UDK 631.417.2

MARKAZIY FARG‘ONA SUG‘ORILADIGAN O‘TLOQI TUPROQLARIDA GUMUS MIQDORI VA ZAHIRASINING O‘ZGARISH DINAMIKASI

Abduraxmonov Nodirjon Yulchiyevich,
b.f.d., professor, ORCID: 0000-0001-5340-9473
Pulatov Muxitdin Kamoliddinovich,
k.i.x. b.f.f.d. ORCID: 0000-0001-5792-1175
Qalandarov Nazimxon Nazirovich,
katta ilmiy xodim b.f.f.d., ORCID: 0009-0006-8431-7364

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti

Annotatsiya. Maqolada Markaziy Farg‘onaning Rishton tumani M.Topvoldiyev nomli massivida tarqalgan sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarning morfologik belgilari, gumus miqdori va zahirasining chorak asr davomida o‘zgarishi dinamikasi tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ushbu tuproqlarning haydov qatlami kulrang tusda bo‘lib, quyi qatlamlarda ko‘kish-kulrang tus va zang dog‘larining uchrashi gidromorf jarayonlarning ta’sirini aks ettiradi. 2023 yilda haydov qatlamida gumus miqdori 1,302-1,418% ni tashkil etgan. Gumus zahirasi 0-30 sm qatlamda 60,7 t/ga, 0-50 sm qatlamda 87,3 t/ga va 0-100 sm qatlamda 129,8 t/ga ga teng bo‘lib, 1999 yilga nisbatan mos ravishda 2,7; 1,8 va 2,3 barobarga ortgan. Gumus miqdorining variatsiya koeffitsienti 35,83–59,28% oralig‘ida tebranib, uning tuproq profili bo‘ylab yuqori darajada o‘zgaruvchanligini ifodalaydi. Olingan natijalar asosida organik o‘g‘itlardan tizimli foydalanish hamda tuproqlarning agrokimyoviy holatini muntazam monitoring qilish tavsiya etilgan.

Kalit so‘zlar: sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar, gumus, gumus zahirasi, gumus dinamikasi, gidromorf jarayonlar, variatsiya koeffitsienti, tuproq unumdorligi.

Аннотация. В статье проанализирована многолетняя динамика морфологических признаков, содержания и запасов гумуса в орошаемых луговых почвах массива имени М.Топволдиева Риштанского района Центральной Ферганы. Результаты исследований показали, что пахотный горизонт данных почв имеет серую окраску, а появление в нижних горизонтах сизовато-серой окраски и ржавых пятен свидетельствует о влиянии гидроморфных процессов. В 2023 году содержание гумуса в пахотном горизонте составило 1,302-1,418%. Запасы гумуса составили 60,7 т/га в слое 0-30 см, 87,3 т/га в слое 0-50 см и 129,8 т/га в слое 0-100 см, что соответственно в 2,7; 1,8 и 2,3 раза выше показателей 1999 года. Коэффициент вариации содержания гумуса изменялся в пределах 35,83-59,28%, что указывает на высокую степень его варьирования по профилю почвы. На основании полученных результатов рекомендованы систематическое применение органических удобрений и регулярный мониторинг агрохимического состояния почв.

Ключевые слова: орошаемые луговые почвы, содержание гумуса, гумус, динамика гумуса, гидроморфные процессы, коэффициент вариации, плодородие почв.

Annotation. This study analyzes the long-term dynamics of soil morphological features, humus content, and organic matter stocks in the irrigated meadow soils of the M. Topvoldiev massif (Rishtan district, Central Fergana). The arable horizon exhibits a grey coloration, whereas the underlying horizons display bluish-grey tones and rusty mottles, reflecting pronounced hydromorphic pedogenesis. In 2023, the topsoil humus concentration ranged from 1.302% to 1.418%. Humus stocks reached 60.7, 87.3, and 129.8 t/ha in the 0–30, 0–50, and 0–100 cm layers, respectively—exceeding 1999 baseline levels by factors of 2.7, 1.8, and 2.3. High spatial variability across the profile was evidenced by coefficients of variation between 35.83% and 59.28%. Consequently, systematic organic amendments and routine agrochemical monitoring are strongly advised to sustain soil fertility.

Key words: irrigated meadow soils, humus content, humus dynamics, hydromorphic processes, coefficient of variation, soil fertility.

Kirish. Sug‘oriladigan tuproqlar cho‘l zonasi hududlarda qishloq xo‘jaligi ekinlarining mahsuldorligini ta’minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega, chunki bunday sharoitlarda tabiiy yog‘ingarchilik ekinlar o‘sishi uchun yetarli emas. Shu sababli, sug‘orish tuproq namlik rejimi, oziqa elementlari dinamikasi va biologik faollikni tartibga soluvchi asosiy omil sifatida namoyon bo‘ladi. Biroq uzoq muddatli sug‘orish tuproq hosil bo‘lish jarayonlariga ham jiddiy ta’sir ko‘rsatib, uning morfologiyasi, tuzilishi va kimyoviy tarkibida sezilarli o‘zgarishlarga olib keladi [4].

Markaziy Farg‘ona hududidagi sug‘oriladigan tuproqlarda gumus miqdori va uning dinamikasini barqarorlashtirish – tuproq unumdorligini saqlash va oshirishning asosiy omillaridan biridir. Ko‘plab ilmiy tadqiqotlar sug‘orish tuproqlarning fizik va kimyoviy xossalariga kuchli ta’sir qilishini ko‘rsatgan [7]. Jumladan, granulometrik tarkibning qayta taqsimlanishi, struktura barqarorligi, sho‘rlanish jarayonlari va oziqa elementlari mavjudligida o‘zgarishlar kuzatiladi. Cho‘l zonasi hududlarda uzoq muddatli sug‘orish natijasida tabiiy tuproqlar antropogen o‘zgargan agrotuproqlarga aylanib, ularda gumus miqdori, karbonatlar taqsimoti va minerallar tarkibida o‘zgarishlar yuzaga keladi. Ayniqsa, daryo vodiylarida shakllangan o‘tloqi tuproqlarda bu jarayonlar yanada yaqqol namoyon bo‘ladi [3, 4].

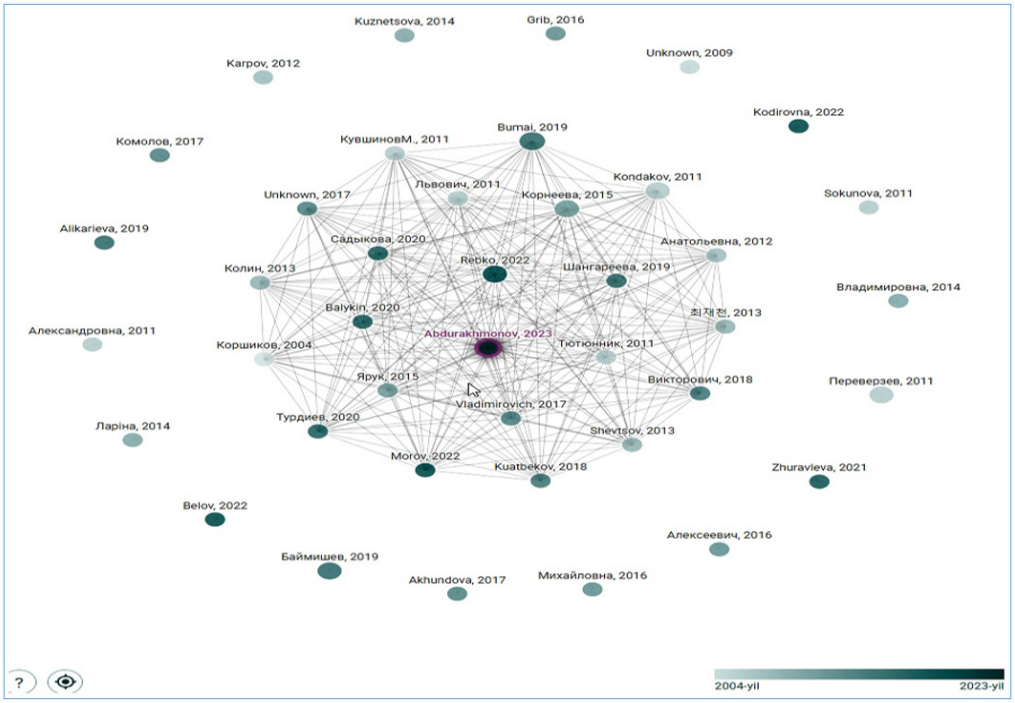
Farg‘ona vodiysi respublikamizning eng muhim qishloq xo‘jaligi hududlaridan biri bo‘lib, bu yerda sug‘orma dehqonchilik bir necha o‘n yilliklar davomida olib borilmoqda. Natijada, mintaqaning tuproqlari sug‘orish va intensiv yerdan foydalanish ta’sirida antropogen transformatsiyaga uchragan. Sug‘orish ta’sirida tuproq profili bo‘ylab kimyoviy elementlarning qayta taqsimlanishi ham muhim ahamiyatga ega. Sug‘orish jarayonlari tuproqdagi gumus, makro va mikroelementlarning migratsiyasi va to‘planishiga ta’sir qilib, tuproq gorizontlarida turli miqdorlarda taqsimlanadi. Bu xususiyatlar tuproq unumdorligi va qishloq xo‘jaligi ekinlarining mahsuldorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi [4].

Adabiyotlar sharhi. Markaziy Farg‘ona sug‘oriladigan tuproqlarida olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda gumus miqdori odatda 0,6-1,2% oralig‘ida bo‘lib, azot va fosfor miqdori sug‘orish rejimi, tuproq mexanik tarkibi va agrotexnik tadbirlariga qarab o‘zgarib turadi. Organik moddalar miqdorining nisbatan pastligi ushbu tuproqlarni intensiv qishloq xo‘jaligi sharoitida degradatsiya jarayonlariga moyil ekanligini ko‘rsatadi.

Tadqiqotlardan ma’lumki, Markaziy Farg‘onaning sug‘oriladigan tuproqlari asosan allyuvial va allyuvial-prolyuvial yotqiziqlarda shakllangan bo‘lib, gumus miqdorining nisbatan kamligi va turli darajadagi sho‘rlanganligi bilan tavsiflanadi [7].

Hozirgi kunda ilmiy tadqiqotlarda geoaxborot tizimlari (GIS), masofadan zondlash kabi ilg‘or texnologiyalardan foydalanishga katta e’tibor qaratilmoqda. Ushbu usullar tuproq unumdorligi ko‘rsatkichlarining hududiy o‘zgaruvchanligini baholash, sho‘rlanish va degradatsiyaga uchragan maydonlarni aniqlashda samarali vosita bo‘lib xizmat qiladi [8]. Bu ayniqsa, Markaziy Farg‘ona kabi hududlar uchun juda muhimdir.

ISSN 2181-0826 3/2026 y.



1-rasm. Sug‘oriladigan tuproqlar bo‘yicha ilmiy tadqiqotlarning bibliometrik tahlili.

1-rasmda keltirilgan bibliometrik tahlil 2004-2023 yillar davomida sug‘oriladigan tuproqlar xossa-xususiyatlari va unumdorligiga oid mahalliy hamda xorijlik olimlar tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlar o‘rtasidagi bog‘liqlik aks ettirilgan bo‘lib, tarmoq tahlili tuproq unumdorligi, sug‘orish ta’siri va boshqa xossa-xususiyatlari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar o‘rtasida yuqori darajadagi o‘zaro bog‘liqlik mavjud [9].

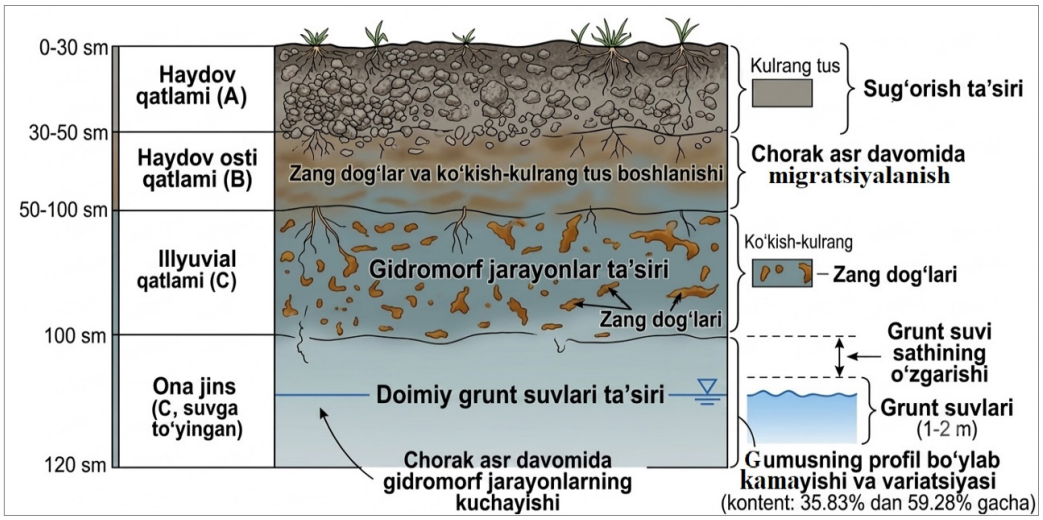
Umuman olganda, tahlil qilingan adabiyotlar sug‘oriladigan tuproqlar Markaziy Farg‘ona cho‘l zonasi qishloq xo‘jaligi hududlarda tabiiy va antropogen omillar ta’sirida murakkab transformatsiya jarayonlariga uchrashini ko‘rsatadi. Markaziy Farg‘ona sharoitida bu jarayonlar tuproq strukturasi, gumus dinamikasi, oziqa elementlari taqsimoti va sho‘rlanish jarayonlarida namoyon bo‘ladi. Shu bilan birga, ushbu jarayonlarni chuqurroq o‘rganish va uzoq muddatli o‘zgarishlarni baholash orqali barqaror tuproq boshqaruvi strategiyalarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu munosabat bilan, Markaziy Farg‘ona sug‘oriladigan tuproqlarining xossalari va unumdorlik ko‘rsatkichlarini kompleks o‘rganish ilmiy asoslangan yerdan foydalanish tizimini shakllantirish va qishloq xo‘jaligi barqarorligini ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotlar Markaziy Farg‘onaning Rishton tumani M.Topvoldiyev nomli massividagi sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarida olib borildi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi Markaziy Farg‘ona sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarining gumus miqdori va dinamikasini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot natijalari. Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar tog‘ osti tekisliklari va konus yoyilmalariga nisbatan tekis rel’efli, qadimgi konuslararo va ko‘l allyuvial yotqiziqlarda tarqalgan bo‘lib, doimiy sizot suvlari ta’sirida namlanib, shakllanishini davom ettiradi. Gumus miqdori tuproq profilining quyi tomon tez kamayayib boradi. Sizot suvlarining rejimiga ko‘ra, ular allyuvial va saz tartibotli tuproqlarga ajratiladi. Allyuvial tartibotli o‘tloqi tuproqlar asosan daryo deltalari va vodiylardagi o‘tloqi tuproqlarni o‘zlashtirish orqali shakllangan (2-rasm). Agroirrigatsion qatlam haydov qatlami qalinligiga mos keladi [3, 4].



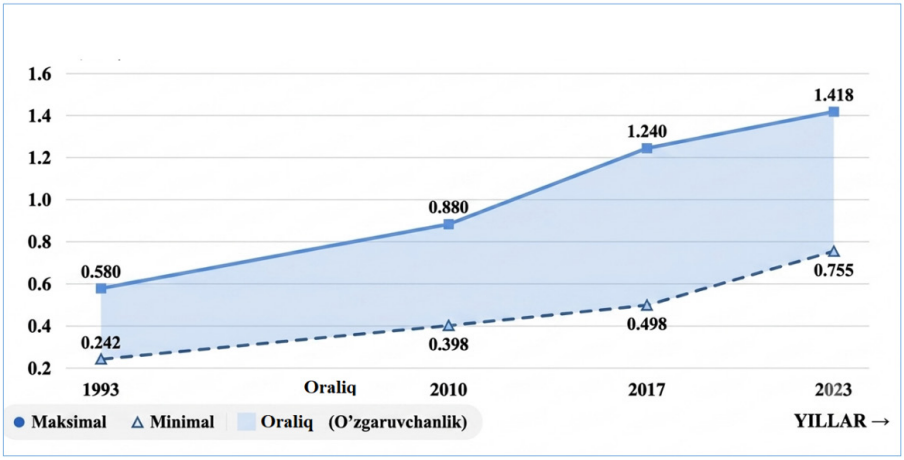
2-rasm. Markaziy Farg'ona sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarining morfologik sxemasi.

Mazkur tuproqlar tog'osti tekisliklari va konus yoyilmalariga nisbatan tekis rel'efli hududlarda tarqalgan. Ularda gumus va oziqa moddalar miqdori dehqonchilik madaniyati, agrotexnik tadbirlar hamda yetishtirilayotgan ekin turlariga bog'liq ravishda shakllanadi [4, 6].

Haydov qatlam kulrang tusda, tuproq profilining quyi qismi asta-sekin ko'kish kul rang tusga kiradi va zang dog'lar paydo bo'lgan (2-rasm). Mexanik tarkibiga ko'ra asosan o'rta va og'ir qumoqli bo'lib, tuproq profilining quyi qismida yengil qumoqli qatlamlar uchraydi. Gumus miqdori 0,221-1,341%, yalpi azot 0,028-0,112%, yalpi fosfor 0,040-0,300% va yalpi kaliy 0,302-0,992% ni tashkil etadi. Harakatchan fosfor 3,6-33,3 mg/kg, almashinuvchan kaliy 52,2-258,4 mg/kg ni tashkil etadi. Hududda tarqalgan bu tuproqlar sho'rlanish tipiga ko'ra sulfatli bo'lib, kuchsiz, o'rta va kuchli darajada sho'rlangan.

Rishton tumani M.Topvoldiyev nomli massividagi sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarda olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, bu tuproqlarda chirindili qatlam qalinligi 41-42 sm ni tashkil etdi. Gumus miqdori ko'p holatlarda haydov osti qatlamlaridan boshlab keskin kamayib borishi qayd qilindi.

TATI ma'lumotlariga ko'ra, ushbu tuproqlarda gumus miqdori tuproq profilining genetik qatlamlarida 1993-yilda 0,242-0,580% ni, 2010-yilda 0,398-0,880% ni va 2017-yilda 0,498-1,240% ni tashkil etgan (3-rasm).



3-rasm. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlardagi gumus miqdorlarining yillar davomida o'zgarishi, minimum va maksimum ko'rsatkichlari.

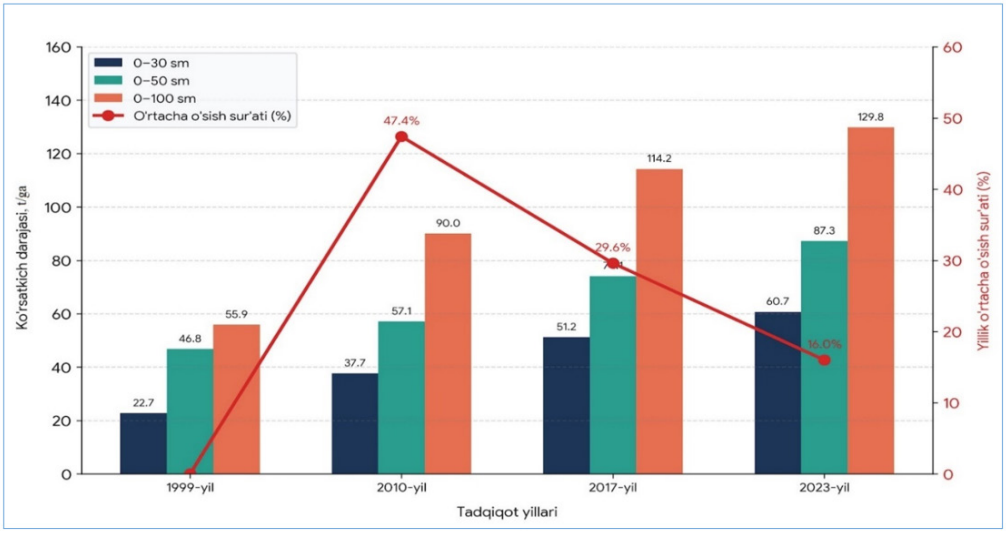
ISSN 2181-0826 3/2026 y.

Biz o‘tkazgan tadqiqotlarimiz natijalarga ko‘ra (2023-yil), haydov qatlamidagi gumus miqdori yillar mobaynida ortib borgan holda hozirgi kunda uning miqdori 1,302-1,418% ni tashkil etib, genetik qatlamlarda 0,453-0,985% ko‘rsatkichlarda tebranib turadi (3-rasm). Harakatchan fosforning miqdori ayrim kesmalar (9-kesma)da 33,3 mg/kg gacha ortganligi, almashinuvchan kaliyning miqdori 6-kesmada deyarli bir xil natija olingan bo‘lsa, 9-kesmada o‘rtacha taminlangan (223-256 mg/kg) darajadan kam taminlangan (198 mg-kg) darajaga almashganligi qayd qilindi.

Turli yillarda olib borilgan kuzatuv tadqiqotlar ma’lumotlar natijalariga ko‘ra, sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlardagi gumusning zahirasi 1999-yilda ustki qatlami (0-30 sm) da 22,7 t/ga, 0-50 sm li qatlamida 46,8 t/ga, bir metrlik qatlam (0-100 sm) da 55,9 t/ga ni hamda 2010-yildagi natijalarga ko‘ra 0-30 sm li qatlamda 37,7 t/ga, 0-50 sm li qatlamda 57,1 t/ga va 0-100 sm li qatlamda 90,0 t/ga ni tashkil etgan. 2023-yildagi tadqiqotlarimizda gumus zahirasi organligi, ya’ni 0-30 sm li qatlamda 60,7 t/ga, 0-50 sm li qatlamda 87,3 t/ga va 0-100 sm li qatlamda 129,8 t/ga ni tashkil qildi (4-rasm).

2023-yildagi tadqiqotlarimizda gumus zahirasi 1999-yilga nisbatan ko‘payib, 0-30 sm qatlamda 2,7 barobarga, 0-50 sm qatlamda 1,8 va 0-100 sm qatlamda 2,3 barobarga ortganligi kuzatilgan (4-rasm).

Tadqiqot natijalaridan ko‘rinib turibdiki, sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda organik moddalar to‘planishi ijobiy tomonga o‘zgangan. Gumus miqdorining haydov qatlamida 1,302-1,418% gacha ortishi tuproqqa organik qoldiqlar tushishining ko‘payishi, agrotexnik tadbirlarning takomillashganligi va tuproq unumdorligini saqlashga qaratilgan chora-tadbirlar samaradorligi bilan izohlanadi. Shu bilan birga, gumus zahirasining barcha qatlamlarda sezilarli ortishi tuproqning ekologik holati yaxshilanib borayotganini ifodalaydi (4-rasm).



4-rasm. Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlardagi gumus zahirasining yillar bo‘yicha o‘zgarish dinamikasi, t/ga.

Harakatchan fosfor miqdorining 33,3 mg/kg gacha ortishi fosforli o‘g‘itlar ta’siri bilan bog‘liq bo‘lsa, almashinuvchan kaliyning ayrim kesmalarda kamayishi kaliyli o‘g‘itlarni ta’minlanganlik darajasiga ko‘ra dalaga qo‘llanilmaganlik natijasida yuzaga kelganligi bilan izohlanadi.

1-jadval

Gumus miqdori uchun variatsiya koeffitsienti, (Cv)

Yil	n	O‘rtacha gumus, %	Standart og‘ish (S)	Cv, %
1999	4	0,388	0,148	38,16
2010	4	0,505	0,300	59,28

Yil	n	O‘rtacha gumus, %	Standart og‘ish (S)	Cv, %
2017	8	0,809	0,290	35,83
2023	10	0,823	0,333	40,47

∗ *Cv=X/S×100, X-arifmetik o‘rtacha; S-standart og‘ish, n-kuzatuvlar soni.*

Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda gumus miqdorining variatsiya koeffitsienti yillar kesimida 35,83-59,28 % oralig‘ida o‘zgardi. Eng yuqori o‘zgaruvchanlik 2010 yilda (Cv=59,28 %), eng past ko‘rsatkich esa 2017 yilda (Cv=35,83 %) qayd etildi. Dospexov shkalasi [1] bo‘yicha mazkur ko‘rsatkichlar gumus miqdorining yuqori darajada variatsiyalanishini ifodalaydi (1-jadval).

Xulosa. Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarning morfologik xususiyatlariga ko‘ra, tuproq profilining haydov qatlami kulrang tusda bo‘lishi, quyi qatlamlarga o‘tgan sari ko‘kish-kulrang tusga kirishi hamda zang dog‘larining uchrashi grunt suvlari ta’sirida gidromorf jarayonlar ma’lum darajada rivojlanganligini ifodalaydi.

Gumus miqdorining variatsiya koeffitsientining 35,83-59,28% oralig‘ida bo‘lishi tuproq profili bo‘ylab organik moddalarning tarqalishi o‘zgaruvchan ekanligi va bu holat esa, tuproq hosil bo‘lish jarayonlari, gidromorf sharoitlar va agrotexnik tadbirlar ta’siri bilan bog‘liq.

Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda gumus miqdorini yanada oshirish uchun mahalliy organik o‘g‘itlardan tizimli foydalanish tavsiya etiladi. Shuningdek, mazkur tuproqlarning agrokimyoviy holatini muntazam monitoring qilib borish maqsadga muvofiq.

Tadqiqot olib borilgan sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda so‘nggi 30 yil davomida gumus miqdori va gumus zahirasi sezilarli darajada ortib tuproq unumdorligi va ekologik holati yaxshilanib borganligi, organik moddalar balansi ijobiy tomonga o‘zgarganligi hamda gumusning qatlamlar bo‘yicha yuqori darajada variatsiyalanishi mazkur tuproqlarda gumus rejimini muntazam nazorat qilish va organik moddalar balansini saqlashga qaratilgan chora-tadbirlarni tizimli ravishda olib borish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. Qo‘ziyev R. Sektimenko V. Ismonov A. O‘zbekiston Respublikasi tuproq qoplamlari atlasi. – Toshkent, 2010. – 44 b.

3. Qalandarov N.N., Ismonov A.J. Markaziy Farg‘ona shimoliy qismi gidromorf tuproqlari. Monografiya, –Toshkent, 2024. – B. 147 b.

4. Qo‘ziyev R., Ismonov A.J., Axmedov A.U., Abduraxmonov N.Yu. Farg‘ona vodiysi sug‘oriladigan tuproqlarining xossalari, ekologik-meliorativ holati va mahsuldorligi. Monografiya, – Toshkent, 2017. – B. 326 b.

5. Ismonov A.J. Farg‘ona vodiysi tuproqlari. O‘zbekiston biologiya jurnali. -№4. – Toshkent, 2016. – B 67-74.

6. Abduraxmonov N.Yu., Pulatov M.K., Sobitov O‘.T. Markaziy Farg‘ona sug‘oriladigan tuproqlarining xossalari va unumdorligi. Innovative developments and research in education. International scientific-online conference. – Canada, Ottawa, 2021. – P. 333-337

7. Qo‘ziyev R.Q., Ismonov A.I. Sug‘oriladigan tuproqlarda gumus rejimi va unumdorlik masalalari. O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi. – 2018. – № 4. – B. 25–31.

8. Burrough P.A., McDonnell R.A. Principles of Geographical Information Systems. – Oxford: Oxford University Press, 1998. – 333 p.

https://www.connectedpapers.com