

5/2026,
sentyabr-
oktyabr
(№ 00085)



REGENERATIV YONDASHUVLAR ASOSIDA TUPROQ DEGRADATSIYASINI BARTARAF ETISH VA QISHLOQ XO'JALIGI ISHLAB CHIQARISHI SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING INNOVATSION MEXANIZMLARI

Amirqulov Shuxrat Olimovich

QarDTU "Innovatsion iqtisodiyot" kafedrası professori v.b., i.f.d. (DSc).

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7011-9751>

Email: shuxratamirkulov01@gmail.com.

Annotatsiya

Maqolada regenerativ yondashuvlar asosida tuproq degradatsiyasini bartaraf etish va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi samaradorligini oshirishning agroekologik-iqtisodiy va innovatsion mexanizmlari tadqiq etilgan. Tuproq degradatsiyasi, sho'rlanish, eroziya, organik moddalar kamayishi va suv resurslaridan samarasiz foydalanish muammolari tizimli yondashuv asosida tahlil qilingan. Regenerativ qishloq xo'jaligining minimal ishlov berish, No-till, agrobioxilma-xillik, tuproqni organik qoplash, chorvachilikni integratsiyalash va suv resurslarini samarali boshqarish kabi asosiy tamoyillari tizimlashtirilgan. Uning samaradorligini tuproq salomatligi, suv unumdorligi, resurs sarfi, hosildorlik, tannarx va fermer daromadi kabi ekologik-iqtisodiy ko'rsatkichlar asosida kompleks baholash yondashuvi taklif etilgan. Natijada regenerativ qishloq xo'jaligi O'zbekiston sharoitida resurs tejamlorligi, fermer daromadlari va agroekotizim barqarorligini ta'minlovchi innovatsion mexanizm sifatida asoslangan.

Kalit so'zlar: regenerativ qishloq xo'jaligi, tuproq degradatsiyasi, tuproq salomatligi, organik uglerod, uglerod sekvestratsiyasi, No-till, agrobioxilma-xillik, konservatsion dehqonchilik, suv unumdorligi, resurs tejamlorligi, agroekologik-iqtisodiy samaradorlik, innovatsion mexanizm.

Аннотация

В статье исследованы агроэкологические, экономические и инновационные механизмы устранения деградации почв и повышения эффективности сельскохозяйственного производства на основе регенеративных подходов. На системной основе проанализированы проблемы деградации и засоления почв, эрозии, снижения содержания органического вещества и неэффективного использования водных ресурсов. Систематизированы основные принципы регенеративного сельского хозяйства, включая минимальную обработку почвы, No-till, агробiorазнообразие, органическое покрытие почвы, интеграцию животноводства и эффективное управление водными ресурсами. Предложен комплексный подход к оценке его эффективности на основе экологических и экономических показателей, характеризующих состояние почв, водную продуктивность, расход ресурсов, урожайность, себестоимость и доход фермеров. В результате регенеративное сельское хозяйство обосновано как инновационный механизм обеспечения ресурсосбережения, повышения доходов фермеров и устойчивости агроэкосистем в условиях Узбекистана.

Ключевые слова: регенеративное сельское хозяйство, деградация почв, здоровье почв, органический углерод, секвестрация углерода, No-till, агробиоразнообразие, консервационное земледелие, водная продуктивность, ресурсосбережение, агроэкологическая и экономическая эффективность, инновационный механизм.

Abstract

This article investigates agroecological, economic, and innovative mechanisms for addressing soil degradation and improving the efficiency of agricultural production based on regenerative approaches. The problems of soil degradation and salinization, erosion, declining organic matter content, and inefficient use of water resources are analyzed systematically. The key principles of regenerative agriculture are systematized, including minimal soil disturbance, No-till, agrobiodiversity, soil organic cover, livestock integration, and efficient water resource management. A comprehensive approach is proposed to assess its effectiveness based on environmental and economic indicators characterizing soil health, water productivity, resource use, crop yields, production costs, and farmers' income. As a result, regenerative agriculture is substantiated as an innovative mechanism for promoting resource efficiency, increasing farmers' incomes, and enhancing the sustainability of agroecosystems under the conditions of Uzbekistan.

Keywords: regenerative agriculture, soil degradation, soil health, soil organic carbon, carbon sequestration, No-till, agrobiodiversity, conservation agriculture, water productivity, resource efficiency, agroecological and economic efficiency, innovative mechanism.

Kirish

Bugungi kunda global iqlim o'zgarishi, aholi soni va oziq-ovqatga bo'lgan talabning ortishi, suv hamda yer resurslariga antropogen bosimning kuchayishi qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini oshirish bilan bir vaqtda uning tabiiy-resurs bazasini qayta tiklashga asoslangan yangi iqtisodiy-texnologik yondashuvlarni shakllantirishni taqozo etmoqda. FAOning so'nggi global baholashlariga ko'ra, inson faoliyati bilan bog'liq boshqaruv amaliyotlari natijasida dunyoda 1,6 mlrd gektardan ortiq yer degradatsiyaga uchragan bo'lib, uning qariyb 60 foizi qishloq xo'jaligi yerlariga to'g'ri keladi. Tuproq degradatsiyasining eng jiddiy shakllaridan biri bo'lgan sho'rlanish esa jahonda 1,381 mlrd gektar, ya'ni global quruqlikning 10,7 foiziga ta'sir ko'rsatmoqda. Shuningdek, sho'rlanish ta'siridagi yerlarning yana qariyb 1 mlrd gektari iqlim o'zgarishi va yer-suv resurslaridan noto'g'ri foydalanish natijasida xavf ostida ekani baholanmoqda. Mazkur jarayonlar tuproq unumdorligining pasayishi, organik modda va organik uglerod zaxirasining kamayishi, eroziya, zichlanish, biologik xilma-xillikning qisqarishi hamda suv resurslaridan foydalanish samaradorligining pasayishi orqali agrar ishlab chiqarishning iqtisodiy natijadorligiga bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Shu bois tuproqni muhofaza qilish masalasi an'anaviy agrotexnik tadbir doirasidan chiqib, oziq-ovqat xavfsizligi, iqlimga moslashuv, resurslar samaradorligi, fermer daromadlari va agrar ishlab chiqarishning uzoq muddatli raqobatbardoshligini ta'minlashning strategik omiliga aylanmoqda.

Jahon ilmiy tadqiqotlarida mazkur muammoni hal etishning istiqbolli yo'nalishi sifatida regenerativ qishloq xo'jaligi konsepsiyasi shakllanib, unda tuproqqa ishlov berish intensivligini kamaytirish, doimiy organik qoplamani saqlash, ekinlarni diversifikatsiyalash va almashlab ekish, o'simlik qoldiqlarini tuproqqa qaytarish, organik va yashil o'g'itlardan foydalanish, suv va ozuqa elementlarini aniq boshqarish hamda o'simlikchilik va chorvachilikni integratsiyalash kabi chora-tadbirlar yagona agroekologik-iqtisodiy tizim sifatida tadqiq etilmoqda. Zamonaviy ilmiy yondashuvlarda regenerativ texnologiyalar samaradorligi faqat hosildorlik bilan emas, balki tuproq organik uglerodi, mikrobiologik

faollik, suvni ushlab qolish qobiliyati, ozuqa elementlarining aylanishi, bioxilma-xillik, uglerod balans, resurs tejami va iqtisodiy qaytim kabi ko'p mezonli ko'rsatkichlar asosida baholanmoqda. Xususan, Xitoy bo'yicha 1014 ta ma'lumot to'plami asosida o'tkazilgan meta-tahlil o'simlik qoldiqlarini tuproqqa qaytarish tuproq organik uglerodi va hosildorlikni oshirish salohiyatiga ega ekanini ko'rsatgan. Bu natija regenerativ yondashuvlarning ekologik samarasi bilan bir qatorda ularning ishlab chiqarish va iqtisodiy natijadorligini ham kompleks baholash zarurligini ko'rsatadi.

Shu nuqtai nazardan, mazkur tadqiqotning dolzarbligi tuproq degradatsiyasini bartaraf etishni faqat ekologik muammo sifatida emas, balki yer resurslarining iqtisodiy unumdorligini tiklash, resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining uzoq muddatli barqarorligini ta'minlash muammosi sifatida o'rganish zarurati bilan belgilanadi.

Mavzuni o'rganilganlik darajasi

AQShlik olim Rattan Lal¹ “tuproq organik uglerodi, uglerod sekvestratsiyasi, No-till, iqlim o'zgarishi” yo'nalishlarida ilmiy tadqiqotlar olib borib, tuproqda uglerodni saqlashni iqlimni yumshatish va tuproq unumdorligini oshirish vositasi sifatida asoslagan. William R². Teague esa Regenerativ qishloq xo'jaligi, chorvachilikni integratsiyalash, tuproq salomatligi yo'nalishida ilmiy tadqiqotlar olib borib, rotatsion o'tlatish va regenerativ boshqaruv tuproq, suv va ekotizim funksiyalarini yaxshilashini ko'rsatib o'tgan hamda dehqonchilik–chorvachilik integratsiyasini iqtisodiy samaradorligini ilmiy asoslab bergan. G'arb ilmiy maktabining asosiy ilmiy natijasi quyidagilardan iborat:

1. Tuproq — ishlab chiqarish vositasigina emas, balki iqtisodiy kapitaldir.
2. Tuproq organik uglerodi — tuproq salomatligining strategik indikatori.
3. No-till + residue retention + crop rotation kombinatsiyasi degradatsiyani kamaytirishning muhim vositasi.
4. Bioxilma-xillik va chorvachilik integratsiyasi regenerativ samarani kuchaytirishi mumkin.
5. Ekologik natija iqtisodiy natija bilan birga baholanishi kerak.

G'arb tadqiqotlarida agroekologik natijalar keng o'rganilgan bo'lsa-da, ularni O'zbekistonning suv tanqisligi, sho'rlanish, sug'orma dehqonchilik va fermer xo'jaliklari iqtisodiyoti sharoitida yagona innovatsion-iqtisodiy mexanizmga birlashtirish masalasi yetarlicha tizimlashtirilmagan.

MDH ilmiy maktabi (V.R. Vilyams, A.I. Barayev, V.I. Kashtanov va adaptiv-landshaft maktabi, V.V. Dokuchayev ilmiy maktabi, S.A. Shatilov va zamonaviy rus tadqiqotchilari, Rossiyaning Southern Russia tadqiqot guruhlari, Markaziy Osiyo tadqiqotchilari)da “regenerative agriculture” atamasidan ko'ra «pochvozashitnoye zemledeliye», «resursosberegayusheye zemledeliye», «adaptivno-landshaftnoye zemledeliye», «konservatsionnoye zemledeliye», «vosstanovleniye plodorodiya pochv» kabi tushunchalar ko'proq ishlatilgan. MDH maktabida regenerativ yondashuvlarning o'ziga xos jihati: «tuproqni muhofaza qilish + suvni boshqarish + eroziyaga qarshi kurash + hosildorlikni saqlash» modeliga asoslangan.

Janubiy Rossiya sharoitida o'tkazilgan tadqiqotlarda an'anaviy shudgorlash virgin soils bilan taqqoslanganda SOC miqdorini sezilarli pasaytirgan, No-till esa SOCni an'anaviy

¹ https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167198710000267?utm_source=chatgpt.com

² https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10214150/?utm_source=chatgpt.com

ishlovga nisbatan 5–17% oshirgan; tadqiqot mualliflari Rostov viloyatida xarajatlar 27% gacha kamayishi mumkinligini baholagan.

O'zbekistonda aynan “regenerative agriculture” atamasi bilan olib borilgan tadqiqotlar hali nisbatan yangi. Biroq uning tarkibiy elementlari — tuproq degradatsiyasi, sho'rlanish, eroziya, gumus, suv tejamkorligi, konservatsion dehqonchilik, yer monitoringi, GIS va agroekologiya bo'yicha salmoqli ilmiy baza shakllangan. L. Gafurova va M.Djuliev³ning 2021 yildagi “Soil Degradation Problems and Foreseen Solutions in Uzbekistan” tadqiqoti O'zbekiston uchun juda yaqin manba bo'lib, unda eroziya va sho'rlanish uzoq muddatli muammo sifatida ko'rsatilib, ilmiy asoslangan almashlab ekish, barqaror dehqonchilik tizimlari, agroekotexnologiya, biotexnologiya va axborot texnologiyalaridan foydalanish taklif etilgan. Sh. Umarov, A. Nurbekov, N. Nishanov, M. Kosimov, Sh. Bobomurotov, M. Umarov, B. Khaitov va N. Namozov⁴lar tuproq fizik degradatsiyasi; eroziya; sho'rlanish; organik moddalar kamayishi; yaylov degradatsiyasi; suvdan noto'g'ri foydalanish bilan bog'lab tahlil qilgan. Tadqiqotda Landsat, NDVI, GIS, tuproq va iqlim ma'lumotlari integratsiya qilingan. Natijalarga ko'ra, O'zbekiston yerlarining 50%dan ortig'i degradatsiya jarayonlariga turli darajada duch kelgan, 1990–2020 yillarda tuproq gumusi ayrim hududlarda 1,3–1,5 marta kamaygan. Mualliflar conservation agriculture, agroforestry, suv tejamkor texnologiyalar va raqamli monitoringni asosiy yechimlar sifatida taklif qiladi.

Mavzuni o'rganishning metodologik yondashuvlari

Tadqiqotning metodologik asosini tizimli, kompleks, institusional, ekologik-iqtisodiy va natijaga yo'naltirilgan yondashuvlar tashkil etadi.

Tahlil va natijalar

Regenerativ qishloq xo'jaligi qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini oshirish bilan bir qatorda tuproq, suv, bioxilma-xillik va boshqa tabiiy resurslarning qayta tiklanish salohiyatini saqlash va kuchaytirishga qaratilgan yaxlit agroekologik-iqtisodiy tizimdir. Uning markazida tuproq salomatligini yaxshilash, organik moddalar zaxirasini ko'paytirish, uglerodni tuproqda sekvestratsiya qilish, suv infiltratsiyasi va nam saqlash qobiliyatini oshirish, biologik xilma-xillikni kengaytirish hamda ekinlarning iqlimiy stresslarga chidamliligini kuchaytirish vazifalari turadi.

Mazkur yondashuvni oddiy resurs tejamkor texnologiyalar yig'indisi sifatida emas, balki «tabiiy kapitalni tiklash — resurs unumdorligini oshirish — ishlab chiqarish xarajatlarini optimallashtirish — daromadni barqarorlashtirish» tamoyiliga asoslangan rivojlanish modeli sifatida talqin qilish maqsadga muvofiq. Bunda tuproqning fizik, kimyoviy va biologik holati qishloq xo'jaligi korxonasining uzoq muddatli iqtisodiy samaradorligiga ta'sir etuvchi strategik aktiv sifatida qaraladi.

Regenerativ tizimlarda fotosintez orqali atmosferadan olingan uglerodning bir qismi o'simlik biomassasi va ildiz tizimi orqali tuproq organik moddasiga aylanadi. Organik moddalarning ko'payishi tuproq agregatlarining barqarorligi, mikrobiologik faollik, ozuqa elementlarining aylanishi va namlikni ushlab qolish qobiliyatini yaxshilashi mumkin. Shu sababli regenerativ qishloq xo'jaligining samaradorligi faqat hosil miqdori bilan emas, balki resurs birligiga to'g'ri keladigan qo'shimcha qiymat, suv unumdorligi, tuproq uglerodi dinamikasi va uzoq muddatli yer unumdorligi bilan ham baholanishi lozim.

³ <https://www.researchgate.net/publication/352574028>

Soil_Degradation_Problems_and_Foreseen_Solutions_in_Uzbekistan

⁴ <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2025.1676403/full>

O‘zbekistonning quruq va keskin kontinental iqlimi, sug‘orma dehqonchilikka yuqori bog‘liqligi, suv resurslarining cheklanganligi, sho‘rlanish, eroziya va cho‘llanish jarayonlari tuproq unumdorligini saqlashni agrar siyosatning strategik vazifasiga aylantiradi. FAOning 2026 yilgi ma’lumotlariga ko‘ra, mamlakatda 25,6 mln gektar yaylovning 2,5 mln gektari degradatsiyaga uchragan, yana 6 mln gektarda o‘simlik qoplami yo‘qolgan; 1,9 mln gektar sug‘oriladigan ekin maydonining 45 foizi sho‘rlanishdan zararlangan, yaylov mahsuldorligi esa 3,2 sentner/ga dan 2,4 sentner/ga gacha pasaygan. FAO bu muammolarni yer qoplami, yer mahsuldorligi va tuproq organik uglerodi ko‘rsatkichlarini birgalikda baholash zarurati bilan bog‘laydi.

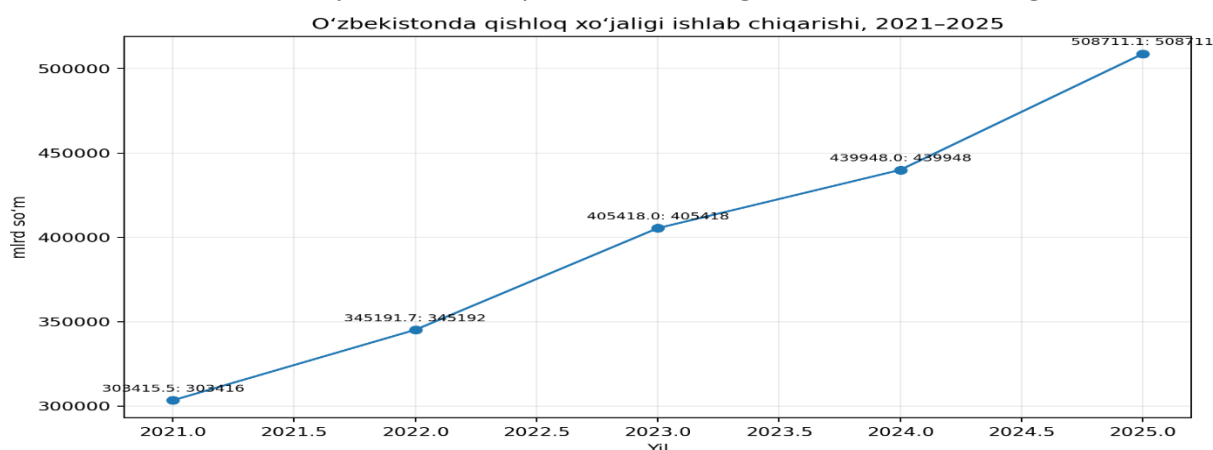
Shu nuqtai nazardan regenerativ qishloq xo‘jaligi ekologik tiklanish va iqtisodiy natijadorlikni birlashtiruvchi mexanizm sifatida ahamiyat kasb etadi. Yer resursining degradatsiyasi hosildorlikni pasaytiradi, suv va o‘g‘itlarga bo‘lgan ehtiyojni oshiradi, texnik operatsiyalar soni va yoqilg‘i sarfini ko‘paytiradi hamda mahsulot tannarxining o‘shishiga olib keladi. Demak, tuproq salomatligini tiklash fermer xo‘jaligi uchun ekologik vazifa bilan bir vaqtda xarajatlarni optimallashtirish va kelgusi daromadlarni himoya qilish vositasi hamdir.

1-jadval

Qishloq xo‘jaligida mahsulot ishlab chiqarish dinamikasi o‘zgarishlari tahlili⁵

Yil	Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi, mlrd so‘m	Yillik o‘shish, %	Jon boshiga, ming so‘m	Sug‘oriladigan ekin maydoni, ga
2021	303,415	—	9,204	3 017,473
2022	345,191	13,8	10,349	3 031,369
2023	405,418	17,4	11,941	2 979,121
2024	439,948	8,5	12,858	3 008,836
2025	508,711	15,6	14,223	—

2021–2025 yillarda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi joriy narxlarda 303,415 mlrd so‘mdan 508,711 mlrd so‘mga yetgan, ya’ni 67.7% ga oshgan. Shu davrda aholi jon boshiga to‘g‘ri keladigan qishloq xo‘jaligi, o‘rmon va baliqchilik mahsulotlari hajmi 9,204 ming so‘mdan 14,223 ming so‘mga ko‘tarilgan. Biroq joriy narxlardagi o‘shishni fizik hajm o‘shishi bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri tenglashtirmaslik kerak; iqtisodiy baholashda taqqoslama narxlardagi dinamika va mehnat, suv, yer hamda kapital unumdorligi ham alohida hisobga olinishi lozim.

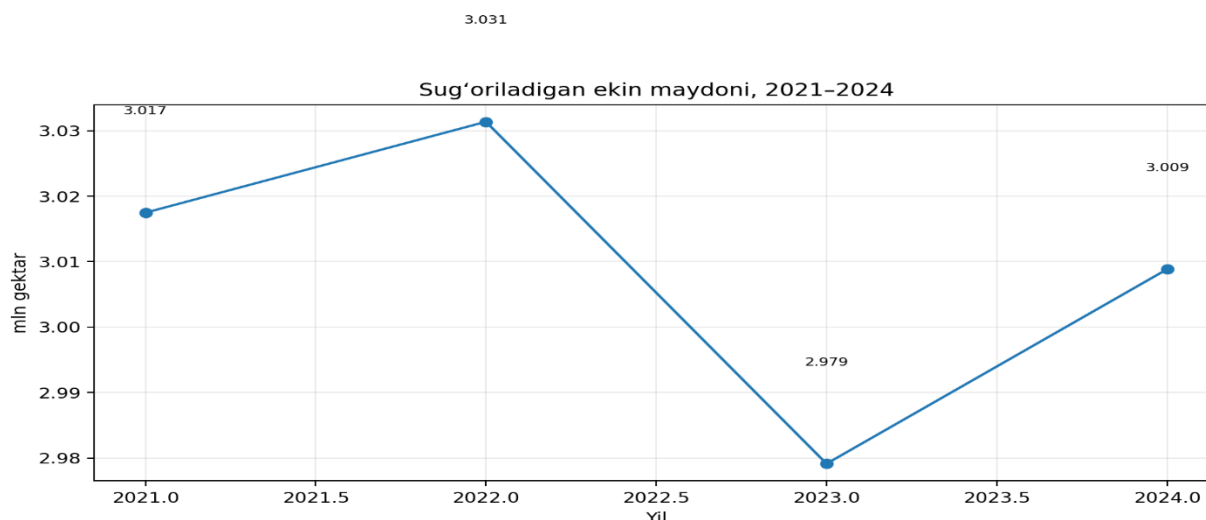


1-rasm. O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi qiymatining 2021–2025 yillardagi dinamikasi⁶.

⁵ Muallif tomonidan ishlab chiqildi.

⁶ Muallif tomonidan ishlab chiqildi.

Rasmiy statistikaga ko‘ra, mamlakatimizda sug‘oriladigan ekin maydoni 2021 yilda 3 017,5 ming gektar, 2022 yilda 3 031,4 ming gektar, 2023 yilda 2 979,1 ming gektar va 2024 yilda 3 008,8 ming gektarni tashkil etgan. 2021–2024 yillarda maydon -0.3% ga qisqargan. Bu o‘zgarishni faqat yer maydonining kamayishi sifatida emas, balki mavjud suv va yer resurslaridan har bir gektar hisobiga yuqoriroq iqtisodiy natija olish zarurati nuqtai nazaridan baholash lozim.



2-rasm. O‘zbekistonda sug‘oriladigan ekin maydonining 2021–2024 yillardagi dinamikasi⁷.

O‘zbekistonda regenerativ va konservatsion yondashuvlarni amaliyotga joriy etish jarayoni FAO Global Soil Partnership, RECSOIL, FOLUR–Uzbekistan va yer degradatsiyasi neytralligiga erishishga qaratilgan tashabbuslar bilan tobora yaqinlashmoqda. RECSOILning O‘zbekistondagi amaliy maydonlarida 19 nafar fermer va 1 566 gektar yer qamrab olingan bo‘lib, yillik tuproq organik uglerodini sekvestratsiya qilish salohiyati 412 tCO₂e deb baholangan. Amaliyotlar orasida organik qoplamani saqlash, ekinlarni diversifikatsiyalash, organik moddalarni qaytarish, integratsiyalashgan oziqlantirish, eroziyaga qarshi tadbirlar va sug‘orishni boshqarish mavjud.

FOLUR–Uzbekistan doirasida ham tuproqni muhofaza qilish, resurs tejamkor dehqonchilik, no-till va qisqartirilgan ishlov berish, ekin qoldiqlarini saqlash, suvdan samarali foydalanish hamda landshaft darajasida tiklash yondashuvlari sinovdan o‘tkazilmoqda. 2026 yilda FAO Xorazmda paxta yetishtirish bo‘yicha 30 gektarlik demonstratsion maydonda an‘anaviy va qisqartirilgan ishlov berishni taqqoslagan; bunda ayrim tuproqqa ishlov berish operatsiyalari qisqartirilgan, sug‘orishlar soni beshtadan uchtaga tushirilgan va ammafos meyori 300 kg/ga dan 100 kg/ga gacha kamaytirilgan. Qashqadaryoda esa Qamashi tumanida no-till bug‘doy texnologiyasi va yomg‘ir suvini yig‘ish usullari namoyish etilmoqda. Bu tajribalar regenerativ texnologiyalarni mahalliy tuproq-iqlim sharoitiga moslashtirib, suv, o‘g‘it, texnika va mehnat xarajatlarini o‘lchash zarurligini ko‘rsatadi.

Regenerativ qishloq xo‘jaligi 5+2 asosiy tamoyiliga asoslanadi:

1-tamoyil. Tuproqqa mexanik va kimyoviy intervensiyani minimallashtirish. Tuproqni ortiqcha haydash, maydalash va qayta-qayta ishlash agregatlar strukturasi buzishi, organik moddalar minerallashtirishini tezlashtirishi va eroziya xavfini oshirishi mumkin. Shu bois

minimal ishlov va sharoitga mos no-till texnologiyasi tuproq strukturasi va namligini saqlashga xizmat qiladi.

2-tamoyil. Tuproq yuzasini uzluksiz muhofaza qilish. Somon, o'simlik qoldiqlari, mulcha va tirik qoplovchi ekinlar tuproqni shamol va suv eroziyasidan himoya qiladi, namlikning bug'lanishini cheklaydi va organik moddalar aylanmasini qo'llab-quvvatlaydi.

3-tamoyil. Agrobioxilma-xillikni oshirish. Almashlab ekish, aralash va qoplovchi ekinlar monokulturaga bog'liq biologik xavflarni kamaytiradi, tuproq mikrobiomining xilma-xilligini qo'llab-quvvatlaydi va ozuqa elementlarining biologik aylanishini yaxshilaydi.

4-tamoyil. Tuproqda tirik ildizlarni imkon qadar uzoq saqlash. Tirik ildizlar fotosintez mahsulotlarini tuproqqa yetkazib, mikrobiologik faollikni rag'batlantiradi. Shu sababli dalada ochiq va biologik faolliksiz davrlarni qisqartirish regenerativ boshqaruvning muhim elementidir.

5-tamoyil. Chorvachilikni agroekotizimga integratsiya qilish. Meyorlangan o'tlatish, organik o'g'itlarni qaytarish va ozuqa-modda aylanmasini yopish chorvachilik va dehqonchilik o'rtasidagi sinergiyani kuchaytirishi mumkin.

6-tamoyil. Suv balansini tiklash va suv unumdorligini oshirish. Tomchilatib sug'orish, suv yig'ish, infiltratsiyani yaxshilash va eroziyani cheklash usullari suv tanqisligi sharoitida har bir kub metr suvdan olinadigan iqtisodiy natijani oshirishga xizmat qiladi.

7-tamoyil. Tuproq organik moddasi va uglerod zaxirasini oshirish. Organik o'g'itlar, kompost, sideratlar, ekin qoldiqlarini qaytarish va biologik faollikni rag'batlantirish tuproqning organik modda zaxirasini tiklashga qaratilgan. Bu jarayonni SOC, gumus, agregat barqarorligi va nam saqlash ko'rsatkichlari bilan muntazam monitoring qilish zarur.

Regenerativ texnologiyalarni baholashda faqat hosildorlik o'zgarishiga tayanish ilmiy jihatdan yetarli emas. Chunki dastlabki yillarda ayrim texnologiyalarga o'tish xarajatlari oshishi yoki hosilda vaqtinchalik o'zgarishlar kuzatilishi mumkin, ammo uzoq muddatda tuproq salomatligi, suv unumdorligi, yoqilg'i va mehnat tejami hamda xavflarning pasayishi umumiy iqtisodiy samarani belgilaydi. Shu bois regenerativ qishloq xo'jaligining iqtisodiy samaradorligini baholash muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu munosabat bilan regenerativ xo'jalikning natijadorligini quyidagi integral ko'rsatkichlar tizimi orqali baholash taklif etiladi: tuproq organik uglerodi (SOC), gumus miqdori, sho'rlanish darajasi, suv sarfi va suv unumdorligi, mineral o'g'itlar va pestitsidlar sarfi, gektariga mehnat va yoqilg'i xarajatlari, hosildorlik, mahsulot tannarxi, yalpi va sof daromad, resurs tejami, investitsiyalarning qaytish muddati va uglerod sekvestratsiyasi.

Ekologik natijani iqtisodiy natijaga bog'lash uchun shartli ravishda quyidagi zanjir qabul qilinishi mumkin: «tuproq salomatligi → resurslardan foydalanish samaradorligi → hosildorlik va barqarorlik → ishlab chiqarish xarajatlari → fermer daromadi → ekotizim barqarorligi». Bu zanjir regenerativ texnologiyalarning fermer uchun iqtisodiy qiymatini aniqlashga imkon beradi.

O'zbekiston sharoitida regenerativ qishloq xo'jaligini joriy etishni faqat ekologik tashabbus sifatida emas, balki yer va suv resurslarining iqtisodiy qiymatini saqlash, qishloq xo'jaligi mahsulotlarining raqobatbardoshligini oshirish va fermer xo'jaliklarining iqlimiy xavflarga chidamliligini kuchaytirishga qaratilgan institusional-iqtisodiy mexanizm sifatida shakllantirish zarur. 2021–2025 yillarda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining joriy qiymatlarda sezilarli o'sishiga qaramay, sug'oriladigan yerlar, suv va tuproq sifatining cheklanganligi har bir gektardan va har bir kub metr suvdan olinadigan qiymatni oshirishni

talab qilmoqda. Shuning uchun regenerativ texnologiyalarning keng joriy etilishi raqamli tuproq monitoringi, GIS va masofadan zondlash, agroximik tahlil, aniq dehqonchilik, imtiyozli moliyalashtirish, ekologik sertifikatlash, uglerod fermerligi, natijaga asoslangan rag‘batlantirish va ilmiy-konsalting xizmatlari bilan uyg‘unlashtirilishi lozim.

Tadqiqotning ilmiy nuqtai nazaridan asosiy masala «tuproq degradatsiyasini qanday kamaytirish?» bilan cheklanmasdan, «tuproqning tiklanishini qanday qilib barqaror iqtisodiy samara, yuqori resurs unumdorligi va fermer daromadiga aylantirish mumkin?» degan kompleks savolga ko‘chishi maqsadga muvofiq. Bunday yondashuv regenerativ qishloq xo‘jaligini O‘zbekistonda ekologik barqarorlik, oziq-ovqat xavfsizligi, resurs tejamkorligi va uzoq muddatli agrar raqobatbardoshlikni birlashtiruvchi innovatsion rivojlanish modeli sifatida asoslash imkonini beradi.

Regenerativ qishloq xo‘jaligi ekologik afzalliklardan tashqari, uzoq muddatli istiqbolda fermerlarning moliyaviy barqarorligini ta‘minlaydi. Xo‘jalikda kimyoviy o‘g‘itlar, pestitsidlar va suv sarfining qisqarishi tannarxni pasaytiradi. Tuproq strukturasi va gumus boyligining ortishi esa hosildorlikni oshirib, agrokimyoviy vositalarga bo‘lgan qaramlikni kamaytiradi.

Xulosa qilib aytganda, regenerativ qishloq xo‘jaligi — shunchaki usullar yig‘indisi emas, balki tabiiy resurslarni qayta tiklash, bioxilma-xillikni boyitish va agroekotizimlar chidamliligini oshirishga qaratilgan yagona yaxlit konsepsiyadir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Umarov S., Nurbekov A., Nishanov N., Kosimov M., Bobomurotov S., Umarov M., Khaitov B., Namozov N. (2025). Land degradation in Uzbekistan: key challenges and sustainable solutions. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, Vol. 9, 2025. DOI: 10.3389/fsufs.2025.1676403.
2. Nurbekov A., Umarov S., Azizov S., Umarov M., Khaitov B. (2025). Arid irrigated winter wheat and soybean cropping under conservation tillage systems. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, Vol. 9, 2025. DOI: 10.3389/fsufs.2025.1512277.
3. Gafurova L., Juliev M. (2021). Soil Degradation Problems and Foreseen Solutions in Uzbekistan. In: Dent D., Boincean B. (eds.), *Regenerative Agriculture*. Springer, 2021, pp. 59–67. DOI: 10.1007/978-3-030-72224-1_5.
4. Colombi G., Martani E., Fornara D. (2025). Regenerative organic agriculture and soil ecosystem service delivery: A literature review. *Ecosystem Services*, 2025. DOI: 10.1016/j.ecoser.2025.101721.
5. European Commission, Knowledge4Policy (2024). *Regenerative Agriculture in Practice: A Review*. European Commission, 2024.
6. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167198710000267?utm_source=chatgpt.com
7. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10214150/?utm_source=chatgpt.com
8. <https://www.researchgate.net/publication/352574028>
Soil_Degradation_Problems_and_Foreseen_Solutions_in_Uzbekistan
9. <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2025.1676403/full>