

SUG‘ORILADIGAN TIPIK BO‘Z TUPROQLARNING GUMUS TARKIBI VA GUMUSLI HOLATIGA TURLI O‘G‘ITLASH ME‘YORLARINI TA‘SIRI

Xalikov Baxodir Meylikovich

Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti professori, q.x.f.d.
<https://orcid.org/0000-0002-7323-4516>

Shadiyeva Nilufar Iskandarovna

Toshkent davlat agrar universiteti professori
<https://orcid.org/0000-0002-7612-9017>

Atamuradov Janaboy Azatbayevich

Toshkent davlat agrar universiteti mustaqil izlanuvchisi
<https://orcid.org/0009-0008-7987-956X>

Annotatsiya. Mazkur maqolada sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarning gumus holati va uning guruhiy-fraksiyaviy tarkibi, shuningdek ko‘p yillik tajribalarda o‘zgarish qonuniyatlari yoritilgan. Turli dehqonchilik tizimlari va o‘g‘itlash me‘yorlarining tuproq gumusiga ta‘siri qiyosiy tahlil qilingan. Surunkali g‘o‘za yetishtirilgan variantlarda fulvokislotalar gumin kislotalariga nisbatan ustun bo‘lib, gumus sifatining pasayishi va mineralizatsiya jarayonlarining jadallashishini ko‘rsatadi. Har yili 30 t/ga go‘ng qo‘llanilgan hamda beda–g‘o‘za almashlab ekish tizimi joriy etilgan variantlarda gumin kislotalari ulushi oshib, gumus barqarorlashuvi va tuproq unumdorligi yaxshilangan. Natijalar organik o‘g‘itlar va almashlab ekish tizimining tipik bo‘z tuproqlarda muhimligini tasdiqlaydi.

Kalit so‘zlar: gumus, uglerod, gumin kislotalari, fulvokislotalari, ko‘p yillik tajribalar, gumusni energiya zahirasi.

Аннотация. В статье освещено состояние гумуса орошаемых типичных сероземных почв, его групповой и фракционный состав, а также закономерности изменений в условиях многолетних стационарных опытов. Сравнительно проанализировано влияние различных сельскохозяйственных систем и норм внесения удобрений на гумус почвы. В вариантах с постоянным возделыванием люцерны преобладали легкоразлагаемые фульвокислоты над гуминовыми, что указывает на снижение качества гумуса и ускорение процессов минерализации. В вариантах с ежегодным внесением 30 т/га навоза и с чередованием хлопчатника и люцерны доля гуминовых кислот увеличивалась, что способствовало стабилизации гумуса и повышению плодородия. Результаты подтверждают важность органических удобрений и севооборота для типичных сероземов.

Ключевые слова: гумус, углерод, гуминовая кислота, фульвокислота, многолетний опыт, запасы энергии гумуса

Abstract. The article presents the humus status of irrigated typical sierozem soils, its group and fractional composition, and the patterns of changes under long-term stationary experiments. The effects of different farming systems and fertilizer rates on soil humus were comparatively analyzed. In continuous alfalfa cultivation, labile fulvic acids dominated over humic acids, indicating reduced humus quality and accelerated mineralization. In treatments with annual application of 30 t/ha manure and alternating buckwheat–alfalfa cropping, the share of humic acids increased, promoting humus stabilization and soil fertility. The results confirm the importance of organic fertilizers and crop rotation in typical sierozems.

Keywords: humus, carbon, humic acid, fulvic acid, long-term experiments, energy reserves of humus.

Kirish. Qishloq xo‘jalik amaliyotida ekinlarni ilmiy asoslangan me‘yorlar asosida almashlab ekilmasligi, uzoq vaqt surunkasiga bir turdagi ekin ekish, organik o‘g‘itlarga yetarli baho bermaslik va yerlarni o‘ta zichlashib ketishi, tuproqlarni suv-fizik xossalarini yomonlashishiga hamda asosiy energiya va unumdorlik manbai bo‘lgan gumusning keskin kamayishib, degumifikatsiya jarayonlarini jadallashishiga olib kelmoqda [2, 3, 6].

Respublikada mavjud tuproq tiplaridan biri tipik bo‘z tuproqlar bo‘lib, ular o‘zlarining kimyoviy xossalari, nisbatan gumusga boyligi, o‘simliklar uchun zarur bo‘lgan oziqa moddalarning ko‘pligi, suvga chidamli mikroagregatlarning mavjudligi hamda qulay relyef sharoitiga egaligi sababli sug‘oriladigan dehqonchilikda keng foydalaniladi [7,8,9].

Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi, yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti markaziy tajriba stansiyasida olib borilayotgan tadqiqotlarning natijalari asosida ta‘kidlash mumkinki, so‘nggi yillarda respublikadagi qishloq xo‘jaligiga jalb etilgan maydonlarda yerdan foydalanish strukturasi yuz bergan jiddiy o‘zgarishlar, ilmiy asoslangan beda–g‘o‘za almashlab ekish sxemalari o‘rniga ekinlarining bir dalaning o‘zida surunkasiga (3-5 yil davomida) ekilishi, mahalliy va mineral o‘g‘itlardan yetarli

darajada foydalanmaslik natijasida gumus hosil bo‘lishi jarayoniga nisbatan mineralizatsiya jarayonini jadallashuvi kuzatilmog‘da.

Shu nuqtai nazardan Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi, yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti markaziy tajriba stansiyasida shakllangan tipik bo‘z tuproqlar sharoitida olib borilayotgan stasionar tajriba dalalaridan tanlab olingan kalit maydonlarida sug‘oriladigan dehqonchilikda foydalanilayotgan tuproqlar sharoitida gumusli holatiga almashlab ekish tizimini ahamiyatini o‘rganish maqsadida tuproq tadqiqot ishlari olib borildi.

Materiallar va uslublar. Tadqiqotlar Toshkent viloyati Qibray tumani Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti hududidagi ko‘p yillik stasionar tajriba dalasidagi sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarida olib borildi. Tuproqdagi umumiy gumus moddasi miqdori I.V.Tyurin usulida; gumus moddalarining fraksiyaviy va guruhiy tarkibi I.V.Tyurin usuli, V.V.Ponomaryova, T.A.Plotnikova modifikatsiyasi bo‘yicha, gumusni energiya zahirasi Q_g (mln..kkal/ga) D.S.Orlov, L.N.Grishina taklif etgan formula bo‘yicha aniqlandi [1, 4, 5, 6]

Natijalar va munozara. Tipik bo‘z tuproqlardan tanlangan 4 ta kalit maydonlarini Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi, yetishtirish

agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti markaziy tajriba stansiyasining markaziy tajriba stansiyasidagi kup yillik tajribalar olib borilayotgan statsionar tajriba maydonlarida olib borildi. Ushbu hudud tuproqlarining gumusi va oziqa elementlari miqdori o‘rganildi. Bunda 1926 yildan buyon surunkasiga g‘o‘za ekilib kelinayotgan maydonlarda gumus va oziqa elementlari miqdori bilan beda-g‘o‘za ekinlari tizimidagi almashlab ekish dalalaridagi gumus va oziqa elementlarini o‘zgarishini o‘rgandik. Ushbu tajriba hozirgi kunga qadar davom etib kelmoqda, ya‘ni bitta maydonda 1926 yildan buyon, qariyb 100 yil surunkasiga o‘g‘it qo‘llanmasdan g‘o‘za ekilib kelinayotgan maydonda gumus miqdori 1930 yildagi holatida 1,42% bo‘lgan bo‘lsa, 2024 yilga kelib 0,81% ni tashkil etgan va gumus 0,61% ga yo‘qotilgan. Surunkali g‘o‘za $N_{150}P_{100}K_{50}$ me‘yorda berilgan variant tuproqlarida umumiy gumus miqdori 1930 yilda 1,49%ni, 2024 yilda 0,98%ni tashkil etgan va 0,51% gumus kamaygan, surunkali g‘o‘za har yili 30 t/ga gshng berilgan variantda gumus miqdori 0,20% ga ortgan. Beda-g‘o‘za almashlab ekilgan variantlarda gumus miqdori 1930 yilda 1,42% ni tashkil etgan 2024 yilda 1,23% ni tashkil etgan holda gumus miqdori 0,19% ga kamaygan.

Tuproqni gumusini guruhviy va fraksiyaviy tarkibi tadqiq etilgan o‘g‘itsiz nazorat 1926 yildan buyon surunkali g‘o‘za ekini ekilgan maydon tuproqlarida umumiy uglerod miqdori 0-30 smda 0,476% ni 30-50 smda 4,91% surunkali g‘o‘za $N_{150}P_{100}K_{50}$ me‘yorda berilgan variant tuproqlarida umumiy S miqdori 0-30 smda 0,580%, 30-50 sm 0,418%; surunkali g‘o‘za har yili 30 tonna gektariga go‘ng berilgan variantda umumiy C miqdori 0-30 sm qatlamida 1,050% va 30-50 smda 0,507% ni tashkil etgan. G‘o‘za-beda almashlab ekish (3:7) tizimi joriy etilgan va $N_{150}P_{100}K_{50}$ me‘yorda o‘g‘it berilgan variantda umumiy C miqdori 0-30 sm li qatlamda 0,69% ni, 30-50 sml qatlamda 0,431% ni tashkil etgan. Umumiy C eng kam miqdori o‘g‘it qo‘llanilmagan 1926 yildan buyon surunkali ravishda g‘o‘za yetishtirilib kelinayotgan tajriba variantiga to‘g‘ri keldi. Umumiy uglerodni eng yuqori miqdori surunkali g‘o‘za har yili 30 t/ga miqdorda go‘ng qo‘llanilgan variant tuproqlariga to‘g‘ri keldi.

Organik moddani gumifikatsiya darajasi miqdori eng kam ko‘rsatkichi surunkali g‘o‘za o‘g‘itsiz nazorat variantida aniqlanib 25,13 % ni tashkil etadi. Eng yuqori miqdori g‘o‘za-beda almashlab ekish joriy etilgan variantda aniqlanib 26,98 % ni tashkil etdi.

Gidrolizlanadigan modda Cgk+Cfk miqdori 51,95-55,47% gacha kuzatildi. Gumus tipi bo‘yicha 0,78-1,03 ni tashkil etadi va gumatli-fulvatli tipga mansub. Biologik faol davr 72 kunni tashkil etadi. Yillik yog‘inlar miqdori 300 mm ni tashkil etgan (1-jadval).

Gumusni 50 sml tuproq qatlamidagi eng kam energiya zahirasi surunkali g‘o‘za yetishtirilgan nazorat variantida kuzatilib uning miqdori 507,73 mln kkal/ga ni tashkil etgan. Surunkali g‘o‘za yiliga 30t/ga go‘ng berilgan variantda eng yuqori energiya zahirasi mavjud bo‘lib, 902,44 mln kkal/ga ni tashkil etadi.

Tuproqlarda umumiy uglerodni qatlamlar bo‘yicha tarqalganlik qonuniyati shu tuproqlar gumusini guruhviy tarkibidagi gumin kislotalarida takrorlanadi. Negaki, gumin kislotalarining miqdori haydov va haydov osti qatlamlarida eng ko‘p bo‘lib, quyi qatlamlarga tomon sezilarli darajada kamayib borgan. Fulvokislotalar miqdori esa, aksincha, pastki qatlamlarga tomon ortib boragan. Yuqorida keltirilgan ma‘lumotlarga ko‘ra, organik modda tarkibidagi gumin kislota miqdori tuproqni yuqori qatlamlaridan 0-50 sml qatlamga tomon sezilarli kamaygan. Fulvokislotalari esa, aksincha, yuqoridan quyiga tomon ortib boradi. Va bunda gumin kislotalari tuproqni mineral qismi bilan kuchli mustahkamlangan, fulvokislota guruhi esa nisbatan harakatchan degan to‘xtamga kelish mumkin.

Tadqiq etilgan tuproqlar gumusining fraksiyaviy tarkibi bo‘yicha olingan ma‘lumotlar gumus moddalarini tarkibiy qismi variantlar buyicha sezilarli farqlanadi. Lekin gumus kislotalarining 2-fraksiyalarining miqdori boshqa fraksiyalardan ustunlik qilishiga doir umumiylik saqlanib qoladi. Gumin kislota fraksiyasi tarkibi ichida 2 va 3 fraksiyalar eng ko‘p bo‘lib, ular asosan kalsiy (2-fraksiya) bilan va il fraksiyasi hamda turg‘un bir yarim oksidlar bilan bog‘langan qismidir (3-fraksiya).

Erkin va harakatchan bir yarim oksidlar bilan birikkan gumin kislota 1-fraksiyasi miqdori birmuncha kam. Gumin kislota 1- va 3-fraksiyalari miqdori 0-30 sml qatlamdan quyi qatlamlariga tomon kamayib borgan, kalsiy bilan bog‘langan 2-fraksiyada buni aksini kuzatish mumkin.

Fulvokislotalarining kalsiy bilan bog‘langan 2- fraksiyasi va il fraksiyasi hamda turg‘un bir yarim oksidlar bilan bog‘langan qism 3-fraksiyalari, erkin va harakatchan bir yarim oksidlar bilan bog‘langan “agressiv” 1a fraksiyasi, erkin va harakatchan bir yarim oksidlar bilan birikkan 1-fraksiyalariga nisbatan ustunlik qiladi. Fulvokislotalarining 2- fraksiyasi miqdori boshqa fraksiyalar miqdoridan yuqoriligi gumin kislota 2-fraksiyasiga o‘xshab ketadi. Fulvokislotalarining 1- fraksiyasidan tashqari barcha fraksiyalari miqdori yuqoridan pastga tomon ortib borgan. Bu esa tuproqlarning o‘rta qatlamlarida fulvokislotalar ulushini nisbatan ortishiga sabab bo‘ladi.

Tadqiq etilgan sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarda surunkali g‘o‘za yetishtirilgan variantlar tuproqlaridagi gumusi tarkibidagi kam barqaror bo‘lgan fulvokislotalari yuqori molekular va turg‘un bo‘lgan gumin kislotalaridan ustunlik qilishi kuzatiladi. Lekin har yili 30 t/ga me‘yorida go‘ng berilgan va beda-g‘o‘za almashlab ekilgan variant tuproqlari 0-30 sml qatlamlarida gumin kislotalari bir muncha ustunlik qilganligini ko‘rish mumkin.

Gumin kislotalarini fulvokislotalaridan ustunlik qilishi o‘rganilgan tuproqlarni degradatsiya jarayonlariga qarshi tura olish qobiliyatini oshiruvchi omillardan biri sanaladi.

Tuproqni gumusni guruhviy va fraksiyaviy tarkibi tadqiq etilgan o‘g‘itsiz nazorat 1926 yildan buyon surunkali g‘o‘za ekini

1-jadval

Sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlari gumus tarkibi, iqlim xususiyatlari, biologik faollik davomiyligi va gumusni energiya zahirasi

Ko‘rsatkichlar	Surunkali g‘o‘za			g‘o‘za-beda almashlab ekilganda
	O‘g‘itsiz nazorat	$N_{150}P_{100}K_{50}$	Go‘ng har yili (30 t/ga)	
Yillik yog‘in miqdori, mm	300 m			
C umumiy, %	0,476	0,580	1,050	0,690
∑ GK	26,98	24,01	25,13	22,74
∑ FK	26,21	28,56	27,81	29,21
Cgk+Cfk	51,95	52,57	52,94	53,19
Cgk:Cfk	0,78	0,84	0,90	1,03
*BFD kun	72			
Gumusni 0,5 m dagi energiya zahirasi, mln. kkal/ga	342,7 462,0	344,9 476,1	350,4 486,9	356,2 471,0

Sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarni gumusining guruhiy-fraksiyaviy tarkibi

Qatlam chuqurligi, sm	C umumiy %	Gumin kislotalar				Fulvokisloalari					Cgk+Cfk	Crk:Cfk	Gidrolizlanmaydigan modda
		1	2	3	summa	1a	2	3	4	summa			
1-variant. Surunkali g‘o‘za har yili 30 t/ga g‘o‘ng 1926 (yildan buyon)													
0-30	1,050	5,43	9,97	9,73	25,13	3,68	3,91	10,8	9,42	27,81	52,94	0,904	47,06
30-50	0,507	5,21	10,59	9,92	25,72	3,77	3,25	12,14	10,59	29,75	55,47	0,865	44,53
3-variant. Surunkali g‘o‘za (o‘g‘itsiz, nazorat) (1926 yildan buyon)													
0-30	0,476	3,66	9,46	9,62	22,74	3,04	3,26	13,52	9,39	29,21	51,95	0,78	48,05
30-50	0,400	3,21	10,59	10,12	23,92	3,77	4,25	12,14	10,59	30,75	54,67	0,78	45,33
4-variant. Surunkali g‘o‘za (o‘g‘itli) N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ (1926 yildan buyon)													
0-30	0,580	5,39	9,71	8,91	24,01	2,35	3,01	12,96	10,24	28,56	52,57	0,84	47,43
30-50	0,418	4,06	9,03	9,52	22,61	2,67	4,24	11,43	10,04	28,38	50,99	0,80	49,01
5-variant. 3:7 beda:g‘o‘za (1936 yildan buyon)													
0-30	0,690	6,49	10,76	9,73	26,98	3,24	3,91	9,12	9,94	26,21	53,19	1,03	46,81
30-50	0,431	5,73	9,87	9,63	25,23	3,67	3,14	9,11	9,87	25,79	51,02	0,98	48,98

ekilgan maydon tuproqlarida umumiy uglerod miqdori 0-30 sm da 0,476%, 30-50 sm da 4,81% surunkali g‘o‘za N₁₅₀P₁₀₀K₆₀ myo‘yorida berilgan variant tuproqlarida umumiy C miqdori 0-30 sm da 0,580%, 30-50 sm da 0,418%; surunkali g‘o‘za har yili 30 tonna gektariga go‘ng berilgan variantda umumiy C miqdori 0-30 sm qatlamida 1,050% va 30-50 sm da 0,507% ni tashkil etgan. G‘o‘za-beda almashlab ekish (3:7) tizimi joriy etilgan va N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ me‘yorida o‘g‘it berilgan variantda umumiy C miqdori 0-30 sm li qatlamda 0,69% ni, 30-50 sm li qatlamda 0,431% ni tashkil etgan. Umumiy C eng kam miqdori o‘g‘it qo‘llanilgan 1926 yildan buyon surunkali ravishda g‘o‘za yetishtirilib kelinayotgan tajriba variantiga to‘g‘ri keldi. Umumiy C ning eng yuqori miqdori surunkali g‘o‘za va har yili 30 t/ga miqdorda g‘o‘ng qo‘llanilib kelinayotgan variant tuproqlariga to‘g‘ri keladi (2-jadval).

Organik moddani gumifikatsiya darajasi miqdori eng kam ko‘rsatkichi surunkali g‘o‘za o‘g‘itsiz nazorat variantida aniqlandi va 26,61% ni tashkil etdi. Eng yuqori miqdori g‘o‘za-beda almashlab ekish joriy etilgan variantda aniqlab ekishi joriy etilgan variantda aniqlanib 31,13% ni tashkil etdi. Hidrolizlanadigan modda ΣCgk+Cfk miqdori 55,32% dan 60,71% gacha ko‘zatildi. Gumus tipi bo‘yicha 0,92-1,06 ni tashkil etadi va gumatli-fulvatli tipiga mansub. Biologik faol davri 72 kunni tashkil etadi. Yillik

yog‘inlar miqdori 300 mm ni tashkil etgan.

Gumusni 50 smdagi g‘o‘za ekilgan eng kam miqdori surunkali g‘o‘za kuzatildi, uning miqdori 507,73 mln kkal/ga surunkali g‘o‘za yiliga 30 t/ga go‘ng berilgan variantda eng yuqori energiya zahirasi mavjud bo‘lib 902,44 ten/kkal/ga ni tashkil etadi.

Xulosa. Gumin kislotasini 1-fraksiyasi erkin gumin kislotada 0-30 sm surunkali g‘o‘za yetishtirilgan nazorat variantida 5,63% 0-50 sm da 5,07% ni va beda-g‘o‘za almashlab ekishi tizimidagi variantda 0-30 sm da 7,43% va 0-50 sm 5,20% ni tashkil etadi. 2- fraksiya Ca bilan mustahkam bog‘langan Gumin kislotasini miqdori 0-30 sm li qatlamda 11,00-12,46% atrofida o‘zgaradi, 0-50 sm 10,69-11,63% atrofida o‘zgarib turadi. 1,5 valentli loyli minerallar bilan mustahkam bog‘lan 3- fraksiya 0-30 sm li qatlamlarda 9,62-11,73% atrofida o‘zgaradib turadi. Gumin kislotalarini 2-3-fraksiyalari 1-fraksiyaga nisbatan 1-1,5 marta ko‘pligi bilan xarakterlanadi.

Fulvokislotalar guruhiga 1 a agressiv fulvokislotada miqdori 3,68-2,35% oralig‘ida, eng yuqori miqdori 1926 yildan buyon surunkali g‘o‘za har yili 30 t/ga g‘o‘ng) qo‘llab kelinayotgan 1-variantda kuzatildi. Kaltsiy bilan mustahkam bog‘langan 2-fraksiya miqdori 9,12-13,52% oralig‘ida, 3-fraksiya miqdori 9,42-10,59% oralig‘da tebranadi eng ko‘p miqdori 1-3 varianlar tuproqlariga to‘g‘ri keladi.

ADABIYOTLAR

1. Toshqo‘ziev M.M. Tuproqda umumiy gumus va harakatchan gumus moddalari miqдорidan uning unumdorligi ko‘rsatkichi sifatida foydalanishga doir uslubiy ko‘rsatmalar. Toshkent 2006,-47 b.
2. Toshqo‘ziev M.M., Ziyamuxamedov E.A. Tuproqlarning kimyoviy tarkibini optimallashtirish va unumdorligini oshirib borishning nazariy asoslari konsepsiyasi va amaliyotga ayrim tavsiyalar. Toshkent-2004, 39 b.
3. Toshqo‘ziev M.M., Ziyamuxamedov I.A. Tuproqda gumus muvozanatini saqlab turish va miqдорini oshirish. Tuproqshunos va agrokimyogarlalr III qurultoyi ma‘ruza va tezislari. Toshkent 2000,185-187-b.
4. Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Розанова М.С. Дополнительные показатели гумусного состояния почв и их генетических горизонтов. Ж. Почвоведение, 2004, № 8, с. 918-926.
5. Пономарева В.В., Плотнокова Т.А. Определение группового и фракционного состава гумуса по схеме И.В. Тюрина в модификации В.В.Пономаревой и Т.А. Плотноковой. В кн. Гумус и почвообразование Л. “Наука”, 1980,- с. 65-74.
6. Рыжов С.Н. Современное состояние орошаемых почв Средней Азии, их классификация и пути дальнейшего повышения плодородия. Вкн.: Изменение почв при окультуривании, их классификация и диагностика. М., 1965.
7. Ташкузиев М.М., Шадиева Н.И. Гумусное состояние горных, предгорных почв и вопросы формирования гумусовых веществ //Вестник Кыргызского национального аграрного университета. №2(43) Бишкек 2017 г. С.113-120.
8. Ташкузиев М.М., Шадиева Н.И. Система показателей гумусного состояния почв Центрально-Азиатского региона, использование ее критериев в решении вопросов гумусообразования и плодородия почв //Журнал Почвоведение И Агрохимия № 3, Алматы, 2020, с.15-24
9. Ташкузиев М.М., Шадиева Н.И. Состав гумуса, гумусное состояние почв вертикальной зональности бассейна реки Санзар и изменение его под влиянием противозерозионных процессов //Журнал Почвоведение И Агрохимия № 3, Алматы, 2020, с.25-34