng) bilan birgalikda biologik preparat qo'llanilgan agrotsenozlarda mazkur pestitsidlar qoldiqlar uchramaganligi qayd etildi (2-jadval). Ushbu holat pestitsid qoldiqlarining organik massaga birikishi bilan izoqlanadi.

Umuman olganda, Qashqadaryo viloyatining sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlari sharoitida tuproq unumdorligini oshirishda turli siderat ekinlaridan foydalanish, go'ng qo'llash, shu bilan birgalikda biologik preparatlarni qo'llash natijasida tuproqlar tarkibida og'ir metallar va shu bilan birgalikda GXSG va DDT kabi pestitsidlar qoldiqlari kamayishiga, tuproqning ekologik barqarorligi saqlanishiga erishish ta'minlanadi. Shu jihatdan pestitsidning odam, hayvon, o'simlik, suv va umuman atrof-muhitga salbiy ta'sirining oldini olish uchun ularni qo'llashda faqatgina zararkunandaga emas, balki biotsenozga ham ta'sirini, ya'ni oqibatini oldindan hisobga olish kerak. Pestitsid zararkunandalarni yo'q qilib yuborish vositasidan, ular sonini tartibga solib turadigan vositalarga aylanishi lozim.

ADABIYOTLAR

- Bowen H.J.M. Environmental chemistry of the elements. – N.Y. – L. : Acad. Pr., 1979. -P. 238-239.
- Chester R., Kudoja W.M., Thomas A., Towner J. Pollution reconnaissance in stream sediments using non-residual trace metals // Environmental pollution (series B). 1985. -№ 10. –P. 213-238.
- Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах – М : Изд-во АН СССР, 1957. – 238 б.
- Витковская С.Е. Агроэкологические основы использования биотермически переработанных твердых бытовых отходов для повышения плодородия кислых почв: Автореф. дис... докт. биол. наук. СПб: ГНУАФИРАСХНЛ, 2006. -47 с.
- „Agricultural Nonpoint Source Fact Sheet“. EPA (20-fevral 2015-yil). Qaraldi: 22-aprel 2015-yil.
- "Qishloq xo'jaligi amaliyotining tabiiy resurslarga ekologik ta'sirini o'rganish. ". USGS. 2007-yil yanvar, pubs.usgs.gov/fs/2007/3001/pdf/508FS2007_3001.pdf. 2018-yil 2-aprelda foydalanilgan.
- IPCC. *IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Matbuotda, 2019. <https://www.ipcc.ch/report/srcl/>.
- „Atrof-muhitga oid ma'lumotlar bazalari: Ekotoksitsite ma'lumotlar bazasi“. Vashington, D.C.: U.S. Atrof-muhitni muhofaza qilish agentligi (EPA) (28-iyun 2006-yil). 4-iyul 2014-yilda asl nusxadan arxivlangan.
- Gullan. , P.J. va Cranston, P.S. (2010) Hasharotlar: Entomologiyaning qisqacha mazmuni, 4-nashr. Blackwell Publishing UK: 584-sahifa.
- Srivastava, Vaibhav; Sarkar, Abhijit; Singh, Sonu; Singh, Pooja; de Araujo, Ademir S. F.; Singh, Rajeev P. (2017). „Og'ir metallar ifloslanishining agroekologik javoblari, tuproq salomatligi va o'simliklarning ko'rsatkichlariga alohida e'tibor qaratilgan“. *Frontiers Environmental Science (inglizcha)*. 5-jild. doi:10.3389/fenvs.2017.00064. ISSN 2296-665X.
- Presser, Tereza S. „Kesterson effekti“. *Atrof-muhitni boshqarish (inglizcha)*. 18-jild, № 3. 437–454-bet. Bibcode:1994EnMan..18..437P. doi:10.1007/BF02393872. ISSN 1432-1009. S2CID 46919906. {{cite magazine}}: Unknown parameter |data= ignored (|date= suggested) (yordam)
- Alves, Leticia; Reis, Andre; Gratão, Priscila (18-iyul 2016-yil). „Qishloq xo'jaligi tuproqlaridagi og'ir metallar: O'simliklardan kundalik hayotimizga“. *Cientifica*. 44-jild. 346-bet. doi:10.15361/1984-5529.2016v44n3p346-361. {{cite magazine}}: Unknown parameter |masala= ignored (yordam)CS1 maint: date format.