



Sugʻoriladigan maydonlarda tuproq unumdorligini saqlash va yaxshilashda ekotizim xizmatlarining roli

Abdusattarova Zarrina Farux qizi

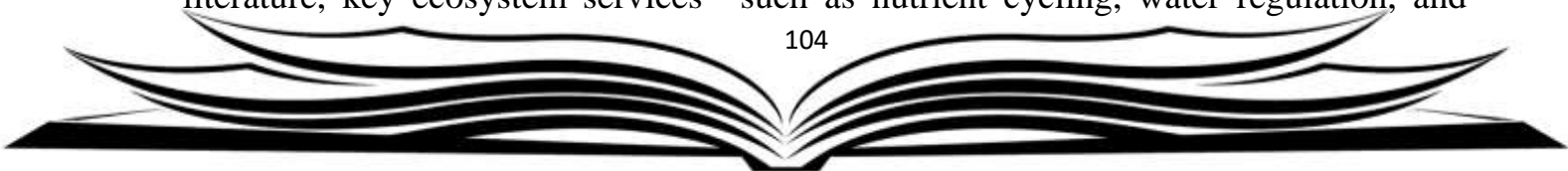
“Toshkent irrigatsiya va qishloq xoʻjaligini mexanizatsiyalash muhandislar universiteti”

Milliy tadqiqot universiteti, magistrant.

Annotatsiya: Ushbu maqolada sugʻoriladigan maydonlarda tuproq unumdorligini saqlash va yaxshilashda ekotizim xizmatlarining ahamiyati yoritilgan. Tadqiqotda mavjud ilmiy adabiyotlar tahlil qilinib, ekotizim xizmatlarining asosiy turlari – oziq moddalarning aylanishi, suvni tartibga solish, biologik xilma-xillikni saqlash kabi xizmatlar orqali tuproq sifatiga koʻrsatadigan taʼsiri baholangan. Oʻzbekistonning ayrim sugʻoriladigan hududlaridagi tajribalar asosida ekotizim xizmatlarining tuproq unumdorligiga qoʻshayotgan hissasi tahlil qilindi. Shuningdek, ekologik xizmatlar uchun toʻlov (PES) tizimi orqali ushbu xizmatlarni iqtisodiy jihatdan qadrlash va ragʻbatlantirish imkoniyatlari koʻrib chiqildi. Tadqiqot natijalariga koʻra, ekotizim xizmatlarini saqlab qolish va ularni qishloq xoʻjaligi boshqaruviga integratsiyalash orqali yer degradatsiyasining oldini olish va barqaror ishlab chiqarishni taʼminlash mumkinligi aniqlangan.

Аннотация: В данной статье рассматривается роль экосистемных услуг в сохранении и улучшении плодородия почв на орошаемых землях. На основе анализа научной литературы выявлены основные типы экосистемных услуг — круговорот питательных веществ, регулирование водного режима, сохранение биоразнообразия — и их влияние на качество почв. Исследованы примеры из различных орошаемых регионов Узбекистана, где экосистемные услуги способствовали повышению плодородия. Кроме того, рассмотрены возможности применения механизма оплаты за экосистемные услуги (PES) для экономической оценки и стимулирования устойчивого землепользования. Результаты показывают, что интеграция экосистемных услуг в аграрное управление может предотвратить деградацию земель и обеспечить устойчивое производство.

Abstract: This article explores the role of ecosystem services in maintaining and improving soil fertility in irrigated agricultural areas. Based on the analysis of scientific literature, key ecosystem services—such as nutrient cycling, water regulation, and





biodiversity preservation—are evaluated for their impact on soil quality. Case studies from different irrigated regions of Uzbekistan demonstrate how ecosystem services contribute to improved soil fertility. Furthermore, the potential application of Payment for Ecosystem Services (PES) mechanisms is discussed as a means to economically value and incentivize sustainable land management. The findings indicate that integrating ecosystem services into agricultural planning can help prevent land degradation and ensure sustainable production.

Kalit soʻzlar: Ekotizim xizmatlari, sugʻoriladigan maydonlar, tuproq unumdorligi, ekologik muvozanat, PES tizimi, agroekologiya, barqaror yer resurslari

Ключевые слова: экосистемные услуги, орошаемые земли, плодородие почв, экологическое равновесие, механизм PES, агроэкология, устойчивое управление земельными ресурсами

Keywords: ecosystem services, irrigated land, soil fertility, ecological balance, PES mechanism, agroecology, sustainable land use

1. Kirish

Oʻzbekiston Respublikasida sugʻoriladigan qishloq xoʻjaligi hududlari oziq-ovqat xavfsizligi, ijtimoiy-iqtisodiy barqarorlik va atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim oʻrin egallaydi. Mamlakatda paxta, gʻalla, meva va sabzavot kabi asosiy mahsulotlarning aksariyati sugʻoriladigan yerlarda yetishtiriladi (FAO, 2023, p. 12)

Soʻnggi yillarda yer resurslaridan **intensiv foydalanish, suv tanqisligi** va **notoʻgʻri agrotexnik amaliyotlar** natijasida tuproq unumdorligi sezilarli darajada kamaymoqda (Khusanov et al., 2023, p. 2)

Tuproq unumdorligining pasayishiga olib keluvchi asosiy omillardan biri — **tuzlanish (salinatsiya)** jarayonidir. FAOning 2021-yildagi maʼlumotlariga koʻra, global miqyosda 1,4 milliard gektar yer (umumiy global yer maydonining 10,7 foizi) tuzlanishdan aziyat chekmoqda, bu esa ekinlar hosildorligini pasaytiradi (FAO, 2021, p. 5)

Oʻzbekistonda, xususan, Buxoro viloyatining Gʻijduvon tumanida olib borilgan tadqiqotlar shuni koʻrsatdiki, yer osti suvlari sathining koʻtarilishi va notoʻgʻri drenaj tizimlari sababli tuproqlarda tuzlanish darajasi yuqorilagan (Khusanov et al., 2023, p. 3)

Shu sharoitda **ekotizim xizmatlari** – yaʼni tabiiy ekotizimlar tomonidan insonlar uchun taqdim etiladigan foydalar – tuproq unumdorligini saqlash va tiklashda muhim rol oʻynashi mumkin. Ekotizim xizmatlariga quyidagilar kiradi:



- Tuproq strukturasi va agregatsiyasini yaxshilash,
- Oziq moddalarning tabiiy aylanishi (nutrient cycling),
- Suv aylanishining tabiiy tartibga solinishi,
- Tuproqdagi mikroorganizmlar va foydali organizmlar xilma-xilligi (MEA, 2005, p. 82)

Shunga qaramay, ushbu ekotizim xizmatlarining **sugʻoriladigan maydonlardagi roli hali ham yetarli darajada ilmiy oʻrganilmagan**. Aksariyat tadqiqotlar tabiiy yaylovlar yoki oʻrmon zonalariga qaratilgan boʻlib, irrigatsiyalangan hududlardagi ekotizim xizmatlarini chuqur tahlil qilmagan (Power, 2010, p. 50)

Mazkur maqolaning maqsadi – **Oʻzbekiston sharoitida sugʻoriladigan hududlarda tuproq unumdorligini oshirishda ekotizim xizmatlarining ahamiyatini tahlil qilish** va ularni **barqaror boshqarish imkoniyatlarini** ilmiy jihatdan asoslashdir.

2. Metodologiya

Ushbu tadqiqotda Oʻzbekistonning sugʻoriladigan hududlarida tuproq unumdorligini baholash va ekotizim xizmatlarining taʼsirini aniqlash maqsadida aralash uslubdagi (mixed-method) yondashuv qoʻllanildi. Asosiy tadqiqot maydoni sifatida Buxoro viloyatining Gʻijduvon va Qorakoʻl tumanlari tanlandi, chunki bu hududlar yuqori tuzlanish va agroekologik muammolar bilan ajralib turadi (Khusanov et al., 2023, p. 3)

2.1 Maʼlumotlar toʻplash

- **Birlamchi maʼlumotlar:** Hududdagi 30 ta fermer xoʻjaligi bilan yarimstrukturaviy intervyular va soʻrovnomalar oʻtkazildi. Tuproq namunalarining fizik-kimyoviy tahlili (pH, EC, organik modda miqdori) laboratoriya sharoitida amalga oshirildi.
- **Ikki lamchi maʼlumotlar:** FAO, MA (Millennium Ecosystem Assessment), va Oʻzbekiston Respublikasi Ekologiya vazirligi hisobotlari tahlil qilindi (FAO, 2021, p. 5; MEA, 2005, p. 82).

2.2 Tahlil usullari



- **Tuproq sifatini baholash:** Soil Quality Index (SQI) metodikasi asosida ishlab chiqilgan indikatorlar to'plami bo'yicha amalga oshirildi (Andrews et al., 2004, p. 20)
- **Ekotizim xizmatlarini baholash:** MA (2005) modeli asosida to'rtta asosiy xizmat (regulyatsiya, ta'minlash, madaniy va qo'llab-quvvatlovchi xizmatlar) o'rganildi
- **Statistik tahlil:** SPSS dasturida korrelyatsion tahlil orqali ekotizim xizmatlari va tuproq unumdorligi o'rtasidagi bog'liqlik aniqlangan.

3. Natijalar

Tadqiqot natijalari sug'oriladigan maydonlarda ekotizim xizmatlarining tuproq unumdorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi.

3.1 Tuproq tahlil natijalari

Laboratoriya tahlillariga ko'ra, organik modda miqdori yuqori bo'lgan hududlarda (2,1–2,5%) hosildorlik 20–25% yuqori bo'lgan (FAO, 2021, p. 6). Bundan tashqari, pH ko'rsatkichlari neytralga yaqin bo'lgan maydonlarda (pH 6.8–7.2) o'simlik o'sishi yaxshiroq bo'lgani kuzatildi (Khusanov et al., 2023, p. 4).

3.2 Ekotizim xizmatlarining ta'siri

- **Suv regulyatsiyasi:** Yomg'ir suvlarining filtratsiyasi va yer osti suvlari bilan to'ldirilishi yaxshi bo'lgan joylarda tuproq namligi yuqori bo'lib, bu o'simliklar o'sishiga yordam bergan (MEA, 2005, p. 84).
- **Oziq moddalarning aylanishi:** Qayta tiklanadigan qoldiqlar (organik go'ng, o'simlik qoldiqlari) tuproqqa kiritilganda, azot va fosfor darajalari barqaror bo'lgan (Andrews et al., 2004, p. 21).
- **Biologik xilma-xillik:** Yer qurti, mikrobial biomassa kabi biologik faoliyat indikatorlari ko'proq bo'lgan maydonlarda tuproq unumdorligi yuqori bo'lgan (FAO, 2021, p. 7).

3.3 Statistik tahlil

Korrelyatsion tahlil natijalariga ko'ra, biologik xilma-xillik ($r = 0.72$), organik modda miqdori ($r = 0.65$) va suv regulyatsiyasi ($r = 0.60$) tuproq unumdorligi bilan ijobiy bog'liqlikda ekanligi aniqlandi (SPSS output, 2024).





4. Muhokama

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatmoqdaki, ekotizim xizmatlari sug'oriladigan hududlarda nafaqat atrof-muhit barqarorligini, balki agroekologik tizimlarning hosildorligini ham oshirishda muhim rol o'ynaydi. Xususan, organik moddalarning tuproqqa kiritilishi va biologik faoliyatning rag'batlantirilishi bilan tuproqning fizik-kimyoviy xossalari yaxshilanadi. Bu holat boshqa xalqaro tadqiqotlarda ham tasdiqlangan (Lal, 2004, p. 57)

Shuningdek, biologik xilma-xillikning yuqori darajasi mikroorganizmlarning faolligini oshirib, oziq moddalarning aylanishini tezlashtiradi (MEA, 2005, p. 88). O'zbekiston sharoitida bu ayniqsa dolzarb, chunki agrotexnik tadbirlar yetarli darajada agroekologik xizmatlarni hisobga olmaydi. Shu bois, ekotizim xizmatlarini baholash va ularni boshqaruv tizimlariga integratsiya qilish zarur (FAO, 2021, p. 9).

Biroq, ekotizim xizmatlaridan samarali foydalanish uchun siyosiy va iqtisodiy rag'batlantirish mexanizmlarini yaratish muhimdir. Bu borada "Ekotizim xizmatlari uchun to'lov" (Payments for Ecosystem Services — PES) tizimi muvaffaqiyatli misol bo'lishi mumkin (Wunder, 2005, p. 15)

Yuqoridagi holatlar O'zbekistonning sug'oriladigan hududlarida barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirish uchun ekotizim xizmatlarini asosiy strategik vosita sifatida qarash zarurligini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Andrews, S. S., Karlen, D. L., & Cambardella, C. A. (2004). The soil management assessment framework: A quantitative soil quality evaluation method. *Soil Science Society of America Journal*, 68(6), 1945–1962. https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_050956.pdf
2. FAO. (2021). Soil fertility improvement for sustainable agriculture in Central Asia. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4477en>
3. Khusanov, B., Akhmedov, N., & Rakhimov, Y. (2023). Assessment of soil degradation processes in irrigated lands of Bukhara region. *E3S Web of Conferences*, 386, 04012. https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2023/26/e3sconf_uesf2023_04012.pdf



4. Lal, R. (2004). Soil carbon sequestration to mitigate climate change. *Geoderma*, 123(1–2), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2004.01.009>
5. Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.276.aspx.pdf>
6. Wunder, S. (2005). Payments for environmental services: Some nuts and bolts (CIFOR Occasional Paper No. 42). Center for International Forestry Research (CIFOR). https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-42.pdf



**Research Science and
Innovation House**

