

IMPACT OF RECONSTRUCTION OF THE “KO‘RAKLAR” COLLECTOR ON
THE AMELIORIATIVE STATE OF IRRIGATED LANDS

(On the example of the Gulistan area of Shavot district)

Scientific supervisor: Doctor of Philosophy, Associate Professor,

Bekmirzayev G‘ulom

National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and

Agricultural Mechanization Engineers” 70811202 -

Master's student in the specialty “Amelioration and irrigated farming” Master's student

Bekmetov Inomjon O‘ktam ugli

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20136610>

Annotation: The article analyzes the impact of the reconstruction and systematic repair and restoration measures of the “Ko‘raklar” collector located in the Gulistan area of Shavot district of Khorezm region on the amelioration state of irrigated lands. The study was conducted based on field observations, observation well data, collector water mineralization, salt regime in the 0-100 cm layer of soil, and productivity indicators of the “Qodir Pirmat” farm. The results showed that in 2025, the average annual groundwater level decreased by 11 cm compared to 2024, and during the irrigation period by 18 cm. The volume of groundwater decreased from 15.35 million m³ to 14.52 million m³, the dry residue in groundwater decreased from 2.79 g/l to 2.69 g/l, and the chlorine ion decreased from 0.56 g/l to 0.54 g/l. According to the soil profile, the chlorine ion decreased by 10.3%, and the dry residue decreased by 15.6%. An increase in productivity was recorded for cotton by 2.8 t/ha, for grain by 3.8 t/ha. The results obtained confirm that the reconstruction of collector networks is an important factor in ensuring land reclamation stability, managing the water-salt regime, and increasing the productivity of irrigated areas.

Keywords: collector network, reconstruction, land reclamation status, runoff waters, soil salinity, mineralization, water-salt regime, Shovot district, “Koraklar” collector.

“KO‘RAKLAR” KOLLEKTORINI REKONSTRUKSIYA QILISHNING
SUG‘ORILADIGAN YERLAR MELIORATIV HOLATIGA TA’SIRI
(Shovot tumani Guliston hududi misolida)

Ilmiy rahbar: b.f.f.d., dots.,

Bekmirzayev G‘ulom

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini

mexanizatsiyalash muhandislari insituti” Milliy tadqiqot universiteti

70811202 - “Melioratsiya va sug‘orma dehqonchilik”

mutaxassisligi magistranti magistranti

Bekmetov Inomjon O‘ktam o‘g‘li



Annotatsiya: Maqolada Xorazm viloyati Shovot tumani Guliston hududida joylashgan “Ko‘raklar” kollektorini rekonstruksiya qilish va tizimli ta‘mirlash-tiklash tadbirlarining sug‘oriladigan yerlar meliorativ holatiga ta‘siri tahlil qilindi. Tadqiqot dissertatsiya ishida olingan dala kuzatuvlari, kuzatuv quduqlari ma‘lumotlari, kollektor suvlari mineralizatsiyasi, tuproqning 0-100 sm qatlamidagi tuz rejimi hamda “Qodir Pirmat” fermer xo‘jaligi hosildorlik ko‘rsatkichlariga tayangan holda bajarildi. Natijalar 2025-yilda yer osti sizot suvlari o‘rtacha yillik joylashish sathi 2024-yilga nisbatan 11 sm, sug‘orish davrida esa 18 sm chuqurlashganini ko‘rsatdi. Sizot suvlar hajmi 15,35 mln m³ dan 14,52 mln m³ gacha kamaygan, sizot suvdagi quruq qoldiq 2,79 g/l dan 2,69 g/l gacha, xlor ioni esa 0,56 g/l dan 0,54 g/l gacha pasaygan. Tuproq profili bo‘yicha xlor ioni 10,3 %, quruq qoldiq 15,6 % kamaygan. Hosildorlikda paxta bo‘yicha 2,8 s/ga, g‘alla bo‘yicha 3,8 s/ga o‘shish qayd etilgan. Olingan natijalar kollektor tarmoqlarini rekonstruksiya qilish meliorativ barqarorlikni ta‘minlashda, suv-tuz rejimini boshqarishda va sug‘oriladigan maydonlar mahsuldorligini oshirishda muhim omil ekanligini tasdiqlaydi.

Kalit so‘zlar: kollektor tarmoqi, rekonstruksiya, meliorativ holat, sizot suvlari, tuproq sho‘rlanishi, mineralizatsiya, suv-tuz rejimi, Shovot tumani, “Ko‘raklar” kollektori.

KIRISH

Sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitida yerlarning meliorativ holati qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining barqarorligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Xorazm viloyati Orolbo‘yi mintaqasiga mansub bo‘lib, uning quruq kontinental iqlimi, yuqori bug‘lanish darajasi, tekis relyefi va yer osti suvlari tabiiy oqimining sustligi tuproqlarda ikkilamchi sho‘rlanish jarayonlarini kuchaytiradi. Shovot tumani hududida esa kollektor-drenaj tizimlarining texnik holati, ularning suv o‘tkazish qobiliyati va muntazam monitoringi sug‘oriladigan yerlar unumdorligini saqlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Dissertatsiya ishining asosiy g‘oyasi mavjud kollektor-drenaj tarmoqlarini rekonstruksiya qilish orqali yer osti suvlari sathini tartibga solish, ortiqcha suvlarni chiqarib yuborish, tuproq sho‘rlanishini kamaytirish va meliorativ holatdagi o‘zgarishlarni monitoring asosida baholashdan iborat. Ushbu maqolada aynan “Ko‘raklar” kollektori misolida rekonstruksiya natijasida yuzaga kelgan meliorativ o‘zgarishlar ilmiy-akademik tahlil qilindi. Maqola uchun tanlangan mavzu dissertatsiyaning III bobidagi amaliy natijalar bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, unda 2024-2025-yillar monitoring ma‘lumotlari asosiy daliliy manba sifatida olindi.

Tadqiqotning maqsadi - “Ko‘raklar” kollektorini rekonstruksiya qilish va tizimli ta‘mirlash-tiklash ishlari natijasida Guliston hududidagi sug‘oriladigan maydonlarda yer osti sizot suvlari sathi, kuzatuv quduqlari suvlarining mineralizatsiyasi, tuproq sho‘rlanishi va qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligida yuz bergan o‘zgarishlarni ilmiy baholashdan iborat. Mazkur maqsadga erishish uchun kollektor pasporti, kuzatuv quduqlari o‘lchovlari, suv-tuz muvozanati, tuproq namunalari va fermer xo‘jaligi hosildorligi ko‘rsatkichlari qiyosiy tahlil qilindi.

ASOSIY QISM

Tadqiqot obyekti sifatida Xorazm viloyati Shovot tumani Guliston hududidagi “Ko‘raklar” kollektori va uning xizmat ko‘rsatish zonasidagi sug‘oriladigan maydonlar tanlandi. Kollektor Shovot tumanining Guliston, Beruniy va K. Otaniyozov hududlarida joylashgan bo‘lib, jami 2960 gektar sug‘oriladigan maydonga xizmat qiladi. Kollektorning umumiy uzunligi 80 km, shundan 45,92 km qismi xo‘jaliklararo, 34,08 km qismi ichki tarmoqlardan iborat. Oxirgi tozalash ishlari 2018-yilda amalga oshirilgani sababli 2024-yilda tizimli ta‘mirlash va tiklash



loyihasi ishlab chiqilgan. Vaqt o'tishi bilan kollektor o'zanida loyqa va cho'kindilar to'planishi, o'simliklar bilan qoplanish va ayrim uchastkalarda suv oqimining sekinlashishi kuzatilgan. Bunday holat kollektor tarmoqining suv chiqarish qobiliyatini pasaytirib, sizot suvlari sathining ko'tarilishi va tuproq sho'rlanishining kuchayishiga olib kelishi mumkin.



1-rasm. "Ko'raklar" kollektori

2024-yilda Shovot tumanidagi "Kuraklar" kollektorini tizimli ta'mirlash va tiklash loyihasi

PASPORTI

Obyekt joylashgan manzil: Shovot tumani Guliston, Beruniy va K.Otaniyozov

Xizmat ko'rsatadigan maydon: 2960 ga

Oxirgi tozlash ishlari o'tkazilgan yil: 2018-yil

Kollektorning umumiy uzunligi: 80 km

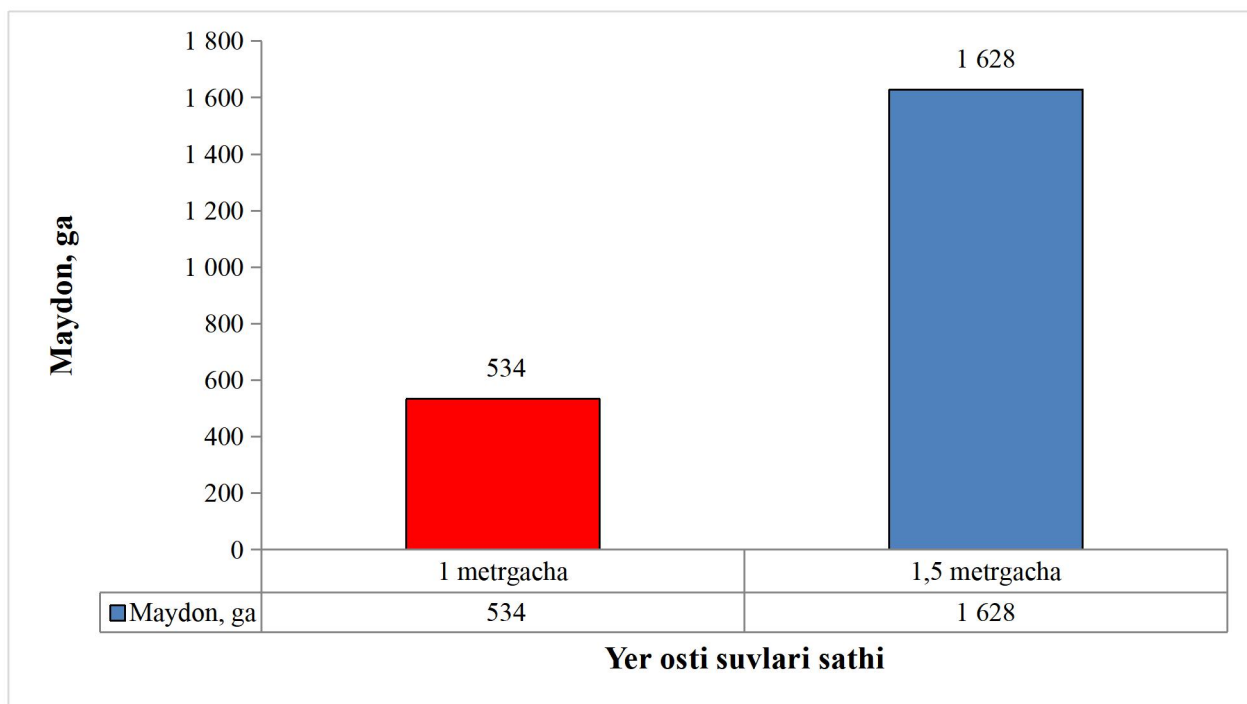
Xo'jaliklararo: 45,92

Ichki tarmoqlar: 34,08

Rekonstruksiya va monitoringning ilmiy mohiyati shundaki, kollektor-drenaj tarmog'i faqat ortiqcha suvni chiqaruvchi inshoot emas, balki butun irrigatsiya hududining suv-tuz rejimini boshqaruvchi muhandislik tizimidir. Agar kollektorlar loyqa bilan to'lsa yoki o'zan o'simliklar bilan qoplansa, zax suvlarning erkin oqimi buziladi. Natijada yer osti suvlari ildiz tarqaladigan qatlamga yaqinlashadi, kapillyar ko'tarilish kuchayadi va tuproq yuzasida tuzlar to'planadi. Shu bois "Ko'raklar" kollektorini tiklashning asosiy vazifasi ortiqcha yer osti sizot suvlarini hududdan chiqarish, tuproqning sho'rlanish xavfini kamaytirish hamda qishloq xo'jaligi ekinlari uchun qulay aeratsiya va namlik rejimini yaratishdan iborat.

Hudud bo'yicha dastlabki tahlillar meliorativ xavf mavjudligini ko'rsatadi. Tadqiqot hududida yer osti suvlari sathi 1 metrgacha joylashgan maydon 534 ga, 1,5 metrgacha joylashgan maydon esa 1628 ga ni tashkil etadi. Demak, jami 2162 ga maydonda sizot suvlari nisbatan yuqori joylashgan. Bu holat, ayniqsa vegetatsiya davrida, sug'orish suvlari ta'sirida yer osti suvlari ko'tarilishi va tuproq sho'rlanishining kuchayishi xavfini oshiradi. Yer osti suvlari mineralizatsiyasi bo'yicha esa 2960 ga maydonning 2309 ga qismida, ya'ni 78 foizida mineralizatsiya 0-3 g/l oralig'ida bo'lgan, 651 ga yoki 22 foiz maydonda esa 3,0 g/l dan yuqori ko'rsatkich qayd etilgan. Aynan yuqori mineralizatsiyalangan sizot suvlari tuproq sho'rlanishini kuchaytiruvchi asosiy manbalardan biri hisoblanadi.





2-rasm. Yer osti suvlari sathi bo'yicha maydonlar taqsimoti

Monitoring 2024-2025-yillarda 15 ta kuzatuv qudug'i bo'yicha olib borilgan. Kuzatuv natijalari rekonstruksiya qilingan kollektor tizimi yer osti suvlari sathiga sezilarli ta'sir ko'rsatganini ko'rsatadi. 2024-yilda Guliston hududida yer osti sizot suvlari o'rtacha yillik joylashish sathi 155 sm bo'lgan bo'lsa, 2025-yilda bu ko'rsatkich 166 sm ga yetgan. Ya'ni sizot suvlari sathi 11 sm chuqurlashgan. Meliorativ nuqtayi nazardan bu ijobiy natija hisoblanadi, chunki sizot suvlari chuqurlashgani sari tuproqning ortiqcha namlanishi, havo almashinuvining buzilishi va kapillyar sho'rlanish xavfi kamayadi.

Sug'orish davridagi o'zgarish yanada muhimdir. 2024-yilda sug'orish mavsumida yer osti suvlari o'rtacha sathi 133 sm bo'lgan, 2025-yilda esa 152 sm ni tashkil etgan. Demak, sug'orish davrida suv sathi 18 sm chuqurlashgan. Aynan vegetatsiya davrida yer osti suvlari yuqoriligi ekinlarning ildiz tizimiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va tuproqdagi tuzlarning faol harakatlanishiga sabab bo'ladi. Shu jihatdan, 2025-yildagi chuqurlashish kollektorning ortiqcha suvlarni chiqarish qobiliyati tiklanganini bildiradi. Sug'orilmaydigan davrda ham suv sathi 176 sm dan 180 sm gacha chuqurlashgani kuzatilgan.

1-jadval. 2024-2025-yillarda yer osti sizot suvlari sathi dinamikasi

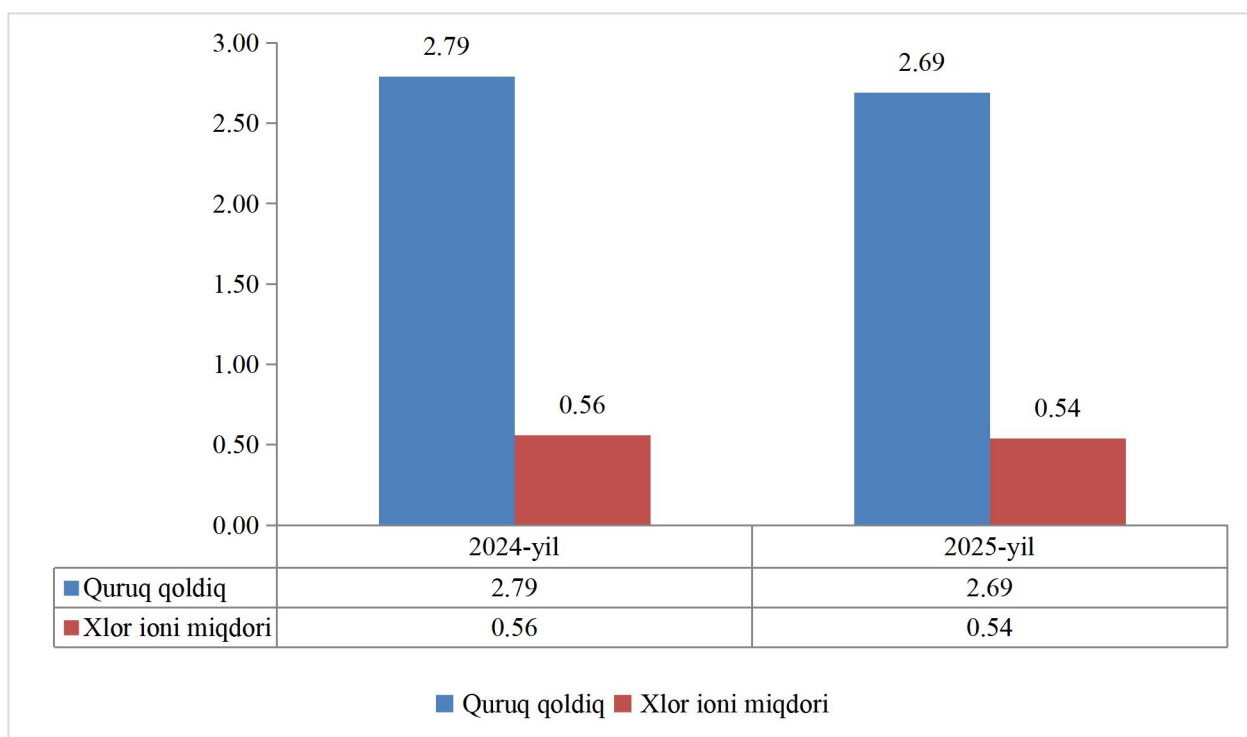
Ko'rsatkich	2024-yil	2025-yil	O'zgarish
O'rtacha yillik sath	155 sm	166 sm	+11 sm chuqurlashdi
Sug'orish davridagi o'rtacha sath	133 sm	152 sm	+18 sm chuqurlashdi
Sug'orilmaydigan	176 sm	180 sm	+4 sm



davrdagi o'rtacha sath			chuqurlashdi
Kuzatuv quduqlari soni	15 dona	15 dona	Monitoring izchil olib borildi

Suv-tuz muvozanati natijalari ham kollektor rekonstruksiyasi meliorativ jarayonlarga ta'sir qilganini ko'rsatadi. 2024-yilda Guliston hududida xo'jaliklar chegarasidan olingan suv miqdori 36,22 mln m³ bo'lgan, 2025-yilda esa 36,92 mln m³ ga yetgan. Sug'orishga olingan suv tarkibida quruq qoldiq 0,72 g/l dan 0,75 g/l gacha biroz oshgan, xlor ioni esa 0,14 g/l darajasida saqlangan. Shu bilan birga, sizot suvlarning umumiy miqdori 15,35 mln m³ dan 14,52 mln m³ gacha kamaygan. Bu kollektor-drenaj tizimi hududdagi ortiqcha suvni nisbatan tartibli chiqarib, suv-tuz rejimining barqarorlashishiga xizmat qilganini anglatadi.

Sizot suvlar sifati bo'yicha ham ijobiy natijalar kuzatilgan: 2024-yilda quruq qoldiq 2,79 g/l, xlor ioni 0,56 g/l bo'lgan bo'lsa, 2025-yilda mos ravishda 2,69 g/l va 0,54 g/l gacha pasaygan. Bunda chiqib ketgan tuzlar miqdori quruq qoldiq bo'yicha 42,83 tonnadan 44,06 tonnaga, xlor ioni bo'yicha 8,60 tonnadan 9,30 tonnaga oshgan. Bu holat salbiy emas, aksincha kollektor tizimi erigan tuzlarni sug'oriladigan maydondan tashqariga chiqarish vazifasini faolroq bajarganini ko'rsatadi. Kollektor tarmoqining meliorativ samaradorligi ham aynan tuzlarning tuproq profilida qolib ketmasdan zax suvlar orqali chiqarilishi bilan baholanadi.



3-rasm. Sizot suvlari tarkibidagi quruq qoldik va xlor ionining miqdorlari o'zgarishi



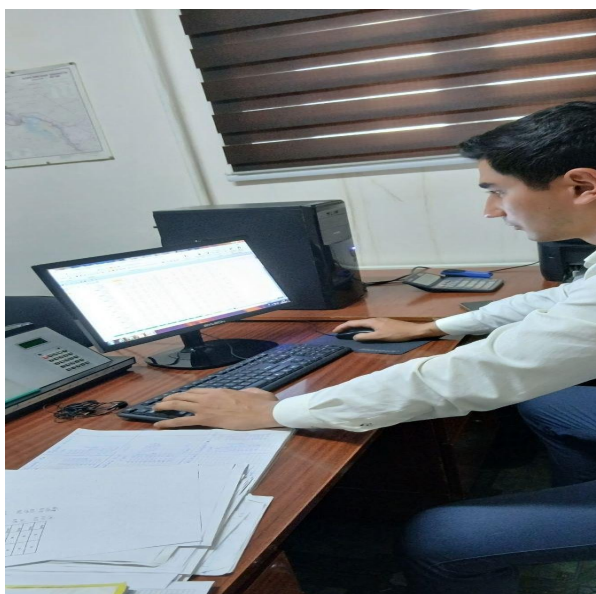


4-rasm. Kuzatuv quduqlarini mineralizatsiyasini aniqlash jarayoni

Tuproq sho'rlanishi bo'yicha 0-100 sm qatlamdan olingan namunalar rekonstruksiya natijalarini yanada aniqroq ifodalaydi. 15-aprel holati bo'yicha 2024-yilda 0-30 sm qatlamda xlor ioni 2,40, quruq qoldiq 2,05 bo'lgan; 2025-yilda esa xlor ioni 1,80, quruq qoldiq 1,27 gacha kamaygan. Haydalma qatlamda bunday kamayish ekinlarning ildiz tizimi uchun qulay muhit shakllanganini bildiradi. 30-70 sm qatlamda xlor ioni 2,22 darajasida saqlangan, quruq qoldiq 1,51 dan 1,66 gacha biroz oshgan bo'lsa-da, bu o'sish umumiy profil bo'yicha kamayish tendensiyasini o'zgartirmaydi. 70-100 sm qatlamda esa xlor ioni 2,15 dan 2,05 gacha, quruq qoldiq 1,24 dan 1,12 gacha pasaygan.







5-rasm. Tuproq sho'rlanish darajasini aniqlash, laboratoriya jarayonlaridan fotolavhalar

Umumiy hisobda tuproq profili bo'yicha xlor ioni 6,77 dan 6,07 gacha kamayib, 0,70 birlik yoki taxminan 10,3 foizga pasaydi. Quruq qoldiq esa 4,80 dan 4,05 gacha kamayib, 0,75 birlik yoki 15,6 foiz pasayishni tashkil etdi. Bu natija rekonstruksiya qilingan kollektor tarmog'i tuproq sho'rlanishini kamaytirishda amaliy samara berganini tasdiqlaydi. Ayniqsa, yuqori 0-30 sm qatlamda tuz miqdorining keskin pasayishi qishloq xo'jaligi ekinlari rivojlanishi uchun bevosita ijobiy ahamiyatga ega.

Meliorativ samaradorlikni baholashda faqat gidrogeologik va kimyoviy ko'rsatkichlar emas, balki xo'jalik natijalari ham muhimdir. "Ko'raklar" kollektori xizmat ko'rsatadigan hududda "Qodir Pirmat" fermer xo'jaligining jami sug'oriladigan maydoni 120,8 ga bo'lib, shundan 58,0 ga maydonda meliorativ holat yaxshilangani aniqlangan. Bu jami maydonning 48 foiziga teng. Mazkur maydonlarda ortiqcha zax suvlarning chiqarilishi va tuproqning suv-havo rejimi yaxshilanishi ekinlar hosildorligiga ham ta'sir ko'rsatgan.

Hosildorlik ko'rsatkichlari bo'yicha 2024-yilda paxta hosildorligi 33,5 s/ga bo'lgan bo'lsa, 2025-yilda 36,3 s/ga ga yetgan. Natijada paxta hosildorligi 2,8 s/ga yoki taxminan 8,36 foizga oshgan. G'alla hosildorligi 2024-yilda 96,2 s/ga, 2025-yilda esa 100,0 s/ga bo'lib, 3,8 s/ga yoki qariyb 3,95 foiz o'sish qayd etilgan. Ushbu ko'rsatkichlar rekonstruksiya ishlari nafaqat meliorativ, balki agronomik va iqtisodiy samaradorlikka ham ekanligini ko'rsatadi.

2-jadval. "Qodir Pirmat" fermer xo'jaligida hosildorlik o'zgarishi

Ekin turi	2024-yil	2025-yil	Farq	Foizdagi o'sish
Paxta	33,5 s/ga	36,3 s/ga	+2,8 s/ga	8,36 %
G'alla	96,2 s/ga	100,0 s/ga	+3,8 s/ga	3,95 %



Tadqiqotda “IKC EKSPRESS T” va HORIBA LAQUAtwin COND kabi portativ konduktometr qurilmalaridan foydalanilgani monitoring jarayonining tezkorligini oshirgan. Bunday asboblarning kollektor suvlari, kuzatuv quduqlari suvlari va tuproq eritmalaridagi elektr o‘tkazuvchanlikni aniqlash orqali mineralizatsiya darajasini tez baholash imkonini beradi. Dala sharoitida tezkor o‘lchovlar laboratoriya tahlillari bilan uyg‘unlashtirilganda monitoring natijalari aniq, solishtirma va amaliy qaror qabul qilishga yaroqli bo‘ladi. Shuning uchun rekonstruksiya davrida kollektor-drenaj tizimini faqat bir marta ta‘mirlash bilan cheklanmasdan, doimiy monitoring, pasportlash, GIS xaritalash, kuzatuv quduqlari bo‘yicha oyma-oy tahlil va suv-tuz balansini hisoblari bilan boshqarish zarur.

Ilmiy jihatdan olib qaralganda, “Ko‘raklar” kollektorining rekonstruksiya uchun yo‘nalishida samara bergan: birinchidan, sizot suvlari sathi chuqurlashib, ortiqcha namlik xavfi kamaygan; ikkinchidan, drenaj suvlari mineralizatsiyasi pasayib, tuzlarning tuproq qatlamida ushlanib qolish xavfi kamaygan; uchinchidan, tuproq sho‘rlanishi pasayishi ekinlar hosildorligining oshishi bilan birga namoyon bo‘lgan. Bu natijalar kollektor-drenaj tizimlarini rekonstruksiya qilishni Orolbo‘yi sharoitida sho‘rlanishga qarshi eng muhim muhandislik-meliorativ tadbirlardan biri sifatida baholashga asos beradi.

XULOSA

Xorazm viloyati Shovot tumani Guliston hududi misolida olib borilgan tahlillar “Ko‘raklar” kollektorini rekonstruksiya qilish sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilashda muhim amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Kollektorning 2960 ga maydonga xizmat ko‘rsatishi, umumiy uzunligi 80 km bo‘lishi va uning xo‘jaliklararo hamda ichki tarmoqlardan tashkil topgani hududdagi suv-tuz rejimini boshqarishda mazkur inshootning strategik ahamiyatini belgilaydi.

2024-2025-yillar monitoring natijalariga ko‘ra, rekonstruksiya davrida yer osti sizot suvlari o‘rtacha yillik sathi 155 sm dan 166 sm gacha, sug‘orish davridagi sathi esa 133 sm dan 152 sm gacha chuqurlashgan. Zax suvlar hajmi 0,83 mln m³ ga kamaygan, ularning mineralizatsiya ko‘rsatkichlari pasaygan va kollektor orqali chiqarilgan tuzlar miqdori oshgan. Tuproqning 0-100 sm qatlamida xlor ionining 10,3 foizga, quruq qoldiqning 15,6 foizga kamayishi kollektor rekonstruksiya tuproq sho‘rlanishiga bevosita ijobiy ta‘sir qilganini tasdiqlaydi.

Hosildorlik tahlili ham meliorativ tadbirlarning agronomik samarasini ko‘rsatadi. “Qodir Pirmat” fermer xo‘jaligida meliorativ holati yaxshilangan 58 ga maydon hisobiga paxta hosildorligi 2,8 s/ga, g‘alla hosildorligi 3,8 s/ga oshgan. Demak, kollektor-drenaj tarmoqlarini rekonstruksiya qilish faqat muhandislik tadbiri emas, balki qishloq xo‘jaligi mahsuldorligini oshirish, yer resurslaridan barqaror foydalanish va tuproq degradatsiyasining oldini olishga xizmat qiluvchi kompleks meliorativ boshqaruv mexanizmidir.

Amaliy tavsiya sifatida “Ko‘raklar” kollektorining texnik holatini har yili pasportlash, ochiq zovurlarni reja asosida tozalash, kuzatuv quduqlari orqali sizot suvlari sathini oyma-oy o‘lchash, drenaj suvlarining mineralizatsiyasini portativ asboblarning va laboratoriya tahlillari yordamida nazorat qilish, shuningdek, natijalarni GIS bazasida yuritish maqsadga muvofiq. Bunday yondashuv Shovot tumani bilan bir qatorda Xorazm viloyatining boshqa sho‘rlanishga moyil hududlarida ham qo‘llanishi mumkin.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-iyundagi PF-5742-son Farmoni. “Qishloq xo‘jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida”. Lex.uz, 2019.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PF-6024-son Farmoni. “O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan konsepsiyasi”. Lex.uz, 2020.
3. Matyakubov B., Mamatkulov Z. Sug‘oriladigan maydonlarning meliorativ holatini baholash va ularni yaxshilash bo‘yicha tavsiyalar. 2020.
4. Dusanova Sh.B. Xorazm viloyatida yerlarning meliorativ holatini yaxshilashning geoeologik asoslari. 2024.
5. Khamidov M., Ishchanov J., Hamidov A. Assessment of Soil Salinity Changes under the Climate Change in the Khorezm Region, Uzbekistan. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022.
7. Mirzaqobulov J., Mehta K., Ilyas S., Salokhiddinov A. The Role of Collector-Drainage Water in Sustainable Irrigation for Agriculture in the Developing World: An Experimental Study. 2025.
8. Van der Molen W.H., Martínez Beltrán J., Ochs W.J. Guidelines and computer programs for the planning and design of land drainage systems. FAO Irrigation and Drainage Paper 62. FAO, 2007.
9. Hasanov X.X., Radjabova M.M., Eshpo‘latov J., Rajabov O. Meliorativ kadastrni yuritish va monitoring natijalari. PEDAGOGS international research journal, 2024.

