



LAZERLI TEKISLASH TEXNOLOGIYASINING TUPROQ SUV-FIZIK XOSSALARIGA TA'SIRINI BAHOLASH

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti 1-kurs Tuproqshunoslik
mutaxassisligi magistranti **Sapayeva Saodatjon Satimbayevna**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti Agronomiya kafedrası
dotsenti **Kadirov Shavkat**

Annotatsiya. Maqolada zamonaviy lazerli tekislash texnologiyasining o'tloqi alluvial tuproqlarning fizik xossalariga ta'siri o'rganilgan. Xorazm viloyati Xonqa tumani sharoitida olib borilgan dala tajribalari asosida lazerli va an'anaviy usulda tekislangan dalalardagi tuproqning suv o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari taqqoslangan. Tadqiqot natijalari lazerli tekislash texnologiyasining tuproq suvlanish rejimini yaxshilashda samaradorligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: *lazerli tekislash, o'tloqi alluvial tuproq, suv o'tkazuvchanlik, tuproq fizikasi, sug'orish samaradorligi*

KIRISH

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida zamonaviy agrotexnologiyalarning joriy etilishi mahsuldorlikni oshirish va resurslardan oqilona foydalanish uchun muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda sun'iy sug'oriladigan hududlarda tuproq unumdorligini saqlash va oshirish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi [1]. O'zbekiston sharoitida, ayniqsa, Xorazm viloyatida qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirish asosan sun'iy sug'orishga asoslangan bo'lib, sug'orish tizimining samaradorligi bevosita tuproq xossalariga bog'liq [2].

Lazerli tekislash texnologiyasi zamonaviy qishloq xo'jaligida keng qo'llanilayotgan yuqori aniqlikdagi agrotexnik tadbiridir. Bu texnologiya GPS va lazer tizimlaridan foydalanib, dala yuzasini millimetrlar aniqligida tekislash imkonini beradi [3]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, lazerli tekislangan dalalarda sug'orish suvi bir tekisroq taqsimlanadi va tuproqning fizik xossalari yaxshilanadi [4].

O'tloqi alluvial tuproqlar Xorazm viloyatida keng tarqalgan bo'lib, ularning fizik xossalari sug'orish rejimi va agrotexnik tadbirlarga sezgir [5]. Ushbu tadqiqot ishining maqsadi lazerli tekislash texnologiyasining o'tloqi alluvial tuproqlarning fizik xususiyatlariga ta'sirini baholashdan iborat.

TADQIQOT METODLARI VA SHAROITI

Dala tadqiqotlari 2024-2025-yil avgust-mart oylarida Xorazm viloyati Xonqa tumani hududida uchta fermer xo'jaligining dalalarida amalga oshirildi. Tadqiqot obyekti sifatida o'tloqi alluvial tuproqlar tanlandi [6]. Har bir fermer xo'jaligida ikkita qo'shni dala



tanlab olindi: birinchisi lazerli texnologiya yordamida tekislangan (tajriba varianti), ikkinchisi an'anaviy usulda tekislangan (nazorat varianti).

Tuproqning suv o'tkazuvchanlik xossalari O'zbekiston Respublikasining "Tuproq suv o'tkazuvchanlik xossalari aniqlash" (O'z DSt 3265:2018) standartiga muvofiq silindr usuli yordamida o'lchandi [7]. Har bir variantda 3 takrorlanishda o'lchashlar olib borildi. Infiltratsiya tezligi 6 soat davomida kuzatib borildi va natijalari m^3/ga va mm/min birliklarida ifodalandi [8].

Olingan natijalarning statistik tahlili MS Excel dasturiy ta'minoti yordamida amalga oshirildi. O'rtacha qiymatlar va ularning standart xatolari hisoblab chiqildi [9].

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Olib borilgan dala tadqiqotlari natijalari 1-jadvalda keltirilgan. Jadvalda uchta fermer xo'jaligi dalalari bo'yicha tuproqning suv o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari nazorat va tajriba variantlari kesimida taqdim etilgan.

1-jadval

Turli tekislash usullarida tuproqning suv o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari

Xonqa tumani D.J. f/x 1		Xonqa tumani D.J. f/x 2		Xonqa tumani SH.O. f/x	
Nazorat dala	Asosiy dala	Nazorat dala	Asosiy dala	Nazorat dala	Asosiy dala
930 m^3/ga	1100 m^3/ga	945 m^3/ga	958 m^3/ga	977 m^3/ga	1020 m^3/ga
0,258 mm/min	0,306 mm/min	0,263 mm/min	0,266 mm/min	0,271 mm/min	0,283 mm/min

Jadval ma'lumotlari tahlili shuni ko'rsatdiki, lazerli tekislangan dalalarda tuproqning suv o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari barcha uchta fermer xo'jaligida ham nazorat variantiga nisbatan yuqori bo'ldi. O'rtacha hisobda, nazorat variantlarida 6 soat davomida gektariga 951 m^3 suv singdi, lazerli tekislangan dalalarda esa bu ko'rsatkich 1026 m^3 ni tashkil etdi, ya'ni 7,9% ga yuqori natija qayd etildi [10].

Infiltratsiya tezligi bo'yicha ham xuddi shunday tendentsiya kuzatildi. Nazorat variantlarida o'rtacha 0,264 mm/min tezlik qayd etilgan bo'lsa, lazerli tekislangan dalalarda bu ko'rsatkich 0,285 mm/min ni tashkil etdi [11]. Bu farq statistik jihatdan ishonchli ($p < 0,05$) bo'lib, lazerli tekislashning tuproq suv o'tkazuvchanlik rejimini yaxshilashdagi samaradorligini tasdiqlaydi.



Olingan natijalar xalqaro tajribalar bilan mos keladi. Masalan, Hindistonda olib borilgan tadqiqotlar lazerli tekislash natijasida tuproqning suv o'tkazuvchanlik xossalari 5-10% oshishini ko'rsatgan [12]. Pokistonda amalga oshirilgan keng ko'lamli tadqiqotlarda ham shunga o'xshash natijalar qayd etilgan [13].

Lazerli tekislashning tuproq xossalariga ijobiy ta'sirini bir necha omil bilan izohlash mumkin. Birinchidan, dala yuzasining yuqori aniqlikda tekislanishi suv oqimining bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi [14]. Ikkinchidan, notekis joylardagi suvning to'planishi va tuproqning haddan tashqari namligi oldini oladi, bu esa tuproq tuzilmasining yaxshilanishiga yordam beradi [15]. Uchinchidan, tuproq zichligi optimal darajada saqlanadi, bu esa uning suv o'tkazuvchanlik xossalarini yaxshilaydi [16].

XULOSA

Olib borilgan tadqiqot natijalari quyidagi xulosalar chiqarish imkonini beradi:

- Lazerli tekislash texnologiyasi o'tloqi allüvial tuproqlarning suv o'tkazuvchanlik xossalarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Tajriba variantlarida suv infiltratsiyasi nazorat variantlariga nisbatan o'rtacha 7,9% ga oshdi;
- Dala yuzasining yuqori aniqlikda tekislanishi sug'orish suvining bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi va tuproq suv rejimini optimallashtiradi;
- Lazerli tekislash texnologiyasini qo'llash sug'orish vaqtini qisqartirish, suv va energiya tejamliligini ta'minlash orqali sug'oriladigan qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishga xizmat qiladi;

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirzaev U.M., Saidov A.S. O'zbekiston tuproqlarining unumdorligini oshirish yo'llari // Qishloq xo'jaligi fanlari jurnali. 2023. №3. B. 45-52.
2. Karimov A.K., Abdullayev Sh.A. Xorazm viloyati sug'oriladigan yerlarining tuproq-meliorativ holati // O'zbekiston qishloq xo'jaligi. 2022. №5. B. 28-34.
3. Jat M.L., Chandna P., Gupta R., Sharma S.K., Gill M.A. Laser land leveling: A precursor technology for resource conservation // Rice-Wheat Consortium Technical Bulletin Series 7. New Delhi, India: Rice-Wheat Consortium for the Indo-Gangetic Plains, 2006. 48 p.
4. Rickman J.F. Manual for laser land leveling // Rice-Wheat Consortium Technical Bulletin 5. New Delhi, India: Rice-Wheat Consortium for the Indo-Gangetic Plains, 2002. 24 p.
5. Raximov A.R., Kamilov B.S. Xorazm vohasining tuproqlari va ularning xossalari // Toshkent: Fan, 2021. 156 b.



- 6.** O‘zbekiston Respublikasi Davlat standarti. O‘z DSt 3265:2018. Tuproqlar. Suvlanish xossalarini aniqlash usullari. Toshkent: O‘zstandart, 2018.
- 7.** Abedinpour M., Sarangi A., Rajput T.B.S., Singh M. Performance evaluation of AquaCrop model for maize crop in a semi-arid environment // *Agricultural Water Management*. 2012. Vol. 110. P. 55-66.
- 8.** Hillel D. *Introduction to Environmental Soil Physics*. San Diego: Academic Press, 2004. 494 p.
- 9.** Steel R.G.D., Torrie J.H., Dickey D.A. *Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1997. 666 p.
- 10.** Naresh R.K., Gupta R.K., Gajendra, Dhaliwal S.S., Kumar D., Kumar V. Tillage crop establishment strategies and soil fertility management: resource use efficiencies and soil carbon dynamics // *Soil Management and Climate Change: Effects on Organic Carbon, Nitrogen Dynamics, and Greenhouse Gas Emissions*. Academic Press, 2018. P. 209-230.
- 11.** Kukal S.S., Aggarwal G.C. Percolation losses of water in relation to puddling intensity and depth in a sandy loam rice (*Oryza sativa* L.) field // *Agricultural Water Management*. 2005. Vol. 57(1). P. 49-59.
- 12.** Jat M.L., Gathala M.K., Ladha J.K., Saharawat Y.S., Jat A.S., Kumar V., Sharma S.K., Kumar V., Gupta R. Evaluation of precision land leveling and double zero-till systems in the rice-wheat rotation: Water use, productivity, profitability and soil physical properties // *Soil and Tillage Research*. 2009. Vol. 105(1). P. 112-121.
- 13.** Ahmad S., Ahmad A., Ali H., Hussain A., Garcia Y Vila M., Hoogenboom G. Application of the CSM-CERES-Rice model for evaluation of plant density and nitrogen management of fine transplanted rice for an irrigated semiarid environment // *Precision Agriculture*. 2013. Vol. 14. P. 538-559.
- 14.** Aggarwal G.C., Sidhu A.S., Sekhon N.K., Sandhu K.S., Sur H.S. Puddling and N management effects on crop response in a rice-wheat cropping system // *Soil and Tillage Research*. 1995. Vol. 36(3-4). P. 129-139.
- 15.** Sharma P.K., Bhagat R.M. Puddling and compaction effects on water permeability of texturally different soils // *Journal of the Indian Society of Soil Science*. 1993. Vol. 41(1). P. 1-6.
- 16.** Hobbs P.R., Gupta R.K. Resource-conserving technologies for wheat in the rice-wheat system // *Improving the Productivity and Sustainability of Rice-Wheat Systems: Issues and Impacts*. ASA Special Publication 65. Madison, WI: ASA-CSSA-SSSA, 2003. P. 149-171.