OCH TUSLI BO‘Z TUPROQLARNING GRANULOMETRIK TARKIBI, AGROFIZIKAVIY VA KIMYOVIY XOSSALARI

[a]Xoldarov Davronbek Madaminovich
[a]Farg‘ona davlat universiteti dotsenti, b.f.d. (DSc)

[b]Ibroximova Saboxat Axmadali qizi
[b]Farg‘ona davlat universiteti tayanch doktoranti

[d]Qo‘chqorov Bobirbek Mamasamin o‘g‘li
[d]Farg‘ona davlat universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya: *Mazkur tadqiqot och tusli bo‘z tuproqlarning granulometrik tarkibi hamda agrofizik va agrokimyoviy xossalarining tuproq qatlamlari bo‘yicha o‘zgarish qonuniyatlarini aniqlashga qaratilgan. Tadqiqotlar turli fermer xo‘jaliklarida joylashgan 4 ta tuproq kesimida olib borilib, namunalar genetik qatlamlar kesimida tahlil qilindi. Natijalar ushbu tuproqlarning granulometrik tarkibi asosan o‘rta qumoqlardan iborat ekanligi,fizik loy miqdori 31,8-37,5% oralig‘ida o‘zgarishini ko‘rsatdi. Tuproq qatlamlari bo‘yicha chuqurlik ortishi bilan hajmiy massa 1,30 dan 1,52 g/sm^3 gacha oshib, umumiy g‘ovaklik 50,8% dan 43,1% gacha kamayishi aniqlandi. Gumus miqdori 1,36% dan 0,15% gacha kamayib borishi, oziq elementlarining yuqori qatlamda to‘planishi bilan tavsiflanadi. Tuproq eritmasi ishqoriy (pH 7,3-8,4) bo‘lib, quruq qoldiq miqdori 0,122-0,296% ni tashkil etdi. Bu esa tuproqlarning kuchsiz sho‘rlanganligini ko‘rsatadi. Singdirilgan kationlar tarkibida Ca^{2+} ning ustunligi (60,7-78,4%) va Mg^{2+} miqdorining chuqurlik bo‘yicha ortishi aniqlanib, tuproq profilida moddalar migratsiyasi jarayonlari mavjudligini tasdiqlaydi. Olingan natijalar och tusli bo‘z tuproqlarning unumdorligini baholash va ularni samarali boshqarish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *och tusli bo‘z tuproq, granulometrik tarkib, tuproq qatlami, agrofizik xossalar, agrokimyoviy xususiyatlar, gumus, tuproq zichligi, g‘ovaklik, singdirilgan kationlar, sho‘rlanish darajasi.*

KIRISH

Bo‘z tuproqlar qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarda keng tarqalgan bo‘lib, ular qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining asosiy tabiiy resurslaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, och tusli bo‘z tuproqlar sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitida keng foydalaniladi va ularning unumdorligi ko‘p jihatdan fizik, mexanik hamda kimyoviy xossalariga bog‘liqdir.

Hozirgi vaqtda tuproq resurslaridan intensiv foydalanish natijasida ularning fizik holati yomonlashishi, organik moddalarning kamayishi va tuzlarning to‘planishi kabi salbiy jarayonlar kuzatilmoqda. Bu holatlar tuproqning suv-fizik xossalariga, oziq moddalarning aylanishiga hamda o‘simliklarning oziqlanish rejimiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli tuproqning granulometrik tarkibi, agrofizik va agrokimyoviy xususiyatlarini kompleks o‘rganish dolzarb ilmiy masalalardan biri hisoblanadi.

Granulometrik tarkib tuproqning asosiy fizik ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lib, u suv o‘tkazuvchanlik, nam sig‘imi, aeratsiya va strukturaviy holatni belgilaydi. Shu bilan birga, tuproqning hajmiy massasi va g‘ovakligi uning zichlanish darajasini ifodalaydi

hamda ildiz tizimining rivojlanishi uchun muhim omil hisoblanadi. Tuproqdagi gumus miqdori va oziq elementlarining taqsimlanishi esa uning biologik faolligi va unumdorligini belgilovchi asosiy mezonlardandir.

Och tusli bo‘z tuproqlarda ushbu ko‘rsatkichlarning tuproq qatlamlari bo‘yicha o‘zgarish qonuniyatlarini aniqlash, ayniqsa sug‘oriladigan hududlarda, tuproq unumdorligini baholash va uni boshqarishda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Shuningdek, tuproq eritmasining reaksiyasi, tuzlar tarkibi va singdirilgan kationlar tizimi tuproqning meliorativ holatini baholashda asosiy ko‘rsatkichlar hisoblanadi.

Shu bilan birga, mavjud tadqiqotlarda ko‘pincha alohida xususiyatlar o‘rganilgan bo‘lib, granulometrik tarkib, agrofizik va agrokimyoviy ko‘rsatkichlarning o‘zaro bog‘liqligi hamda ularning tuproq profili bo‘yicha kompleks o‘zgarishi yetarli darajada yoritilmagan.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Tuproqlar dunyodagi eng murakkab va xilma-xil ekotizimdir. Insoniyatni oziq-ovqatning 98,8 foizi bilan ta’minlashdan tashqari, tuproqlar uglerodni saqlash va issiqxona gazlarini tartibga solishdan tortib, suv toshqinlarini yumshatish va kengayib borayotgan shaharlarimizni qo‘llab-quvvatlashgacha bo‘lgan keng ko‘lamli boshqa xizmatlarni ham taqdim etadi. Ammo tuproq cheklangan resurs bo‘lib, aholi sonining tez o‘sishi va iste’molning ortishi qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini jadallashtirish orqali tuproqlarga misli ko‘rilmagan bosim o‘tkazmoqda. Darhaqiqat, insoniyat aholisi taxminan 1000-yilda 250 millionga, 2000-yilda 6,1 milliardga, 2050-yilga kelib esa 9,8 milliardga yetishi bashorat qilinmoqda. Qishloq xo‘jaligi amaliyotining hozirgi jadallashishi allaqachon tuproqlarning barqaror bo‘lmagan degradatsiyasiga olib kelmoqda. Bu buzilishning asosiy shakllariga organik moddalarning yo‘qolishi va issiqxona gazlarining ajralib chiqishi, o‘g‘itlarning haddan tashqari ko‘p qo‘llanilishi, eroziya, ifloslanish, nordonlashish, sho‘rlanish va genetik xilma-xillikning yo‘qolishi kiradi. Tuproqning bunday davom etayotgan degradatsiyasi tuproqlarning insonlarga xizmat ko‘rsatish, jumladan, kelajakda oziq-ovqat ishlab chiqarish uchun uzoq muddatli qobiliyatini pasaytirmoqda va atrof-muhitga zarar yetkazmoqda [1].

Tuproq qisqa muddatda qayta tiklanmaydigan yoki qayta tiklanishi juda qiyin bo‘lgan, eroziya, fizik degradatsiya yoki kimyoviy ifloslanishdan keyin qayta tiklanishi yoki yaxshilanishi qimmat bo‘lgan tabiiy resursdir. Yer va suv resurslariga bo‘lgan bosimning ortib borishi, bu resurslarning degradatsiyasi va ifloslanishiga, shuningdek, ishlab chiqarish salohiyatining pasayishiga olib kelishi, barcha turdagi tabiiy resurslar to‘g‘risidagi batafsil ma’lumotlarni oziq-ovqatga bo‘lgan ehtiyoj, atrof-muhitga ta’sir va muhofaza nuqtai nazaridan foydalanish, birlashtirish va tahlil qilish mumkin bo‘lgan tarzda saqlay oladigan tizimni talab qiladi. Bunday tizim siyosatni shakllantirish, barcha darajalarda rivojlanishni rejalashtirish, ichki va tashqi resurslardan samarali foydalanish hamda rivojlanish dasturlarini amalga oshirish uchun zarur shart hisoblanadi [2].

Och tusli bo‘z tuproqlar dengiz sathidan 150 metr balandlikdan boshlanib to 300-500 metr balandlikka qadar yerlarda paydo bo’lib, cho‘l mintaqasidan tog‘lik hududiga o’tishdagi birinchi pog’ona hisoblanadi. Och tusli bo’z tuproqlar chirindiga kambag’al. Uning miqdori qo’riq yerlarning chirindi qatlamida 1-1,5 % bo’lsa, sug’oriladigan tuproqlarning haydalma qatlamida 1 % atrofidadir. Tuproqdagi umumiy

azot 0,06-0,1 %, fosfor 0,10-0,15 %. Chirindi qatlamlarining (Ah+B) qalinligi 40-70 sm, karbonatlarning miqdori A qatlamida 4-8 % bo’lsa, B qatlamida 8-9 % ekanligi keltirilgan [3].

“Bekzod-Sherzod” fermer xo’jaligining och tusli bo‘z tuproqlarini 0-20 sm haydov qatlamlarida gumus miqdori 1,30 %, “Salimjonova Sabina” fermer xo’jaligi tuproqlarining 0-20 sm haydov qatlamida 1,20 % va yalpi azot “Odiljon Serhosil” fermer xo’jaligi tuproqlarining 0-28 sm haydov qatlamida 0,100 %, “Bekzod-Sherzod” fermer xo’jaligi tuproqlarining 0-20 sm haydov qatlamida 0,140 % ekenligi va yetarli darajada ta’minlanmaganligi aniqlangan [3].

G‘.Yuldashev va shogirdlari tomonidan Farg‘ona vodiysida tarqalgan och tusli bo‘z tuproqlarning hozirgi holati, agrokimyoviy va tuproq-meliorativ holati bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda tuproq profilining tuzilishi, drenaj holati va sug‘orishning agrokimyoviy xususiyatlarni o‘zgarishiga ta’siri va bu tuproqlarning morfologik xususiyatlari o‘rganilgan [4].

Tuproq organik uglerodining (SOK) 70% dan ortig‘i yer ostida 20 sm dan ortiq chuqurlikda to‘planadi. Ushbu chuqur SOCning bir qismi yillik va o‘n yillik vaqt oralig‘ida faol aylanadi va global o‘zgarishlarga sezgir bo‘ladi. Biroq, global o‘zgarishlarga nisbatan chuqurlikdagi SOC javoblari yuza SOC javoblaridan farq qilishi mumkin, chunki SOC siklida biotik nazorat chuqurlik bo‘yicha mineral nazorat ustun bo‘lgani sari zaiflashadi [5].

Lehmann J., & Kleber M. (2020) tuproq organik moddalari asta-sekin parchalanadigan organik birikmalarning uzluksizligidir deya ta’kidlashgan [6].

Ishqoriy tuproqlarda tanlangan o‘rinbosar kation ko‘pincha Na^+ yoki Ca^{2+}, kislotali tuproqlarda va tuproq chirindisi uchun esa tanlangan o'rinbosar kation Ba^{2+} hisoblanadi. Bu kationlar, o'z navbatida, sirt ortiqcha miqdorini o'lchash uchun odatda tuproq zarrachalari yuzasidan Mg^{2+} bilan o’rin almashadi [7].

So‘nggi tadqiqotlarda tuproq xossalarining o‘zaro bog‘liqligini kompleks baholashga e’tibor kuchaymoqda. Xususan, granulometrik tarkib, agrofizik va agrokimyoviy ko‘rsatkichlarning integratsiyalashgan tahlili tuproq unumdorligini yanada aniqroq baholash imkonini beradi. Biroq mavjud ilmiy ishlarda ko‘pincha ushbu ko‘rsatkichlar alohida-alohida o‘rganilgan bo‘lib, ularning tuproq profili bo‘yicha o‘zaro bog‘liq holdagi o‘zgarish qonuniyatlari yetarli darajada tizimli yoritilmagan.

Ayniqsa, och tusli bo‘z tuproqlar sharoitida granulometrik tarkib, agrofizik va agroximik xossalarning o‘zaro ta’siri hamda ularning vertikal taqsimlanish xususiyatlarini kompleks o‘rganish dolzarb ilmiy muammo bo‘lib qolmoqda.

METODOLOGIYA

Tadqiqot obyekti sifatida Farg‘ona viloyati hududida tarqalgan Quva tumani “Salimjonova Sabina” fermer xo‘jaligi, Quvasoy shahri “Bekzod-Sherzod” fermer xo‘jaligi va “Odiljon serhosil” fermer xo‘jaligi sug‘oriladigan och tusli tuproqlari o‘rganish maqsadida tanlab olindi.

Tadqiqotlar dala, laboratoriya va kameral sharoitlarda tuproqshunoslikda umumqabul qilingan standart uslublar bo‘yicha amalga oshirildi. Tadqiqotlarimizda ana shu tamoyillarga tayangan holda quyidagi uslublardan foydalandik.

Tuproqni o‘rganishni Dokuchayev usuli, ya’ni profil usuli.

Morfologik usul. Bu usul ham Dokuchayev usuli nomi bilan ataladi. Ayrim holarda har ikki usul birlashtirilib morfo-genetik usul deyiladi.

Solishtirma - geografik usul.

Dala tuproq izlanishlari (kuzatuv va tajriba) usullari.

Yalpi va harakatchan azot, fosfor, kaliy miqdorlari umum qabul qilingan O‘zbekiston paxtachilik ilmiy tadqiqot instituti (SoyuzNIXI, 1973) hamda «Руководство по химическому анализу почв» [8] uslubiyatlaridan foydalanildi.

Olingan ma’lumotlarning matematik-statistik tahlili B.A.Dospexovning «Методика полевого опыта» uslubiy qo‘llanmasi asosida olib borildi [9].

NATIJALAR

O‘tkazilgan tahlillar natijasiga ko‘ra, o‘rganilgan och tusli bo‘z tuproqlarda granulometrik tarkib asosan o‘rta qumoq va yengil qumoq fraksiyalardan iborat ekanligi aniqlandi. Fizik loy (<0,01 mm) miqdori kesimlar bo‘yicha 23,0% dan 37,5% gacha o‘zgarib, tuproqning genetik qatlamlari bo‘yicha sezilarli differensiallanish mavjudligini ko‘rsatdi.

Yuqori qatlamlarda (0-20 m) mayda fraksiyalar nisbatan kamroq bo‘lib, yirik chang va qum fraksiyalari ulushi yuqoriroq kuzatildi. Chuqurlik ortishi bilan esa fizik loy miqdorining ortishi va yengil fraksiyalarning kamayishi qayd etildi. Bu holat tuproq profilida yuvilish va iluvial jarayonlar mavjudligini ko‘rsatadi.

Tuproqning hajmiy massasi 1,30 dan 1,52 g/sm^3 gacha o‘zgarib, profil bo‘yicha ortish tendensiyasiga ega ekanligi aniqlandi. Eng past qiymatlar yuqori qatlamlarda, eng yuqori qiymatlar esa 90-130 sm chuqurlikda qayd etildi. Shu bilan birga, umumiy g‘ovaklik 50,8% dan 43,1% gacha kamayganligi kuzatildi. Hajmiy massa va g‘ovaklik o‘rtasida teskari bog‘liqlik mavjudligi tasdiqlandi.

$$P = \left(1 - \frac{\rho_b}{\rho_s}\right) \times 100$$

Olingan natijalar tuproq zichlashuvi chuqurlik ortishi bilan kuchayishini ko‘rsatadi, bu esa ildizlarning chuqur qatlamlarga kirib borishini cheklashi mumkin. Agrokimyoviy tahlillar natijasida gumus miqdori 1,36% dan 0,15% gacha kamayib borishi aniqlandi. Eng yuqori ko‘rsatkichlar yuqori qatlamlarda (0-20 sm), eng past qiymatlar esa pastki qatlamlarda qayd etildi. Yalpi azot, fosfor va kaliy miqdorlarining ham profil bo‘yicha kamayishi kuzatildi. Bu jarayon organik moddalarning asosan ustki qatlamda to‘planishi va pastga qarab mineralizatsiya darajasining pasayishi bilan izohlanadi. C:N nisbati 1,73-2,33 oralig‘ida o‘zgarib, organik moddalarning tez parchalanish jarayonlarini ko‘rsatadi.

Tuproq eritmasining reaksiyasi va sho‘rlanish holati. Tuproq eritmasining pH ko‘rsatkichi 7,3-8,4 oralig‘ida bo‘lib, barcha kesimlarda ishqoriy muhit ustunligi aniqlandi. Chuqurlik ortishi bilan pH ning biroz oshishi kuzatildi. Quruq qoldiq miqdori 0,122% dan 0,296% gacha o‘zgarib, bu tuproqlarning sho‘rlanmagan yoki kuchsiz sho‘rlangan toifaga mansubligini ko‘rsatadi. Ionlar tarkibida sulfatlar (SO_4^{2-}) ustunlik qilib, keyingi o‘rinlarda gidrokarbonatlar (HCO_3^-) va xloridlar (Cl^-) joylashgan.

Tuproq singdirish kompleksida kalsiy (Ca^{2+}) asosiy kation bo‘lib, uning ulushi 60,7% dan 78,4% gacha o‘zgaradi. Bu tuproq strukturasining nisbatan barqarorligini ta’minlovchi asosiy omil hisoblanadi. Magniy (Mg^{2+}) ulushi 14,2% dan 31,0% gacha

bo‘lib, chuqurlik ortishi bilan ortish tendensiyasiga ega. Kaliy (K^+) va natriy (Na^+) miqdori nisbatan past bo‘lib, mos ravishda 4,1-7,2% va 2,0-3,6% oralig‘ida o‘zgaradi. Bu natijalar tuproqlarning sho‘rtoblanmagan yoki juda kuchsiz sho‘rtoblanish bosqichida ekanligini ko‘rsatadi.

O‘rganilgan barcha tuproq kesimlarida quyidagi umumiy qonuniyatlar aniqlandi: chuqurlik ortishi bilan zichlik oshadi, g‘ovaklik kamayadi, gumus miqdori kamayadi, Ca ustunligi saqlanadi, tuzlar pastki qatlamlarda ko‘proq to‘planadi. Bu holat och tusli bo‘z tuproqlarga xos vertikal differensiallanish jarayonlarini tasdiqlaydi.

XULOSA

O‘tkazilgan tadqiqotlar och tusli bo‘z tuproqlarning granulometrik tarkibi, agrofizik va agroximik xossalarining tuproq qatlamlari bo‘yicha o‘zgarish qonuniyatlarini aniqlash imkonini berdi.

Umuman olganda, och tusli bo‘z tuproqlarda vertikal differensiallanish jarayonlari, ya’ni elyuvatsiya va illuvatsiya faol kechayotganligi aniqlandi. Biroq gumus miqdorining kamayishi va pastki qatlamlarda zichlashuvning ortishi kelgusida tuproq unumdorligining pasayish xavfini yuzaga keltirishi mumkin.

Shu sababli ushbu tuproqlarda unumdorlikni saqlab qolish uchun organik moddalarni boyitish, agrotexnik ishlov berishni optimallashtirish hamda meliorativ monitoringni kuchaytirish zarurdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO’YXATI

1. Peter M Kopittke, Neal Menzies, Peng Wang, Brigid A McKenna ‘Soil and the intensification of agriculture for global food security” Environment International journal. 132 (2019) 105078. https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fwww.elsevier.com%2Flocate%2Fenvint?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InNpZ251cCIsInBhZ2UiOiJwdWJsaWNhdGlvbiJ9fQ

2. Abdushukurova Z.Z., Sidiqov S., Zakirova S.Q. Tuproq geografiyasi o‘quv qo‘llanma. Toshkent. 2021-y. 112 b. https://www.researchgate.net/publication/355427046

3. Ibroximova S.A., Xoldarov D.M., Qo’chqorov B.M. Sug’oriladigon och tusli bo’z tuproqlarning agrokimyoviy xossalari. FarDU. Ilmiy xabarlar. Volume 31 Issue 6, 2025-yil. https://journal.fdu.uz

4. Yuldashev G‘. Agrochemical Characteristics of Newly Developed Light Sierosem of the Fergana Valley. (2023). Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences, 13, PP.64-68. https://zienjournals.com/index.php/tjabs/article/view/3407

5. Caitlin E. Hicks Pries, Rebecca Ryals, Biao Zhu, Kyungjin Min, Alexia Cooper, Sarah Goldsmith, Jennifer Pett-Ridge, Margaret Torn and Asmeret Asefaw Berhe “The Deep Soil Organic Carbon Response to Global Change” Annual review of ecology, evolution, and systematics volume 54: 375-401, 2023. https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-102320-085332

6. Lehmann J., & Kleber M. (2020). The contentious nature of soil organic matter. *Nature*, 528, 60–68. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2598-6

7. Sposito, G. (2008). *The chemistry of soils*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780195315746.001.0001

8. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. Москва, 1970. 488 с.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.