

SUG'ORISH SUVLARIDAN QAYTA FOYDALANISH BO'YICHA XORIJ TAJRIBALARINI O'RGANISH

Ashuraxmedova Feruzabonu Töxtamurod qizi
feruzabonu770@gmail.com

Mo'minova Dilruxsora Dilshodbek qizi
mominovadilruxsor@gmail.com

Andijon Qishloq Xo'jaligi va Agrotexnologiyalar instituti
4-bosqich 14-guruh talabasi

Ilmiy raxbar: Jonibekov Dilyorbek

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17639315>

Annotatsiya: Ushbu maqolada sug'orish suvlaridan qayta foydalanish bo'yicha xorij tajribalari va ularning qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishdagi o'rni o'rganiladi. Sug'orish tizimlari tuproqning o'simlik ildiz qismida optimal suv rejimini yaratib, mineral va organik o'g'itlarning o'zlashtirilishini yaxshilaydi hamda hosildorlikni keskin oshiradi. Dunyoning rivojlangan mamlakatlarida suv resurslaridan oqilona foydalanish, ayniqsa, tozalangan oqova suvlarni qayta sug'orishga yo'naltirish tajribalari yuqori iqtisodiy va ekologik samaradorlik bilan ajralib turadi. Xorij tajribalarini o'rganish O'zbekistonda suv tanqisligi sharoitida barqaror irrigatsiya tizimlarini yaratish, suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish va meliorativ holatni yaxshilashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: sug'orish, irrigatsiya, suv resurslari, qayta foydalanish, xorij tajribasi, melioratsiya, oqova suvlar, suvni tejash texnologiyalari, qishloq xo'jaligi, hosildorlik.

Annotation: This article examines international practices of wastewater reuse for irrigation and their role in enhancing agricultural efficiency. Irrigation systems create an optimal water regime in the plant root zone, improve the uptake of mineral and organic fertilizers, and significantly increase crop yields. In developed countries, the rational use of water resources—particularly the redirection of treated wastewater for irrigation—is distinguished by high economic and environmental efficiency. Studying foreign experience is crucial for developing sustainable irrigation systems in Uzbekistan under conditions of water scarcity, introducing water-saving technologies, and improving land reclamation.

Keywords: irrigation, irrigation systems, water resources, reuse / recycling, international experience, land reclamation, wastewater, water-saving technologies, agriculture, crop productivity.

Аннотация: В данной статье исследуются зарубежные практики повторного использования сточных вод для орошения и их роль в повышении эффективности сельского хозяйства. Оросительные системы создают оптимальный водный режим в корнеобитаемом слое почвы, улучшают усвоение минеральных и органических удобрений и значительно повышают урожайность. В развитых странах рациональное использование водных ресурсов, особенно повторное направление очищенных сточных вод на полив, отличается высокой экономической и экологической эффективностью. Изучение иностранного опыта имеет важное значение для формирования устойчивых ирригационных систем в условиях водного дефицита в Узбекистане, внедрения водосберегающих технологий и улучшения мелиоративного состояния земель.

Ключевые слова: орошение, ирригация, водные ресурсы, повторное использование, зарубежный опыт, мелиорация, сточные воды, водосберегающие, технологии, сельское хозяйство, урожайность.

Sug'orish, irrigatsiya – tuproqni manbalardan olingan suv bilan sun'iy namlash, melioratsiyaning bir turi. Sug'orish tuproqning o'simlik ildizi tarqalgan qismida eng qulay suv rejimini hosil qiladi. Bu esa o'simliklarning tuproqdan oziq moddalar – mineral va organik o'g'itlarni o'zlashtirishiga qulay sharoit yaratadi va qishloq xo'jaligi. ekinlaridan yuqori hosil olishni ta'minlaydi. Sug'orish yer hosildorligini sug'orilmaydigan sharoitlarga qaraganda 8—10 marta oshiradi, intensiv dehqonchilikni joriy etish imkoniyatini beradi. Bu esa suv xo'jaligi qurilishiga va yerlarni meliorativ o'zlashtirishga sarflangan kapital mablag'larning tez (3—5 yil ichida) qoplanishini ta'minlaydi. Xitoy, Hindiston, Pokiston, Eron, Rossiya, Yaponiya, Misr (ekin ekiladigan hamma maydoni sug'oriladi) da, AQSH, Meksika, Italiya, Bolgariya, Fransiya va boshqa mamlakatlarda sug'oriladigan yerlar 20-asrda ayniqsa tez kengayib bordi, yirik sug'orish sistemalari barpo etildi. 20-asrning 50y.larida dunyoda sug'oriladigan jami yer maydoni 121 mln.ga, 80y.larda 230 mln.ga dan ko'proqni, 20-asr oxirida 271,4 mln.ga ni tashkil etdi. Osiyoda 191,2, Shimoliy Amerikada 30,4, Yevropada 24,6, Afrikada 12,5, Avstraliyada 2,4 mln. ga ekin maydonlari sug'oriladi (1999). Sug'orish qadimiy davrlardan boshlab sug'ormasdan hosil olib bo'lmaydigan issiq mintaqalarda, keyinchalik esa yog'in notekis yog'adigan, natijada qishloq xo'jaligi. ekinlaridan barqaror hosil olinmaydigan zonalarda rivojlandi. Misr, Mesopotamiya, O'rta Osiyo, Meksika, Eronning quruq iqlimida odamlar toshqin suvlar bosadigan maydonlarda oziqovqatga yarakli o'simliklarni o'stirishga o'rgandi. Keyinchalik bunday yerlar marzalar bilan o'ralib, ularda suvni uzoq vaqt saqlab qolish va qishloq xo'jaligi. ekinlaridan muntazam hosil olish imkoni yaratildi. Surxondaryo vohasi, Farg'ona vodiysining sharqiy qismi, Amudaryo deltasi, Zarafshon daryosi havzasida o'tkazilgan arxeologik qazishlar muntazam Sug'orish O'rta Osiyoda mil. av. 2ming yillikda boshlanganligidan dalolat beradi. Amudaryoning quyi oqimida mil. av. 8—7-asrdan mil. 3asrgacha Sug'orish juda taraqqiy etgan. Sug'orishning rivojlanishi va sug'oriladigan maydonlarning kengayishi bilan suvni uzoq masofalarga olib borish ehtiyoji paydo bo'ldi. Bosh inshooti sodda bo'lgan dastlabki kanallarning barpo qilinishi mil.dan av. 1ming yillik o'rtalariga to'g'ri keladi. O'rta asrlarda sug'orma dehqonchilikda buyuk kashfiyot – birinchi suv ko'targich – chig'ir yaratildi. Natijada ariklar yoki tabiiy suv manbalaridan balandda joylashgan kichikroq yer uchastkalarini sug'orish mumkin bo'ldi O'rta Osiyoda sug'oriladigan yerlarning keskin kengayishi 19-asr oxirlariga to'g'ri keladi. Ammo yangi yerlarni rejali o'zlashtirish va dehqonchilikka yaroqsiz bo'lib qolgan sug'oriladigan yerlarni qayta tiklash, katta maydonlarni Sug'orish imkoniyatini beradigan yirik sug'orish sistemalarini barpo etish faqat 20-asrning 20y.laridan boshlab olib borildi. O'rta Osiyo va Qozog'istonda faqat 1965— 90y.larda sug'oriladigan yerlar maydoni 5,8 mln.ga (1965) dan 8,8 mln.ga ga yetadi. O'zbekistonda esa 2001-yilda 4,3 mln.ga sug'oriladigan yerlarda dehqonchilik qilindi (1914-yilda 1,8 mln.ga). Sug'oriladigan yer maydonlarining kengayishi qishloq xo'jaligi.da suv iste'molining ko'payishiga olib keldi. Natijada suv ombori qurish yo'li bilan daryo oqimlarini mavsumiy, keyingi yillarda esa ko'p yillik tartibga solish muhim masalaga aylandi. Yuqori quvvatli nasoslarning yaratilishi qariyb 250– 300 m³/s suvni bosqichmabosqich balandlikka ko'tarib, qishloq xo'jaligi. ekinzorlarini mashina yerdamida sug'orishga imkon berdi. Hozirgi davrda Orol dengizi havzasida jami yillik hajmi 105 mlrd. m³ bo'lgan umumiy oqimning 95 mlrd. m³

suvi Sta sarflanmoqda. Bu esa suv resurslarini to'ldirish va sug'orish sistemasining barcha bo'g'inlarida suvni tejashni taqozo qiladi. Suv resurslarini to'ldirish asosan suvni havzalararo qayta taqsimlash (AmuBuxoro, AmuQorako'l, Qoraqum va boshqa kanallar), oqova va sho'rlangan drenaj suvlaridan qayta foydalanish hisobiga amalga oshirilmogda. Sug'orish usullari va turlari. Sug'orish tuproqqa me'yorlangan (belgilangan) miqdorda suv berishini ta'minlaydigan, gidrotexnika qoidalariga asoslangan texnikaviy, agrotexnik va tashkiliyxo'jalik tadbirlari majmuidan iborat. Sug'orish o'tkaziladigan vaqtiga qarab muntazam va davriy turlarga bo'linadi. Sug'orish maqsadiga qarab ehtiyot (yaxob), sho'r yuvish, vegetatsion, oziqlantiruvchi (sharbat) va boshqa turga bo'linadi. Ayrim hollarda bir turdagi Sug'orish bir qancha maqsadlarda o'tkazilish mumkin. Qadimdan ma'lum bo'lgan oqizib suv berish usullari (bostirib, taxtalarga bo'lib, egatlar olib) astasekin takomillashib Sug'orishning yomg'irlatib sutrish, tomchilatib sug'orish va tuproq ostidan suyurish, aerozol usulida sug'orish singari takomillashgan usullar yaratildi. Iqlim quruq bo'lgan O'rta Osiyoda ekinlar ko'p miqdorda suv talab qiladi, shuning uchun sug'oriladigan maydonlarda asosan tuproq (yer) ustidan oqizib suv berish va Sug'orish normasi - qishloq xo'jaligi. ekinlarini yetishtirish uchun vegetatsiya davri davomida maydon birliga zarur bo'lgan suv miqdori, m^3/ga bilan o'lchanadi. Sug'orish normasi netto va bruttoga bo'linadi. Netto Sug'orish normasi birinchi suv berishdan oxirgi suv berishgacha davrda dala suv iste'molining (evapotranspiratsiya) umumiy miqdoriga teng. Tabiiy namlik beqaror bo'lgan zonalarda Sug'orish normasi hisobkitoblarida vegetatsiya davridagi yog'in miqdori nettodan ayriladi. Netto Sug'orish normasi ekinlar turi, navi, tuproq, iqlim, gidrogeologik va meliorativ sharoitlarga bog'liq (qarang Sug'orish rejimo'). Brutto Sug'orish normasida netto Sug'orish normasi dan tashqari sug'orishda suvning zaruriy sarf (isrof) bo'ladigan miqdori (normalangan darajada) ham hisobga olinadi. Bunday sarflar suvning o'simlik iddizi tarqalgan qismdan pastga sizishi, suvning oqovaga chiqishi va sug'orish jarayonida bug'lanib ketishi bilan bog'liq. Zaruriy sarflar miqdori sug'orish usuli, shuningdek, dala tuproq gruntining suv o'tkazish imkoniyati, dala nishabi va boshqa sharoitlarga bog'liq. Vegetatsiya davrida haqiqiy suv sarfi bir martalik suv berish normalari (tuproq qatlamini turli ekinlarda 0,3 dan 1,2 m gacha chukurlikda namlashga yetarli $600-1200 m^3/ga$ miqdordagi suv) yig'indisi tarzida topiladi. qisman yomg'irlatib sug'orish usuli qo'llanadi. Sug'orish normasi - qishloq xo'jaligi. ekinlarini yetishtirish uchun vegetatsiya davri davomida maydon birliga zarur bo'lgan suv miqdori, m^3/ga bilan o'lchanadi. Sug'orish normasi netto va bruttoga bo'linadi. Netto Sug'orish normasi birinchi suv berishdan oxirgi suv berishgacha davrda dala suv iste'molining (evapotranspiratsiya) umumiy miqdoriga teng. Tabiiy namlik beqaror bo'lgan zonalarda Sug'orish normasi hisobkitoblarida vegetatsiya davridagi yog'in miqdori nettodan ayriladi. Netto Sug'orish normasi ekinlar turi, navi, tuproq, iqlim, gidrogeologik va meliorativ sharoitlarga bog'liq (qarang Sug'orish rejimo'). Brutto Sug'orish normasida netto Sug'orish normasi dan tashqari sug'orishda suvning zaruriy sarf (isrof) bo'ladigan miqdori (normalangan darajada) ham hisobga olinadi. Bunday sarflar suvning o'simlik iddizi tarqalgan qismdan pastga sizishi, suvning oqovaga chiqishi va sug'orish jarayonida bug'lanib ketishi bilan bog'liq. Zaruriy sarflar miqdori sug'orish usuli, shuningdek, dala tuproq gruntining suv o'tkazish imkoniyati, dala nishabi va boshqa sharoitlarga bog'liq. Vegetatsiya davrida haqiqiy suv sarfi bir martalik suv berish normalari (tuproq qatlamini turli ekinlarda 0,3 dan 1,2 m gacha chukurlikda namlashga yetarli $600-1200 m^3/ga$ miqdordagi suv) yig'indisi tarzida topiladi. O'rta Osiyoning qurg'oqchil zonalarda tuproq sharoitlariga karab Sug'orish normasi (ming m^3/ga): g'o'za

uchun 6—10, don ekinlari uchun 4 gacha, makkajo‘xori uchun 5 gacha, qand lavlagi uchun 6, ko‘p yillik o‘tlar uchun 12, sabzavot ekinlari uchun 6 gacha boradi. SUG‘ORISH REJIMI almashlab eyuish tarkibidagi ekinlarga suv berish normasi, muddati va sonini optimal uyg‘unlashtirish; muayyan sharoitlarda ekinlardan eng yuqori hosil olishni ta‘minlaydi. S.R.ni belgilash uchun turli qishloq xo‘jaligi. ekinlarini yetishtirishda zarur bo‘lgan suvning umumiy sarfi (suv iste‘moli miqdori) ularni parvarish qilishning ayrim bosqichlariga Vegetatsiya davomida suv berish muddatlari o‘stirilayotgan ekinlarning biologik xususiyatlari, obhavo sharoitlari, sug‘oriladigan yerlarning tuproqgrunt va gidrogeologik xususiyatlariga bog‘liq. To‘g‘ri tashkil etilgan Sr. sug‘oriladigan yerlarda ekinlardan yuqori va barqaror hosil olishni, yer va suvdan samarali foydalanishni ta‘minlaydi. Sr. suv berish usuli va tartibini hisobga olib belgilanadi. Ikki suv berish oralig‘ida tuproq nomi ma‘lum chegarada o‘zgaradi. Uning yuqori chegarasi krndirib suv berilgan va bug‘lanishdan qimoya qilingan tuproq namligi — to‘liq dala nam sig‘imi hisoblanadi. To‘liq dala nam sig‘imi aksariyat tuproq massasi yoki hajmining 15—36% ini tashkil qiladi. Namlikning quyi chegarasi suvtalablik (suv berish oldi) namligi deyiladi. Uning miqdori to‘la dala nam sig‘imining 55 dan 85% iga teng bo‘lishi mumkin. Bunday namlikda navbatdagi suv berishni kechiktirish ekin hosilini kamaytirib yuboradi. Suv berish navbatlari o‘simlik tuproqdagi namga juda talabchan, g‘oyat suvtalab bo‘ladigan davrda suv bilan ta‘minlashni mo‘ljallab belgilanadi. G‘alla ekinlarda nay o‘rash — boshoq chikarish; g‘o‘zada shonalash — gullash — ko‘sak tugish — ko‘sakning yetilishi; kungaboqarda savatcha chiqarish — gullash; kartoshkada g‘unchalash — yalpi tuganak tugish fazalari g‘oyat suvtalablik davri hisoblanadi. Pomidor, baklajon, shirin garmdori kabi ekinlar yalpi barg chiqarish davrida mo‘tadil namlik rejimini, mevalari pishish davrida yuqori namlik rejimini talab qiladi, hosilni terish davrida suv berish to‘xtatiladi. 1 ga yerdagi ekinga bir marta berish uchun zarur bo‘lgan suv miqdori suv berish normasi deyiladi. Hamma suv berish yig‘indisi esa sug‘orish normasini tashkil qiladi, suv berish oralaridagi davrlar yig‘indisi esa sug‘orish mavsumi deb yuritiladi. Shuningdek, chizma taxlil usullar bilan ham aniklanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Алиев, И. Н. *Ирригация и мелиорация земель.* – Москва: Колос, 1990.
2. Дьяков, Н. Н. *Гидромелиорация и орошаемое земледелие.* – Москва: Агропромиздат, 1988.
3. FAO. *Irrigation and Drainage Paper No. 56: Crop Evapotranspiration (ETc).* Rome: Food and Agriculture Organization, 1998.
4. FAO. *AQUASTAT: Global Information System on Water and Agriculture.* Rome: FAO, 2017.
5. Molden, D. (Ed.). *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture.* London: Earthscan, 2007.
6. Ghassemi, F., Jakeman, A., & Nix, H. *Salinization of Land and Water Resources.* New York: CAB International, 1995.
7. Qodirov, R., & Jo‘rayev, A. *O‘zbekiston irrigatsiya tizimlari tarixi va rivoji.* – Toshkent: Fan, 2005.
8. Postel, S. *Pillar of Sand: Can the Irrigation Miracle Last?*
9. UNESCO. *World Water Development Report: Water for a Sustainable World.* Paris: UNESCO Publishing, 2015.

10. Shiklomanov, I. A. *World Water Resources and Their Use.* St. Petersburg: State Hydrological Institute, 1999