

## SUVLARNING SHO‘RLANISHINI KAMAYTIRISH VA UNING OLDINI OLISH USULLARI VA TEXNOLOGIYASI

Buxoro davlat texnika universiteti talabasi

**Durduqulov Fozil O‘tkirovich**

[fozilbekdurdiqulov1@gmail.com](mailto:fozilbekdurdiqulov1@gmail.com)

**Annatatsiya.** O‘zbekistondan suv tanqisligi global iqlim o‘zgarishi oqibatida tobora dolzarblashib bormoqda. Markaziy Osiyo davlatlari aholisining suvga bo‘lgan talabi asosan transchegaraviy daryolar hisobiga qondiriladi. Tadqiqotlarga ko‘ra, hozirgi kunda iqlim o‘zgarishi, global haroratning oshishi tufayli Amudaryo va Sirdaryo daryolarini suv bilan ta‘minlayotgan muzliklar zaxirasining 15–20 foizga kamayishi kutilmoqda.

**Kalit so‘zlar.** Desalatsiya, sho‘rlanish, yer osti suvlari, yurak-tomir, buyrak kasalliklari, Obrat osmos, kondensatsiya,

**Abstract.** Uzbekistan is facing a water shortage due to global climate change. The demand for water for the population of Central Asian countries is mainly met through transboundary rivers. According to research, currently, due to climate change and increasing global temperatures, the glacier reserves that supply water to the Amu Darya and Syrdarya rivers are expected to decrease by 15-20 percent.

**Keywords.** Desalination, salinization, groundwater, cardiovascular, kidney diseases, Reverse osmosis, condensation,

**Аннотация.** Дефицит воды в Узбекистане становится все более острой проблемой из-за глобального изменения климата. Потребности населения стран Центральной Азии в воде удовлетворяются в основном за счет трансграничных рек. Согласно исследованиям, в настоящее время ожидается, что из-за изменения климата и повышения глобальной температуры запасы ледников, обеспечивающих водой реки Амударья и Сырдарья, сократятся на 15–20 процентов.

**Ключевые слова.** Опреснение, засоление, грунтовые воды, сердечно-сосудистые заболевания, заболевания почек, обратный осмос, конденсация,

**KIRISH.** Suvlarning sho‘rlanishini kamaytirish va uning oldini olish usullari texnologiyasi. Suv resurslarining sifat jihatidan yomonlashuvi, xususan, sho‘rlanish jarayoni hozirgi kunda global ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Suvning sho‘rlanishi — bu suv tarkibida erigan tuzlar miqdorining ortib borishidir. Bu holat ekotizimlar, qishloq xo‘jaligi, ichimlik suvi sifatiga bevosita salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, Markaziy Osiyo mintaqasi, jumladan, O‘zbekiston hududida bu muammo dolzarb bo‘lib, Amudaryo va Sirdaryo havzalarida suvlarning sho‘rlanishi yil sayin

kuchayib bormoqda. Suvlarning shoʻrlanishi tabiiy omillar (geologik qatlamlardan tuzlarning erib chiqishi) bilan bir qatorda, inson faoliyati, ayniqsa, notoʻgʻri sugʻorish tizimlari, sanoat chiqindilari va drenaj tizimlarining yetarli darajada samarali ishlamasligi bilan bogʻliq. Ushbu maqolada suvlarning shoʻrlanish sabablarini tahlil qilamiz, uni kamaytirish va oldini olishga qaratilgan zamonaviy texnologiyalarni koʻrib chiqamiz va mavjud yechimlar samaradorligini baholaymiz. Suvlarning shoʻrlanish sabablari. Suv resurslarining shoʻrlanishi bir nechta omillar taʼsirida yuzaga keladi. Ushbu omillarni tabiiy va antropogen sabablarga ajratish mumkin. Tabiiy sharoitlarda suvlarning shoʻrlanishi quyidagi omillar hisobiga sodir boʻladi. Geologik qatlamlardan tuzlarning erishi. Tuproq ostida joylashgan mineral qatlamlardan erigan tuzlar yer osti suvlari orqali sirtga chiqadi. Bu holat ayniqsa tekislik hududlarida, shoʻrxok yerlar va choʻl zonasiga yaqin joylarda koʻp uchraydi. Kam yogʻin va bugʻlanish balandligi. Qurgʻoqchil iqlim sharoitida yogʻingarchilik yetarli boʻlmaydi, suv zaxirasi kam boʻladi, ammo bugʻlanish darajasi yuqori. Bu esa suvdagi tuzlarning kontsentratsiyasini oshiradi. Yomgʻirli davrda erigan tuzlarning yuzaga chiqishi. Baʼzida yomgʻir suvlarining yer ostiga chuqur singmasligi va erigan tuzlarni sirtga olib chiqishi natijasida suvlar shoʻrlanadi. Inson faoliyati natijasida suvlarning shoʻrlanishiga sabab boʻladigan asosiy omillar quyidagilardir. Notoʻgʻri sugʻorish tizimlari. Koʻplab mintaqalarda sugʻorishda ochiq kanallar va ortiqcha suv ishlatiladi. Bu suv yer ostiga singib, erigan tuzlar bilan yana qayta sirtga chiqadi va shoʻrlanishni kuchaytiradi. Samarasiz drenaj tizimlari. Drenajlar shoʻrlangan suvlarni kerakli darajada chiqarib yubormasa, ular tuproqqa qayta singib, yer osti suvlarini shoʻrlantiradi. Sanoat chiqindilari. Kimyo va boshqa sanoat tarmoqlari tomonidan chiqarilgan chiqindilar tarkibida koʻp miqdorda tuzlar boʻlib, ular daryolar va yer osti suvlarini ifloslantiradi. Qayta foydalanilayotgan suvlar. Qishloq xoʻjaligida foydalanilgan suvlarni qayta ishlamasdan foydalanish ham shoʻrlanishni kuchaytiradi, chunki bu suvlar allaqachon yuqori tuz miqdoriga ega boʻladi. Shoʻrlanish oqibatlar. Suvlarning shoʻrlanishi ekologik muhit, inson salomatligi, iqtisodiyot va ijtimoiy hayotga sezilarli darajada salbiy taʼsir koʻrsatadi. Quyida ushbu oqibatlar asosiy yoʻnalishlar boʻyicha bayon qilinadi. Ekologik oqibatlar. Biologik xilma-xillikning kamayishi. Shoʻrlangan suvlar koʻplab suv organizmlari, xususan, baliqlar, oʻsimliklar va mikroorganizmlar hayoti uchun xavf tugʻdiradi. Bu esa butun ekotizim muvozanatini buzadi. Yer osti suvlarining ifloslanishi. Shoʻrlanish jarayoni tuproq qatlamlaridan yer osti suvlariga oʻtadi, bu esa ichimlik suvi sifatini ham pasaytiradi. Tuproq degradatsiyasi. Shoʻrlangan suv bilan sugʻorish natijasida tuproq strukturasida oʻzgarishlar yuz beradi. Natijada tuproq unumdorligi kamayadi va choʻllanish kuchayadi. Iqtisodiy oqibatlar. Qishloq xoʻjaligida hosildorlikning pasayishi. Shoʻrlangan suv va tuproq sharoitida ekinlar oʻsishi cheklanadi, ularning oʻzlashtira oladigan oziq moddalari kamayadi. Natijada hosil miqdori va sifati yomonlashadi.

Drenaj va meliorativ tizimlarga xarajatlarning oshishi. Shoʻrlanishni kamaytirish uchun maxsus texnologiyalarni joriy qilish zarur boʻladi, bu esa katta moliyaviy xarajatlarga olib keladi. Ichimlik suvi taʼminotida qiyinchiliklar. Shoʻrlangan suvni tozalash uchun qoʻshimcha texnologiyalar kerak boʻladi, bu esa iqtisodiy yukni oshiradi.

**MAVZUNING DOLZARBLIGI.** Shoʻrlangan ichimlik suvi isteʼmoli natijasida yurak-tomir, buyrak va hazm qilish tizimiga zarar yetkazuvchi kasalliklar yuzaga keladi. Aholining migratsiyasi. Suv resurslarining yomonlashuvi qishloq xoʻjaligi bilan shugʻullanuvchi aholi qatlamining boshqa hududlarga koʻchib ketishiga sabab boʻladi. Suv resurslarining shoʻrlanishini kamaytirish maqsadida turli texnologiyalar ishlab chiqilgan boʻlib, ularning qoʻllanilishi hududning tabiiy sharoiti, suv resurslarining holati va mavjud iqtisodiy imkoniyatlarga bogʻliq. Quyida shoʻrlanishga qarshi kurashishda qoʻllaniladigan asosiy texnologiyalar keltiriladi. Desalatsiya texnologiyalari. **Desalatsiya** — shoʻr suvdan tuzlarni ajratib olish orqali uni ichimlik va texnik maqsadlar uchun yaroqli holga keltirish usulidir. Bu usul dengiz va shoʻr yer osti suvlarini tozalashda keng qoʻllaniladi. Obrat osmos (Reverse Osmosis). Yuqori bosim ostida suv maxsus membrana orqali oʻtkaziladi, bu orqali tuz va boshqa zarrachalar ajratiladi. Bu eng samarali va keng tarqalgan usullardan biridir. Distillatsiya usuli. Suv bugʻlantirib, keyin kondensatsiyalanadi. Bu usul energiya sarfi yuqori boʻlsa-da, chuqur tozalash imkonini beradi. Elektrodializ. Elektr toki yordamida ionlar ajratiladi. Bu usul nisbatan kam mineralizatsiyalangan suvlar uchun samarali hisoblanadi. Sugʻorish tizimlarini optimallashtirish. Notoʻgʻri sugʻorish suvlarning shoʻrlanishini kuchaytiradigan asosiy omillardan biridir. Shu bois quyidagi texnologiyalar muhim ahamiyatga ega. Tomchilatib sugʻorish. Suv toʻgʻridan-toʻgʻri oʻsimlik ildiziga yuboriladi. Bu usul orqali suv tejaladi va tuproqning shoʻrlanishi kamayadi. Sprinkler (purkagichli) tizimlar. Suv mayda tomchilar holida yer yuzasiga purkaladi, bu ham ortiqcha sugʻorishni oldini oladi. Sugʻorish vaqtini avtomatik nazorat qilish tizimlari. Tuproq namligini doimiy kuzatib borish asosida sugʻorish hajmi va vaqti aniqlanadi. Drenaj tizimlarini takomillashtirish. Shoʻrlangan yerlar uchun drenaj tizimi eng muhim texnik chora hisoblanadi. Drenaj tizimlari orqali yer osti suvlari sathining ortib ketishi va shoʻr suvlarning yigʻilishi oldi olinadi. Yuqori samarali quvurli drenaj tizimlari. Plastmassa yoki betondan yasalgan quvurlar orqali shoʻr suvlar maydonlardan chiqariladi. Ochilgan ariq drenaj tizimlari. Kam xarajatli, lekin texnik xizmat talab qiluvchi tizim boʻlib, u ham tuproqdagi shoʻr suvlarni chiqarishga xizmat qiladi. Sunʼiy filtratsiya qatlamlari. Tuproqqa maxsus filtr materiallari solinib, suvda erigan tuzlar ushlab qolinadi. Kimyoviy va biologik usullar. Kimyoviy reagentlar qoʻllash. Ayrim joylarda tuproqni neytrallashtirish yoki suvdagi ionlarni bogʻlash uchun kimyoviy moddalar (masalan, gips, polimerlar) qoʻllaniladi. Fitoremediatsiya. Shoʻrlangan suvlarni tozalash uchun tuzga chidamli oʻsimliklar

(masalan, salicornia) ekiladi. Bu usul ekologik jihatdan xavfsiz va uzoq muddatli yechim bo'lishi mumkin. Zo'r, endi maqolaning navbatdagi bo'limi — Sho'rlanishning oldini olish strategiyalarini yozamiz. Sho'rlanishning oldini olish strategiyalari. Suv resurslarining sho'rlanishi bilan kurashish faqat muammoni bartaraf etishdan iborat emas, balki bu holatning oldini olish ham dolzarb masaladir. Profilaktik choralar ko'rilmas ekan, hatto eng ilg'or texnologiyalar ham barqaror natija bera olmaydi. Quyida sho'rlanishning oldini olishga qaratilgan muhim strategiyalar keltiriladi. Suv resurslarini barqaror boshqarish Suvdan foydalanishda normativlarni joriy etish. Sug'orish me'yorlariga qat'iy amal qilish, suv sarfini hisobga olish va nazorat qilish orqali ortiqcha suv ishlatilishini kamaytirish mumkin. Suvni qayta ishlash va qayta foydalanish. Qishloq xo'jaligi va sanoatda ishlatilgan suvni tozalab, qayta ishlatish orqali tabiiy suv manbalariga yukni kamaytirish mumkin. Agrotexnik tadbirlar. Tuzga chidamli ekinlar yetishtirish. Sho'rlanish xavfi yuqori hududlarda maxsus seleksiya qilingan tuzga chidamli ekin turlarini ekish orqali zarar kamaytiriladi. Aylana ekin ekish tizimi. Har mavsumda bir xil ekin ekish o'rniga, ekinlar almashinuvini ta'minlash tuproq muvozanatini saqlashga yordam beradi. Tuproqni mulchalash. Tuproq ustini o'simlik qoldiqlari yoki mulch bilan qoplash bug'lanishni kamaytiradi va sho'rlanish jarayonini sekinlashtiradi. Drenaj infratuzilmasini rejalashtirish. Yangi yerlar o'zlashtirilganda drenaj tizimi bilan birga loyihalash. Har qanday sug'oriladigan yer avvaldan drenaj tizimi bilan birga qurilishi zarur. Yiliga bir necha marta monitoring o'tkazish. Sho'rlanish holatini muntazam kuzatib borish orqali muammo boshlanish bosqichidanoq aniqlanadi. Aholi va fermerlarni xabardor qilish. Ekologik ta'lim va targ'ibot. Suv resurslarining muhofazasi va to'g'ri foydalanish bo'yicha mahalliy aholiga, ayniqsa, fermerlarga doimiy o'quv seminarlari o'tkazilishi kerak. Texnologik yangiliklarni joriy qilishga subsidiya berish. Suv resurslarining sho'rlanishi bugungi kunda O'zbekiston va butun dunyo uchun dolzarb ekologik va iqtisodiy muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada sho'rlanishning tabiiy va antropogen sabablari tahlil qilindi, mavjud oqibatlar ko'rib chiqildi va ushbu muammoni hal etishda qo'llanilayotgan texnologiyalar hamda oldini olish strategiyalari yoritildi.

**XULOSA.** Sho'rlanish oqibatlari faqat ekotizimga emas, balki inson salomatligi, qishloq xo'jaligi samaradorligi, ichimlik suvi ta'minoti va ijtimoiy barqarorlikka ham katta xavf tug'diradi. Shu bois bu muammoni bartaraf etish tizimli yondashuvni, fan-texnika yutuqlaridan keng foydalanishni va davlat siyosati darajasida e'tiborni talab etadi. Desalatsiya texnologiyalarini keng joriy etish. Ayniqsa, sho'r yer osti suvlaridan foydalanayotgan hududlarda obrat osmos kabi usullar muhim rol o'ynaydi. Sug'orish tizimlarini modernizatsiya qilish. Tomchilatib sug'orish va avtomatik boshqaruv tizimlari orqali suv tejaladi va sho'rlanish kamayadi. Sho'rlanish xavfi mavjud hududlarda monitoring tizimini kuchaytirish. Drenaj suvlarining tarkibi

va yer osti suvlarining shoʻrlanish darajasi doimiy nazorat ostida boʻlishi lozim. Aholi va fermerlar uchun ekologik taʼlim va koʻnikmalarni shakllantirish. Texnologiyalarni toʻgʻri qoʻllash, resurslardan samarali foydalanish uchun bilim va malaka muhim ahamiyatga ega. Davlat va xalqaro miqyosdagi investitsiyalarni jalb qilish. Suv muhofazasi sohasidagi loyihalarni qoʻllab-quvvatlash shoʻrlanish muammosiga barqaror yechim topishga xizmat qiladi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. **Axmedov A.A., Sattorov B.T.** Meliorativ texnologiyalar asoslari. — Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2018.
2. **Raximov J.A., Xusanov M.X.** Sugʻoriladigan yerlarning melioratsiyasi. — Samarqand: Samarqand davlat universiteti nashriyoti, 2020.
3. **Norqulov T.T.** Shoʻr yerlar va ularni qayta foydalanishga tayyorlash. — Toshkent: Oʻzbekiston Respublikasi Qishloq xoʻjaligi ilmiy-texnika markazi, 2019.
4. **UNESCO (2022).** World Water Development Report 2022: Groundwater – Making the invisible visible.
5. **FAO (2021).** Salinity Management in Agriculture. FAO Land and Water Division.
6. **Abdullayev I.A., Juraev F.A.** Qishloq xoʻjaligida suvdan oqilona foydalanish texnologiyalari. — Toshkent: “Fan”, 2017.
7. **Qodirov M.T., Sattorov A.N.** Sugʻoriladigan yerlar melioratsiyasi va ularning ekologik holatini yaxshilash yoʻllari. — Buxoro: Buxoro davlat universiteti nashriyoti, 2020.
8. **World Bank (2020).** Water in Agriculture: Toward Sustainable Solutions.