BO‘Z-O‘TLOQI TUPROQLARNING GUMUSLI HOLATI VA TUPROQ UNUMDORLIGINI YAXSHILASH YO‘LLARI

[a]Shohobidinov Abdulvosit Ziyoviddinovich
[a]Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti, Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrasi assistenti
shohobidinovabdulvosit@gmail.com
tel: +998999211162

[b]Tursunboyev Alisher Anvarjon o‘g‘li
[b]Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti, Andijon viloyati mintaqaviy bo‘limiTuproq kartogrammasi bo‘limi boshlig‘i

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Mirzacho‘l vohasining qiyin melioratsiyalashgan sharoitida joylashgan Sirdaryo viloyati Xovos tumani Paxtakor massivi sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarining genetik qatlamlar bo‘yicha morfologik ko‘rsatkichlari, fizik-kimyoviy xossalari, gumus va asosiy ozuqa moddalari (N, P, K) zahiralari tadqiq etilgan. Tadqiqotlar natijasida sug‘orish va intensiv dehqonchilik ta’sirida tuproq profilining zichlashishi, makroagregatlar miqdorining kamayishi hamda degumifikatsiya jarayonlari tahlil qilingan. Maqolada tuproq unumdorligini saqlash, tiklash va organik moddaga boyitishga qaratilgan almashlab ekish (kuzgi bug‘doy va takroriy dukkakli ekinlar majmui) hamda agrotexnologik chora-tadbirlar majmuasi ilmiy asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *Bo‘z-o‘tloqi tuproq, gumus, yalpi azot, harakatchan fosfor, hajm massasi, g‘ovaklik, degradatsiya, meliorativ holat, takroriy ekinlar.*

KIRISH

Bugungi kunda jahon miqyosida barqaror qishloq xo‘jaligini yuritish va oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash bevosita yer resurslarining holati hamda tuproq unumdorligini saqlash bilan uzviy bog‘liqdir. Dunyo bo‘yicha mavjud 1,5 mlrd. ga haydaladigan yerlarning qariyb 0,3 mlrd. gektari unumsiz yerlar toifasiga kiradi. Intensiv dehqonchilik sharoitida har yili 6–7 mln. ga maydon degradatsiya jarayonlari (degumifikatsiya, eroziya, ozuqa moddalari disbalansi, ikkilamchi sho‘rlanish) oqibatida qishloq xo‘jaligi aylanmasidan chiqib ketmoqda. Shuning uchun tuproq unumdorligini tiklash, uning kimyoviy va fizik-kimyoviy xossalarini muhofaza qilish, resurstejamkor agrotexnologiyalarni joriy etish global muammolardan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasida sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, tuproq unumdorligini oshirish va ekologik toza mahsulot yetishtirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan etib belgilangan. Xususan, yerlarni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish bo‘yicha qabul qilingan me’yoriy-huquqiy hujjatlar ijrosini ta’minlashda hududiy tuproqlarning zamonaviy evolutsion o‘zgarishlarini ilmiy tadqiq etish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Mirzacho‘l vohasi (Sirdaryo va Jizzax viloyatlari) uzoq yillardan buyon intensiv dehqonchilik qilinib kelayotgan yirik regionlardan biridir. Biroq uzoq muddatli sug‘orish, agrotexnik qoidalarning buzilishi, yaqin o‘tmishda kollektor-zovur tizimlarining yetarli darajada ishlamasligi oqibatida sizot suvlarining ko‘tarilishi va tuproqning ikkilamchi

sho‘rlanishi, zichlashishi hamda agrokimyoviy xossalarining yomonlashishi kuzatildi. Vohaning janubiy qismida joylashgan Xovos tumani Paxtakor massivi tuproqlari qiyin melioratsiyalashgan hududlar sirasiga kirib, ularning gumusli holatini barqarorlashtirish va ozuqa rejimini boshqarish alohida ilmiy-amaliy yondashuvni talab etadi.

R.Qurvontoyev va boshqalarning (2021) tadqiqotlariga ko‘ra, sug‘orish va intensiv dehqonchilik ta’sirida daryo terrasalari hamda tekisliklarida tarqalgan och tusli bo‘z va bo‘z-o‘tloqi tuproqlarning evolutsion o‘zgarishi jadallashadi. Eroziya va noto‘g‘ri ishlov berish jarayonlari oqibatida tuproq ustki qatlamida gumus miqdori keskin kamayib, azot balansi va kaliy elementlarining harakatchan shakllari disbalansga uchraydi. Bu xulosalar Xovos tumani Paxtakor massividagi degumifikatsiya holatini mukammal tushuntirishga xizmat qiladi.

O‘.Sobitov (2022, 2026) Sirdaryo viloyatining Mirzaobod tumani va Mirzacho‘l hududlaridagi gipsli va sug‘oriladigan tuproqlar ustida olib borgan agrofizikaviy tadqiqotlarida qayd etilishicha, ushbu hududlarda tuproqning tabiiy va antropogen zichlashishi (paxsa hosil bo‘lishi) natijasida hajm massasi 1,57 – 1,83 g/sm^3 gacha ortishi kuzatiladi. Bu holat tuproqning aeratsiyasi, suv o‘tkazuvchanligi va umumiy g‘ovakligini sezilarli darajada kamaytiradi.

Tadqiqotning maqsadi: Sirdaryo viloyati Xovos tumani Paxtakor massivining sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlari agrokimyoviy, fizikaviy xossalarini va gumusli holatini o‘rganish hamda ularning unumdorligini oshirish, organik moddaga boyitish bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot hududining tabiiy sharoiti va obyekti. Tadqiqot obyekti sifatida Sirdaryo viloyati Xovos tumani Paxtakor massivida tarqalgan sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlar olingan. Massiv geomorfologik jihatdan Turkiston tog‘ tizmasi shimoliy yonbag‘irlaridan oqib keluvchi daryo va soylarning (Xovossoy, Hojamushkentsoy) delyuvial-prolyuvial tog‘ oldi tekisligida joylashgan. Hudud iqlimi keskin kontinental bo‘lib, havoning o‘rtacha yillik harorati 15^0 C, absolyut maksimal harorat +46 … +47^0 C, absolyut minimal harorat esa -26^0 -28 ^{0} C ni tashkil etadi. Yillik atmosfera yog‘inlari miqdori 175–351 mm oralig‘ida bo‘lib, asosan qish va bahor oylariga to‘g‘ri keladi. Yer yuzasidan yillik bug‘lanish miqdori (1429–1590 mm) yog‘inga nisbatan bir necha barobar yuqori bo‘lganligi sababli, hudud tuproqlari qurg‘oqchil (arid) rejimga ega. Grunt suvlarining chuqurligi o‘tish (oraliq) zonada 2–3 metrni tashkil etadi va ularning bug‘lanishi hisobiga tuproq profilida sho‘rlanish jarayonlari kechadi.

Qo‘llanilgan uslublar. Dala va laboratoriya tadqiqotlari tuproqshunoslikda umumqabul qilingan metodologik qo‘llanmalar asosida olib borildi:

- **Dala tajribalari va namuna olish:** Tuproq kesmalari (shurflar) genetik qatlamlar bo‘yicha O‘zPITI (O‘zbekiston Paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti) olimlari tomonidan ishlab chiqilgan “Dala tajribalarini o‘tkazish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma” asosida bajarildi.
- **Kimyoviy tahlillar:** Tuproq tarkibidagi gumus miqdori I.V. Tyurin usulida, yalpi azot va fosfor Ye.V. Arinushkinaning “Tuproqning kimyoviy tahlili bo‘yicha qo‘llanmasi” asosida aniqlandi. Harakatchan fosfor (P_2O_5) B.P. Machigin usulida (karbonatli tuproqlar uchun ammoniy karbonatli ekstraktda), almashinuvchi

kaliy (K_2O) esa olovli fotometrda aniqlandi.

- **Agrofizikaviy tahlillar:** Tuproqning hajm massasi (qatlam zichligi) silindrlar yordamida, solishtirma massasi piknometrik usulda va umumiy g‘ovaklik hisoblash yo‘li bilan aniqlandi.

Tadqiqot natijalari va ularning tahlili.

Tuproqlarning morfologik va agrofizikaviy xossalari. O‘rganilayotgan sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlar o‘zining kelib chiqishi bo‘yicha och tusli bo‘z tuproqlarning gidromorflanishi natijasida shakllangan oraliq tuproqlar hisoblanadi. Grunt suvlarining 2–3 m chuqurlikda joylashishi va kapillyar ko‘tarilish hisobiga tuproq profilining pastki qismida o‘tloqi jarayonlar (kulrang va xira yashil dog‘lar, gley belgilari) yaqqol namoyon bo‘ladi. Tuproq hosil qiluvchi ona jinslarning mineralogik tarkibi asosan kvars, dala shpatlari, gidroslyuda va ikkilamchi loy minerallaridan (montmorillonit, qisman xlorit va kaolinit) iborat yengil fraksiyalardan tashkil topgan. Tuproqning jismoniy holati, suv-havo va ozuqa rejimini belgilovchi asosiy ko‘rsatkichlardan biri uning hajm massasi (zichligi) va g‘ovakligidir. Tadqiqot obyekti bo‘yicha olingan agrofizikaviy ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarning fizikaviy ko‘rsatkichlari

T/r	Qatlam chuqurligi, sm	Hajm massasi, g/sm^3	Solishtirma massasi, g/sm^3	Umumiy g‘ovaklik, %
1	0–30	1,48	2,49	48,7
2	30–48	1,50	2,58	48,1
3	48–64	1,54	2,65	47,1
4	64–90	1,60	2,69	47,4
5	90–120	1,58	2,67	46,1
6	120–160	1,56	2,65	47,2

1-jadval tahlilidan ko‘rinadiki, uzoq yillik sug‘orish va og‘ir texnikalar yordamida ishlov berish natijasida tuproqning ustki haydov (0–30 sm) qatlamida hajm massasi 1,48 g/sm^3 ni tashkil etadi. Haydov osti va undan chuqur qatlamlarda zichlik ortib boradi va 64–90 sm chuqurlikda o‘zining maksimal qiymatiga (1,60 g/sm^3) yetadi. Bu holat tuproq strukturasining ma’lum darajada kukunlashganligi va haydov osti zich qatlami (paxsa) hosil bo‘lganligidan dalolat beradi. Zichlikning ortishi bilan umumiy g‘ovaklik haydov qatlamidagi 48,7 % dan quyi qatlamlarda 46,1 % gacha kamayadi. Bu esa tuproqning suv o‘tkazuvchanligini pasaytirib, sho‘r yuvish ishlarining samaradorligini kamaytiradi.

Tuproqning agrokimyoviy holati va ozuqa rejimi. Tadqiq etilgan sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarning unumdorlik darajasi undagi organik modda (gumus) va oziqa elementlarining miqdori bilan aniqlanadi (2-jadval).

Olingan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, o‘rganilayotgan tuproqlarda gumus miqdori juda past bo‘lib, haydov qatlamining ustki (0–15 sm) qismida 0,964 %, uning pastki (15–30 sm) qismida esa 0,804 % ni tashkil etadi. Profil bo‘ylab chuqurlashgan sari gumus miqdori keskin kamayib, 30–50 sm qatlamda 0,519 % ga tushadi. Gumus miqdorining kamligi to‘g‘ridan-to‘g‘ri yalpi va harakatchan azot ko‘rsatkichlarida aks

etadi. Yalpi azot miqdori haydov qatlamida 0,04 – 0,05 %, harakatchan azot esa 6,44 – 11,7 mg/kg oralig‘ida bo‘lib, tuproqning azot bilan ta’minlanganlik darajasi o‘ta pastligini ko‘rsatadi.

2-jadval

Sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproq tarkibidagi ozuqa moddalari miqdori

T/r	Qatlam chuqurligi, sm	Gumus, %	Yalpi azot (N), %	Azot, mg/kg	Yalpi fosfor (P), %	Harakatchan fosfor P_2O_5, mg/kg
1	0–15	0,964	0,05	11,7	0,17	26,0
2	15–30	0,804	0,04	6,44	0,12	14,0
3	30–50	0,519	0,03	4,87	0,08	10,0

Yalpi fosfor miqdori haydov qatlamida 0,12–0,17 %, harakatchan fosfor esa 14–26 mg/kg ni tashkil etadi. Almashinuvchi kaliy miqdori ham kam va o‘rtacha ta’minlanganlik guruhiga kiradi. Umumiy holatda, o‘rganilgan tuproqlar oziqa moddalari zahirasi bo‘yicha kam ta’minlangan tuproqlar toifasiga mansub bo‘lib, zudlik bilan organik va mineral o‘g‘itlash tizimini takomillashtirishni talab etadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, Paxtakor massivi sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarida degumifikatsiya va antropogen zichlashish jarayonlari kuchli kechmoqda. Klasik tuproqshunos olimlarning (M.A. Orlov, A.N. Rozanov, S.N. Rijov) fikrlariga ko‘ra, bo‘z tuproqlar mintaqasida sug‘orish ta’sirida mexanik tarkibning og‘irlashishi, kukunlashish va quriganda qatqaloq hosil qilish xususiyatlari kuchayadi. Bizning tadqiqotlarimizda ham hajm massasining 1,48-160 g/sm^3 gacha ortishi haydov va haydov osti qatlamlarining agrofizikaviy inqirozga uchrayotganligini tasdiqlaydi.

Gumus miqdorining 1 % dan past bo‘lishi tuproqning biologik faolligini susaytiradi va uning agregat holatini yemiradi. I.V. Tyurin ta’kidlaganidek, tuproqdagi barcha genetik va dinamik jarayonlar organik modda miqdori bilan bog‘liq. Organik moddaning yetishmasligi o‘simliklarni oziqlantirish funksiyasini pasaytiribgina qolmay, tuproqning buferlik hamda protektorlik (himoya) xususiyatlarini ham zaiflashtiradi. Bu esa regional iqlim sharoitida tuproqning tezda sho‘rlanishiga va degradatsiyaga uchrashiga zamin yaratadi. Ushbu salbiy holatlarni bartaraf etish va tuproq evolutsiyasini ijobiy tomonga burish uchun biologik va agrotexnik tadbirlar majmuasini qo‘llash zarur. Buning uchun quyidagi chora-tadbirlar samarali hisoblanadi (1-diagramma):

3-jadval

Tuproq unumdorligini oshirish tizimi

Almashlab ekish:	Organik o‘g‘itlash	Agromelioratsiya
- Kuzgi bug‘doy	- Go‘ng va kompostlar	- Chuqur yumshatish
- Takroriy dukkakli ekinlar	- Siderat ekinlar (gorchitsa)	- Sifatli sho‘r yuvish
- Biomassa to‘planishi	- Biogumus qo‘llash	- Namlikni saqlash

Kuzgi bug‘doydan bo‘shagan maydonlarga takroriy ekin sifatida dukkakli (mosh, soya, noxot) va siderat (gorchitsa, raps) ekinlarini ekish tuproq strukturasini tiklashda katta ahamiyatga ega. Dukkakli ekinlar ildiz tizimidagi tugunak bakteriyalari yordamida atmosferadagi erkin azotni fiksatsiya qilib, tuproqni tabiiy azot bilan boyitadi va mineral o‘g‘itlarga bo‘lgan talabni kamaytiradi. Shuningdek, ekinlar biomassasining tuproqqa haydalishi (yashil o‘g‘it – sideratsiya) qisqa muddat ichida gumus miqdorini 0,1–0,2% ga oshirish imkonini beradi.

XULOSALAR

1. Sirdaryo viloyati Xovos tumani Paxtakor massivining sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlari uzoq muddatli intensiv dehqonchilik va antropogen ta’sirlar natijasida agrofizikaviy va agrokimyoviy degradatsiyaga uchragan.
2. Tuproq profilining zichligi (hajm massasi) ortib, haydov qatlamida 1,48 g/sm^3, haydov osti qatlamida esa 1,60 g/sm^3 ni tashkil etadi. Bu holat umumiy g‘ovaklikning 46,1 % gacha kamayishiga va tuproqning aeratsiya hamda suv o‘tkazuvchanlik xossalarining yomonlashishiga olib kelgan.
3. Tuproq tarkibidagi gumus miqdori o‘ta past ko‘rsatkichda bo‘lib, haydov qatlamida 0,804 – 0,964 % oralig‘ida tebranadi. Yalpi azot (0,05 %) va harakatchan fosfor (14–26 mg/kg) miqdori bo‘yicha ushbu tuproqlar toifasi ozuqa moddalar bilan juda kam va kam ta’minlangan guruhga kiradi.

Ishlab chiqarishga tavsiyalar.

Massiv fermer xo‘jaliklari va yer egalariga tuproq meliorativ holatini yaxshilash va unumdorligini oshirish bo‘yicha quyidagi ilmiy asoslangan chora-tadbirlarni qo‘llash tavsiya etiladi:

- **Almashlab ekish tizimini joriy etish:** Maydonlarda g‘alla-dukkakli ekinlar almashlab ekish tizimini tizimli yo‘lga qo‘yish, kuzgi bug‘doydan bo‘shagan yerlarga siderat (yashil o‘g‘it) va mosh, soya kabi takroriy ekinlarni ekishni odatga aylantirish.
- **Organik moddaga boyitish:** Har 2–3 yilda gektariga 20–30 tonna mahalliy o‘g‘itlar (go‘ng, kompostlar) yoki noodatiy organik o‘g‘itlar (biogumus) solish orqali degumifikatsiya jarayonini to‘xtatish.
- **Agrotexnik ishlov berish:** Haydov osti zich qatlamini (paxsa) yo‘qotish va tuproq g‘ovakligini oshirish maqsadiga qaratilgan, har 3 yilda bir marta 40–45 sm chuqurlikda maxsus yumshatgichlar (GR) yordamida chuqur yumshatish ishlarini o‘tkazish.
- **Suv va tuz rejimini boshqarish:** Sug‘orish suvlarining foydasiz sarfini kamaytirish va yer osti sizot suvlari sathini nazorat qilish maqsadida kollektor-zovur tizimlarini doimiy ishchi holatda saqlash va sho‘r yuvish me’yorlarini tuproqning kimyoviy tarkibiga qarab belgilash.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Orlov D.S. Gumusovie kisloti pochv i obshaya teoriya gumifikatsii. – M.: Izd-vo MGU, 1990. – 325 s.
2. Tyurin I.V. Organicheskoe veshestvo pochvi i ego rol v plodorodii. – M.: Nauka, 1965. – 320 s.

3. Pankov M.A. Pochvi Mirzachulskoy golodnoy stepi. – Tashkent: FAN, 1962. – 256 s.
4. Arinushkina Ye.V. Rukovodstvo po himicheskomu analizu pochv. – M.: Izd-vo MGU, 1970. – 487 s.
5. Kurvantaev R., Mazirov M.A., Solieva N.A., Khakimova N.Kh. Evolution and forecast of development of irrigated typical and light sierosem on the third terrace of the Zerafshan river // Vladimir agricolist. – 2021. – №4. – pp. 11–15. КиберЛенинка
6. Sobitov O‘., Abduraxmonov N., Yuldoshev I.Q. Markaziy Farg‘ona sug‘oriladigan o‘tloqi saz tuproqlarining umumiy fizik xossalari // Tuproqshunoslik va agrokimyo jurnali. – Toshkent, 2022. – №4. – B. 59–63. J Open
7. Abdurakhmonov N., Sobitov U. General Physical Properties of Gyptic Irrigated Soils Formed in Various Regions (Central Syrdarya and Fergana) // Journal of Biological and Soil Sciences (J Open). – 2026. – Vol. 31. – pp. 23–28. J Open
8. Qo‘ziyev R.Q. O‘zbekiston serozemlarining evolutsiyasi va unumdorligi. – Toshkent: Fan, 2005. – 210 b.