IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
Volume 24. Issue 01. Oktabr, 2026

SUG‘ORILADIGAN O‘TLOQI TUPROQLARDA UGLEROD (SOC) ZAHIRASI VA UNING IQLIM BARQARORLIGINI TA’MINLASHDAGI AHAMIYATI

Berdimuratov Zahiriddin Komiljon o‘g‘li
Toshkent davlat agrar universiteti,
“Tuproqshunoslik” ixtisosligi bo‘yicha
1-kurs tayanch doktoranti

Adizova Shahribonu Nurali qizi
Tuproqshunoslik va agrokimyoviy
tadqiqotlar instituti Buxoro viloyati
mintaqaviy bo‘linmasi, Ilmiy ishlanmalarni
joriy etish va marketing bo‘limi boshlig‘i
https://doi.org/10.5281/zenodo.23170261

Annotatsiya: Ushbu maqolada sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda tuproq organik uglerodi (SOC — Soil Organic Carbon) zahirasining shakllanishi, uning tuproq unumdorligi va iqlim barqarorligini ta’minlashdagi ekologik ahamiyati ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilingan. Sug‘orish rejimi, tuproqning mexanik tarkibi, organik qoldiqlarning tuproqqa qaytarilishi, organik o‘g‘itlardan foydalanish, sho‘rlanish va agrotexnik tadbirlarning SOC dinamikasiga ta’siri yoritilgan. Markaziy Osiyo tuproqlarida 0–30 sm qatlamdagi tabiiy tuproq organik uglerodi zahirasi 20,17±4,03 Pg C deb baholangan bo‘lib, yer foydalanishidagi o‘zgarishlar natijasida ushbu zahiraning sezilarli qismi yo‘qotilgan [1]. O‘zbekistonning sug‘oriladigan hududlarida, xususan Farg‘ona vodiysida o‘rganilgan tuproqlarda organik uglerod miqdori 0,37–0,81% oralig‘ida qayd etilgan [2]. Global meta-tahlil natijalari sug‘orish qishloq xo‘jaligi tuproqlarida SOC zahirasini o‘rtacha 5,9% ga oshirishi mumkinligini, eng katta o‘sish esa qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarning ustki qatlamlarida kuzatilishini ko‘rsatgan [3]. Shu bilan birga, sug‘orishning o‘zi SOC to‘planishini kafolatlamaydi; suv rejimi, sho‘rlanish, tuproq teksturasi va boshqaruv tizimi hal qiluvchi omillar hisoblanadi. Tadqiqot natijalari sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda SOC zahirasini oshirish uchun organik moddalarning tuproqqa qaytarilishi, o‘simlik qoldiqlarini saqlash, qoplovchi ekinlardan foydalanish, eroziyani kamaytirish va suvni oqilona boshqarish kompleks tizim sifatida qo‘llanishi lozimligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: tuproq organik uglerodi, SOC, uglerod zahirasi, sug‘oriladigan tuproq, o‘tloqi tuproq, gumus, uglerod sekvestratsiyasi, iqlim o‘zgarishi, sho‘rlanish, tuproq unumdorligi.

Аннотация

В статье на основе научной литературы рассмотрены запасы органического углерода почвы (SOC — Soil Organic Carbon) в орошаемых луговых почвах, закономерности их формирования и экологическое значение для поддержания плодородия почв и климатической устойчивости. Проанализировано влияние орошения, гранулометрического состава, возврата растительных остатков, применения органических

удобрений, засоления и агротехнических мероприятий на динамику SOC. Для почв Центральной Азии запас органического углерода в естественных почвах в слое 0–30 см оценён в 20,17±4,03 Пг С, при этом изменение землепользования сопровождалось существенными потерями SOC [1]. В орошаемых почвах Центральной Ферганы содержание органического углерода по опубликованным данным составляло 0,37–0,81% [2]. Глобальный метаанализ показал, что орошаемое земледелие в среднем увеличивало запасы SOC на 5,9%, причём наиболее выраженное увеличение наблюдалось в верхнем слое почвы в засушливых и полузасушливых климатических условиях [3]. Однако само по себе орошение не гарантирует накопления углерода, поскольку существенное значение имеют водный режим, засоление, текстура почвы и система управления. Обоснована необходимость комплексного управления растительными остатками, органическими удобрениями, покровными культурами, обработкой почвы и орошением для сохранения и увеличения запасов SOC в орошаемых луговых почвах.

Ключевые слова: органический углерод почвы, SOC, запасы углерода, орошаемые почвы, луговые почвы, гумус, секвестрация углерода, изменение климата, засоление, плодородие почвы.

Abstract

This article examines soil organic carbon (SOC) stocks in irrigated meadow soils and their importance for soil fertility, ecosystem functioning and climate resilience based on published scientific evidence. The effects of irrigation, soil texture, plant-residue return, organic fertilization, salinity and agricultural management on SOC dynamics are reviewed. The native SOC stock in the upper 0–30 cm of Central Asian soils has been estimated at 20.17±4.03 Pg C, while land-use change has resulted in substantial SOC losses [1]. Published research from Central Fergana, Uzbekistan, reported organic carbon contents of 0.37–0.81% in irrigated soils [2]. A global meta-analysis found that irrigation increased SOC stocks by 5.9% on average, with the greatest increases occurring in the 0–10 cm layer of irrigated soils in semi-arid environments [3]. However, irrigation alone does not necessarily increase SOC storage because water regime, salinity, soil texture and management practices determine the direction and magnitude of SOC changes. Increasing the return of organic residues, using organic amendments and cover crops, reducing unnecessary soil disturbance, controlling salinity and improving irrigation efficiency are therefore important components of integrated SOC management. Maintaining and increasing SOC in irrigated meadow soils can contribute simultaneously to soil fertility, water regulation, aggregate stability and climate-change mitigation.

Keywords: soil organic carbon, SOC, carbon stock, irrigated soil, meadow soil, soil organic matter, carbon sequestration, climate change, salinity, soil fertility.

Kirish

Tuproq organik uglerodi quruqlik ekotizimlaridagi eng muhim uglerod havzalaridan biri bo‘lib, tuproq unumdorligi, agregatlarning barqarorligi, namlikni ushlab turish, mikrobiologik faollik va oziqa elementlarining aylanishida muhim funksiyani bajaradi. Shu sababli SOC nafaqat tuproqshunoslik, balki iqlim o‘zgarishi va ekologik barqarorlik masalalarining ham muhim ko‘rsatkichidir. FAO ma’lumotlariga ko‘ra, tuproq uglerodini saqlash va ko‘paytirish yer

degradatsiyasini kamaytirish hamda iqlim o‘zgarishini yumshatishga qaratilgan barqaror yer boshqaruvining muhim yo‘nalishlaridan biridir [4]. FAOHome

Qishloq xo‘jaligida tuproq organik uglerodining miqdori va zahirasi yer foydalanish turi, o‘simlik qoplami, tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari va agrotexnik boshqaruv bilan chambarchas bog‘liq. Lal tadqiqotlariga ko‘ra, qishloq xo‘jaligi va degradatsiyaga uchragan tuproqlar tarixiy yo‘qotilgan uglerodning katta qismini qayta to‘plash imkoniyatiga ega, biroq sekvestratsiya darajasi tuproq teksturasi, strukturasi, yog‘in, harorat va boshqaruv amaliyotlariga bog‘liq [5]. PubMed

Markaziy Osiyo uchun mazkur masala ayniqsa dolzarb. Sommer va De Pauw tadqiqotida mintaqaning tabiiy tuproqlarida 0–30 sm qatlam bo‘yicha SOC zahirasi 20,17±4,03 Pg C deb baholangan. Yerlarning qishloq xo‘jaligiga o‘zlashtirilishi va yaylov degradatsiyasi natijasida SOC yo‘qotishlari taxminan 828±166 Tg C, ya’ni dastlabki zahiraning o‘rtacha 4,1 foizini tashkil qilgan [1]. ResearchGate

O‘zbekiston sharoitida sug‘orish tuproq hosil bo‘lish jarayonlarining muhim omili hisoblanadi. Mamlakatning sug‘oriladigan hududlarida o‘tloqi, o‘tloqi-allyuvial, o‘tloqi-saz va boshqa gidromorf tuproqlar keng tarqalgan. FAO ma’lumotlarida O‘zbekistonning sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yerlarida eski sug‘oriladigan o‘tloqi, kulrang-o‘tloqi, o‘tloqi-botqoq va allyuvial tuproqlar katta maydonlarni egallashi ko‘rsatilgan [6]. FAOHome

Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda SOC masalasining dolzarbligi ikki tomonlama xarakterga ega. Bir tomondan, suv bilan ta’minlanish o‘simlik biomassasi va ildiz qoldiqlarining ko‘payishi orqali tuproqqa organik uglerod kirimini oshirishi mumkin. Ikkinchi tomondan, noto‘g‘ri sug‘orish, sizot suvlarining ko‘tarilishi, ikkilamchi sho‘rlanish va suv-havo rejimining buzilishi tuproq biologik faolligi hamda organik moddalarning barqarorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Shu sababli ushbu maqolaning maqsadi sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda SOC zahirasining shakllanish omillarini, uning iqlim barqarorligidagi rolini va SOCni saqlash hamda ko‘paytirishning ilmiy asoslangan agrotexnik yo‘llarini tahlil qilishdan iborat.

Metodologiya

Tadqiqot adabiyotlar tahlili, qiyosiy tahlil, ilmiy umumlashtirish va agroekologik baholash usullariga asoslandi. Manba bazasini tuproq organik uglerodi, uglerod sekvestratsiyasi, sug‘oriladigan tuproqlar, o‘tloqi tuproqlar va iqlim o‘zgarishi bo‘yicha xalqaro ilmiy maqolalar, meta-tahlillar, FAO materiallari hamda O‘zbekiston tuproqlariga oid ilmiy ishlar tashkil etdi.

SOC zahirasini baholashda tuproq qatlamining qalinligi, hajmiy massasi va organik uglerod konsentratsiyasini hisobga olish tamoyili qo‘llanadi. Umumiy ko‘rinishda tuproq qatlamidagi SOC zahirasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\mathbf{SOC = C \times BD \times D \times (1 - CF)}$$

bu yerda **C** — tuproqdagi organik uglerod konsentratsiyasi, **BD** — tuproqning hajmiy massasi, **D** — baholanayotgan qatlam qalinligi, **CF** — dag‘al skeletli qismlar ulushi.

SOC zahirasini aniqlashda faqat uglerod konsentratsiyasini aniqlash yetarli emas. Bir xil SOC konsentratsiyasiga ega bo‘lgan, lekin hajmiy massasi turlicha tuproqlarning birlik

maydondagi uglerod zahirasi ham turlicha bo‘ladi. Shu sababli ilmiy monitoringda qatlam qalinligi va hajmiy massa ko‘rsatkichlarini ham qayd etish muhim.

Laboratoriyada organik uglerodni aniqlashning turli usullari mavjud. Walkley–Black usuli oksidlanadigan organik moddani xromat bilan oksidlashga asoslanadi va organik modda tarkibida uglerodning taxminan 58 foizini qabul qilish orqali hisoblash imkonini beradi [7]. Biroq zamonaviy uglerod monitoringida to‘liq yonish yoki elementar analizatorlar yordamida aniqlash kabi usullar ham keng qo‘llanadi.

Maqolada keltirilgan mahalliy ma’lumotlar yangi dala tajribasi sifatida emas, balki e’lon qilingan tadqiqot natijalari sifatida talqin qilindi. Xususan, Markaziy Farg‘onadagi sug‘oriladigan tuproqlarda organik uglerod 0,37–0,81% oralig‘ida bo‘lganligi qayd etilgan [2]. MDPI

Natijalar

Adabiyotlar tahlili sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi tizimlarida SOC dinamikasi bir xil emasligini ko‘rsatadi. Emde va hammualliflarning 35 ta ilmiy tadqiqot ma’lumotlariga asoslangan meta-tahlilida sug‘oriladigan tizimlarda SOC zahirasi o‘rtacha 5,9% ga oshgani aniqlangan. Eng katta o‘sish yarim qurg‘oqchil hududlarda 0–10 sm qatlamda — 14,8% darajasida qayd etilgan. Shuningdek, mayda va o‘rta mexanik tarkibli tuproqlarda SOC ko‘payishi yirik qumli tuproqlarga qaraganda aniqroq bo‘lgan [3]. PubMed Central (PMC)

Bu natija sug‘orishning SOC uchun potensial ijobiy ta’sirini ko‘rsatadi. Sug‘orish o‘simliklarning vegetatsion rivojlanishini yaxshilab, yer usti biomassasi va ildiz tizimi orqali tuproqqa tushadigan organik modda miqdorini oshirishi mumkin. Biroq sug‘orishning ta’siri sug‘orish usuli va tuproq xususiyatlariga bog‘liq. Mazkur meta-tahlilda yomg‘irlatib sug‘oriladigan tizimlarda SOC o‘sish tendensiyasi kuzatilgan bo‘lsa, tomchilatib sug‘oriladigan tizimlarda ayrim chuqur qatlamlarda SOC kamayishi ham qayd etilgan [3].

O‘zbekiston sharoitida o‘tloqi tuproqlarning organik modda holati nisbatan past bo‘lishi mumkin. Ayrim mahalliy tadqiqotlarda sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarning haydalma qatlamida gumus miqdori 0,4–0,7% dan 1,0–1,3% gacha o‘zgarishi, ko‘pchilik tuproqlarda esa organik moddaning kamayishi kuzatilgani ko‘rsatilgan [8]. soil.uz

Markaziy Farg‘ona sug‘oriladigan tuproqlari bo‘yicha tadqiqotlarda organik uglerodning 0,37–0,81% oralig‘idagi miqdorlari qayd etilgan. Ushbu tuproqlarda pH 7,01–7,30 bo‘lib, C/N nisbati 4,92–5,79 oralig‘ida bo‘lgan [2]. MDPI

Toshkent vohasining ayrim gidromorf tuproqlarida ham organik uglerod qatlamlar bo‘yicha sezilarli farq qilishi ko‘rsatilgan. Masalan, sug‘oriladigan botqoq-o‘tloqi allyuvial tuproqning 0–27 sm qatlamida organik uglerod 1,624%, 27–46 sm qatlamida esa 1,176% sifatida qayd etilgan [9]. soil.uz

Bu ma’lumotlar SOCning tuproq profilida bir tekis taqsimlanmasligini ko‘rsatadi. Odatda o‘simlik ildizlari, qoldiqlar va mikrobiologik jarayonlar faol bo‘lgan ustki qatlamda organik uglerod ko‘proq to‘planadi. Shu sababli SOC zahirasini faqat 0–10 sm qatlam asosida emas, imkon qadar 0–30, 0–60 yoki 0–100 sm qatlamlar bo‘yicha baholash ilmiy jihatdan maqsadga muvofiq.

Markaziy Osiyo bo‘yicha Sommer va De Pauw tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotda tabiiy tuproqlarning 0–30 sm qatlamidagi SOC zahirasi 20,17±4,03 Pg C deb baholangan. Yer

foydalanishidagi o‘zgarishlar natijasida mintaqada 828±166 Tg C miqdorida SOC yo‘qotilishi aniqlangan [1]. ResearchGate

Tahlil va muhokama

SOCning iqlim barqarorligidagi asosiy ahamiyati atmosfera karbonat angidridining bir qismini tuproqda nisbatan uzoq muddat saqlash imkoniyati bilan bog‘liq. Fotosintez jarayonida atmosferadan o‘zlashtirilgan karbonning ma’lum qismi ildiz biomassasi, o‘simlik qoldiqlari va tuproq organik moddalariga o‘tadi. Ushbu organik moddalarning bir qismi mikrobiologik parchalanish jarayonida yana atmosferaga qaytadi, boshqa qismi esa mineral zarrachalar bilan birikish yoki agregatlar ichida fizik himoyalanish orqali nisbatan barqaror shakllarga o‘tadi [10].

Cotrufo va hammualliflar tuproqdagi uglerodni faqat umumiy miqdor sifatida emas, balki uning qaysi shaklda saqlanishini ham hisobga olish zarurligini ta’kidlagan. Organik uglerodning zarracha-organik modda va mineral bilan bog‘langan organik modda shakllari uning barqarorligi va uzoq muddat saqlanishida turlicha xususiyatlarga ega [10]. Nature

Shu nuqtayi nazardan sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda SOCni ko‘paytirish faqat ko‘proq organik qoldiq kiritish bilan cheklanmasligi kerak. Tuproqning mineral tarkibi, agregat strukturasi, pH, sho‘rlanish darajasi, namlik rejimi va mikrobiologik jarayonlar birgalikda baholanishi lozim.

Sug‘oriladigan tuproqlarda eng muhim xavflardan biri ikkilamchi sho‘rlanishdir. Markaziy Farg‘ona tadqiqotlarida yangi va eski sug‘oriladigan tuproqlarda sho‘rlanish jarayonlari hamda sizot suvlarining kimyoviy tarkibi tuproq xususiyatlariga ta’sir qilishi ko‘rsatilgan [2]. MDPI

Sho‘rlanish o‘simliklarning rivojlanishini cheklab, biomassaning kamayishiga olib kelishi mumkin. Natijada tuproqqa tushadigan organik qoldiqlar kamayadi. Shu sababli SOCni oshirish siyosati sug‘orishning o‘zini emas, balki **“suv + tuproq + o‘simlik qoldig‘i + organik modda + sho‘rlanish nazorati”** tizimini qamrab olishi kerak.

Organik o‘g‘itlardan foydalanish SOCni saqlashning muhim usullaridan biridir. Uzoq muddatli tajribalar bo‘yicha olib borilgan sharhlarda o‘g‘itlash va tuproqni boshqarish usullari SOC dinamikasiga ta’sir qilishi, bunda uglerodning tuproqda barqarorlashuvi vaqt talab qiladigan jarayon ekanligi ko‘rsatilgan [11]. Springer Nature Link

O‘simlik qoldiqlarini daladan olib chiqib ketmaslik ham muhim. Somon, ildiz qoldiqlari va boshqa organik materiallarning tuproqqa qaytarilishi uglerodning tuproqqa kirimini ko‘paytiradi. Qoplovchi ekinlar bo‘yicha meta-tahlilda SOC o‘sishining o‘rtacha yillik sur’ati dastlabki taxminan 50 yil davomida 0,32 Mg C ha^{-1} yil^{-1} bo‘lganligi qayd etilgan [12]. ScienceDirect

Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar uchun qoplovchi ekinlarning yana bir afzalligi tuproq yuzasini vegetatsiya davridan tashqari paytda ham qoplab turishidir. Bu eroziya xavfini kamaytirishi, ildiz biomassasi orqali uglerod kirimini oshirishi va tuproqning biologik faolligini qo‘llab-quvvatlashi mumkin.

Yaylov va o‘tloq ekotizimlarida boshqaruv ham SOCga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Dunyo miqyosidagi meta-tahlillar boshqaruvning o‘zgarishi tuproq uglerod zahirasini sezilarli darajada o‘zgartirishi mumkinligini ko‘rsatadi. Xususan, degradatsiya quruq iqlim sharoitida SOC yo‘qotishlarini kuchaytirishi aniqlangan [13]. DOI

Minasny va hammualliflarning “4 per mille” konsepsiyasi tuproq organik uglerodi zahirasini har yili 0,4% ga oshirish g‘oyasini ilgari suradi. Tadqiqotchilar bu ko‘rsatkich

universal va barcha tuproqlarga bir xil qo‘llanadigan norma emasligini, SOCni ko‘paytirish imkoniyati dastlabki uglerod zahirasi, tuproq chuqurligi va boshqaruv amaliyotlariga bog‘liqligini ta’kidlagan [14]. DOI

Shuning uchun O‘zbekistonning sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarida “4 per mille”ni bevosita normativ ko‘rsatkich sifatida qabul qilish emas, balki **SOC monitoringi va boshqaruv strategiyasini ishlab chiqish konsepsiyasi** sifatida qo‘llash maqsadga muvofiq.

Iqlim barqarorligi nuqtayi nazaridan SOCning ahamiyati faqat CO_2 ni bog‘lash bilan chegaralanmaydi. Organik moddalarga boy tuproqlar odatda agregat strukturasi, suvni ushlab turish va biologik faollik nuqtayi nazaridan yaxshiroq holatga ega bo‘ladi. Bu esa qurg‘oqchilik, yuqori harorat va suv tanqisligi kabi iqlim xatarlariga tuproqning chidamliligini oshirishi mumkin [4].

Shuningdek, SOCni ko‘paytirish qishloq xo‘jaligi mahsuldorligi bilan ham bog‘liq. Lal tuproq uglerodini boshqarish tuproq unumdorligi va oziq-ovqat xavfsizligi bilan birgalikda ko‘rilishi kerakligini ta’kidlagan [5]. library.unccd.int

Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda SOCni boshqarishning eng maqbul modeli quyidagi komponentlardan tashkil topishi mumkin:

— organik o‘g‘it va kompostlardan ilmiy asoslangan me’yorlarda foydalanish;
— hosil qoldiqlarini imkon qadar tuproqqa qaytarish;
— qoplovchi va siderat ekinlarni joriy etish;
— tuproqni ortiqcha mexanik ishlashdan himoya qilish;
— sug‘orish me’yorlari va muddatlarini optimallashtirish;
— sizot suvlari sathini nazorat qilish;
— ikkilamchi sho‘rlanishning oldini olish;
— tuproq agregatlari va mexanik tarkibini muntazam monitoring qilish;
— SOC zahirasini bir xil metodika asosida davriy o‘lchash.

Bunda yana bir muhim masala — uglerod zahirasini monitoring qilishning standartlashtirilishidir. Turli yillarda turli qatlamlar, turli laboratoriya usullari va turli hajmiy massa qiymatlaridan foydalanish natijalarni o‘zaro taqqoslashni qiyinlashtiradi. Shu sababli kelgusidagi O‘zbekiston tadqiqotlarida kamida 0–10, 10–20, 20–30 va imkon qadar 30–60 sm qatlamlar bo‘yicha SOC konsentratsiyasi va zahirasini aniqlash maqsadga muvofiq.

Xulosa

Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda tuproq organik uglerodi zahirasi tuproq unumdorligi, suv rejimi, biologik faollik va iqlim barqarorligi bilan chambarchas bog‘liq. Ilmiy adabiyotlar tahlili sug‘orish ayrim sharoitlarda SOC to‘planishini kuchaytirishi mumkinligini ko‘rsatadi. Global meta-tahlilda sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi tuproqlarida SOC zahirasi o‘rtacha 5,9% ga oshgani, yarim qurg‘oqchil hududlarning 0–10 sm qatlamida esa o‘sish 14,8% ga yetgani aniqlangan [3]. PubMed Central (PMC)

Markaziy Osiyo sharoitida tuproq uglerodi masalasi ayniqsa muhim. Tabiiy tuproqlarning 0–30 sm qatlamida SOC zahirasi 20,17±4,03 Pg C deb baholangan va yer foydalanishidagi o‘zgarishlar bilan bog‘liq SOC yo‘qotishlari 828±166 Tg C ni tashkil qilgan [1]. FAO AGRIS

O‘zbekistonning sug‘oriladigan hududlarida organik uglerod miqdori tuproq turi, sug‘orish tarixi, mexanik tarkib, sho‘rlanish va boshqa omillarga qarab sezilarli farqlanadi. Markaziy

Farg‘ona bo‘yicha tadqiqotlarda 0,37–0,81% organik uglerod miqdori qayd etilgani sug‘oriladigan tuproqlarda organik modda zahirasini saqlash masalasining dolzarbligini ko‘rsatadi [2]. MDPI

Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarda SOCni ko‘paytirishning eng istiqbolli yo‘nalishi alohida bitta agrotexnik tadbir emas, balki kompleks boshqaruv tizimidir. Organik o‘g‘itlardan foydalanish, o‘simlik qoldiqlarini tuproqqa qaytarish, qoplovchi ekinlar ekish, tuproqni minimal ishlash, sug‘orish samaradorligini oshirish va sho‘rlanishni nazorat qilish birgalikda qo‘llanilgandagina barqaror natijaga erishish mumkin.

Shuningdek, SOCni iqlim siyosati nuqtayi nazaridan baholashda uning atmosferadagi CO_2 miqdorini kamaytirishdagi imkoniyatlarini haddan tashqari oshirib ko‘rsatmaslik kerak. Tuproq uglerodini sekvestratsiya qilish iqlim o‘zgarishini yumshatishning muhim, ammo yakka o‘zi yetarli bo‘lmagan vositasidir [1; 14]. ResearchGate

Kelgusida O‘zbekistonning sug‘oriladigan o‘tloqi va o‘tloqi-allyuvial tuproqlarida uzoq muddatli dala tajribalarini tashkil etish, SOC zahirasining 0–100 sm profil bo‘yicha dinamikasini aniqlash, organik o‘g‘itlar va o‘simlik qoldiqlarining samaradorligini taqqoslash hamda sug‘orish va sho‘rlanish rejimlari bilan SOC o‘rtasidagi bog‘liqlikni matematik modellashtirish ilmiy va amaliy jihatdan muhim yo‘nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sommer R., De Pauw E. **Organic carbon in soils of Central Asia—status quo and potentials for sequestration.** Plant and Soil, 2011, Vol. 338, pp. **273–288**. DOI: 10.1007/s11104-010-0479-y. ResearchGate
2. Turdaliev A., Askarov K., Abakumov E., Makhkamov E., Rahmatullayev G., Mamajonov G., Akhmadjonov A., Axunov A. **Biogeochemical State of Salinized Irrigated Soils of Central Fergana (Uzbekistan, Central Asia).** Applied Sciences, 2023, Vol. 13, No. 10, Article 6188, **14 pages**. DOI: 10.3390/app13106188. MDPI
3. Emde D., Hannam K.D., Most I., Nelson L.M., Jones M.D. **Soil organic carbon in irrigated agricultural systems: A meta-analysis.** Global Change Biology, 2021, Vol. 27, Issue 16, pp. **3898–3910**. DOI: 10.1111/gcb.15680. PubMed
4. FAO, ITPS. **Recarbonizing Global Soils: A Technical Manual of Recommended Sustainable Soil Management. Volume 1: Introduction and Methodology.** Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021. **Volume 1, methodological sections on SOC and sustainable soil management.** ISBN 978-92-5-134838-3. FAOHome
5. Lal R. **Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security.** Science, 2004, Vol. 304, No. 5677, pp. **1623–1627**. DOI: 10.1126/science.1097396. PubMed
6. FAO. **Annex: Soil Types in Uzbekistan.** In: Uzbekistan Land and Soil Resources / Soil resources information. Rome: Food and Agriculture Organization. **Annex, Tables A.2–A.4**, data on irrigated soil types and areas. FAOHome
7. Nelson D.W., Sommers L.E. **Total Carbon, Organic Carbon, and Organic Matter.** In: Page A.L. et al. (eds.), Methods of Soil Analysis, Part 2: Chemical and Microbiological Properties. Madison: American Society of Agronomy/Soil Science Society of America, 1982, pp. **539–579**. anlaborders.ucdavis.edu

8. **Humus and Agrochemical Characteristics of Irrigated Meadow-Alluvial Soils of Uzbekistan.** Tuproqshunoslik, agrokimyo, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi materiallari, 2019. **Materialdagi sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar bo‘yicha tegishli bo‘lim va ma’lumotlar.** soil.uz
9. **Toshkent vohasi gidromorf tuproqlar gumusining guruhiy va fraksiyaviy tarkibi.** Tuproqshunoslik va agrokimyo, 2025, No. 4. **Tadqiqot jadvallari, o‘tloqi-botqoq va sug‘oriladigan gidromorf tuproqlar bo‘yicha qatlam ma’lumotlari.** soil.uz
10. Cotrufo M.F., Ranalli M.G., Haddix M.L., Six J., Lugato E. **Soil carbon storage informed by particulate and mineral-associated organic matter.** Nature Geoscience, 2019, Vol. 12, pp. **989–994**. DOI: 10.1038/s41561-019-0484-6. Nature
11. Ludwig B., Geisseler D., Michel K., Joergensen R.G., Schulz E., Merbach I., Raupp J., Rauber R., Hu K., Niu L., Liu X. **Effects of fertilization and soil management on crop yields and carbon stabilization in soils: A review.** Agronomy for Sustainable Development, 2011, Vol. 31, pp. **361–372**. DOI: 10.1051/agro/2010030. Springer Nature Link
12. Poeplau C., Don A. **Carbon sequestration in agricultural soils via cultivation of cover crops – A meta-analysis.** Agriculture, Ecosystems & Environment, 2015, Vol. 200, pp. **33–41**. DOI: 10.1016/j.agee.2014.10.024. ScienceDirect
13. Dlamini P., Chivenge P., Chaplot V. **Overgrazing decreases soil organic carbon stocks the most under dry climates and low soil pH: A meta-analysis.** Agriculture, Ecosystems & Environment, 2016, Vol. 221, pp. **258–269**. DOI: 10.1016/j.agee.2016.01.026. DOI
14. Minasny B., Malone B.P., McBratney A.B., Angers D.A., Arrouays D., Chambers A., Chaplot V., Chen Z.S. va boshq. **Soil carbon 4 per mille.** Geoderma, 2017, Vol. 292, pp. **59–86**. DOI: 10.1016/j.geoderma.2017.01.002. DOI
15. Conant R.T., Cerri C.E.P., Osborne B.B., Paustian K. **Grassland management impacts on soil carbon stocks: A new synthesis.** Ecological Applications, 2017, Vol. 27, No. 2, pp. **662–668**. DOI: 10.1002/eap.1473. PubMed
16. Lal R. **Soil carbon sequestration to mitigate climate change.** Geoderma, 2004, Vol. 123, Issues 1–2, pp. **1–22**. DOI: 10.1016/j.geoderma.2004.01.032. ScienceDirect