Qaraqalpaqstanda suwgárıwda shıǵındı suwlardan qayta paydalanıwdıń ilimiy-ámeliy tiykarları hám shorlanıw qáwiplerin bahalaw

Orazbaeva Maxinur Komek qızı magistrant

Qaraqalpaqstan awıl xojalığı hám agrotexnologiyalar institutı

maxinur.orazbaeva@icloud.com

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610024

Iqtibos uchun: Orazbaeva Maxinur Komek qızı. Qaraqalpaqstanda suwgárıwda shıǵındı suwlardan qayta paydalanıwdıń ilimiy-ámeliy tiykarları hám shorlanıw qáwiplerin bahalaw // Aralboyı aymağında suwdan paydalanıw nátiyjeliligi hám shorlanıwdıń awıl xojalığı eginleri zúráátligi hámde xalıqtıń turmıs iskerligine tásirin monitoring etiw hám qadağalaw ushın klimatqa shıdamlı innovaciyalıq texnologiyalardı islep shığıw: xalıqaralıq ilimiy-ámeliy konferenciya materialları. – Nókis, 2026. – B. 106–108. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1610024

Annotatsiya. Maqalada Qaraqalpaqstan shárayatında suwgárıwda shıǵındı suwlardan qayta paydalanıwdıń ilimiy-ámeliy tiykarları kórip shıǵılǵan. Aralboyındaǵı suw tapshıllıǵı, topıraqtıń shorlanıwı hám kollektor-drenaj suwlarınıń minerallasıw dárejesiniń joqarılıǵı shárayatında tazalanǵan shıǵındı suwlar suwgárıw ushın qosımsha suw deregi bolıwı múmkin. Izertlewdiń maqseti – shıǵındı suwlardıń suwgárıwǵa jaramlılıǵın xalıqaralıq kriteriyalar boyınsha bahalaw usılın sistemalastırıw hám shorlanıw hámde sanitariya-gigiyenalıq qáwiplerdi azaytıw boyınsha usınıslar islep shıǵıw. Jumısta ádebiyatlar analizi, suw sapasın laboratoriyalıq analiz qılıw (pH, EC, TDS, BPK5, XPK, Na, Ca, Mg), natriy adsorbciya koeffitsiyentin (SAR) esaplaw hám salıstırmalı bahalaw usılları qollanılǵan. Nátiyjede suwdıń minerallasıwı, natriydiń úlesi hám mikrobiologiyalıq kórsetkishlerge tiykarlanǵan suwgárıwǵa jaramlılıq kriteriyaları hám tazalaw, suwgárıw texnologiyası hám egin túrin tańlaw algoritmi usınıladı. Alınǵan juwmaqlar Aralboyı aymağında suw resurslarınan tıyanaqlı paydalanıwda hám topıraq shorlanıwın azaytıwda qollanılıwı múmkin.

Gilt sózler: shıǵındı suwlar, suwgárıw, suwdan qayta paydalanıw, shorlanıw, Qaraqalpaqstan, Aralboyı, SAR, suw sapası.

Kirisiw

Aralboyı aymağı XX ásirdiń ekinshi yarımınan baslap suw resurslarınıń tapshıllıǵı hám ekologiyalıq jaǵdaydıń keskin jaman bolıwı menen xarakterlenedi. Aral teńiziniń qurıwı aymaq klimatın, topıraq qaplamın hám xalıqtıń turmıs shárayatın tásirlep, ásirese Qaraqalpaqstanda topıraqtıń ekilemshi shorlanıwın kúsheytti [5].

Awıl xojalığı Amudárya suwına tolıq tábiy baylanıslı bolǵanlıqtan, suw muǵdarınıń hám sapasınıń ózgeriwi egin zúráátliligine tikkeley tásir etedi.

Suw tapshıllıǵı shárayatında suwdıń dástúrli emes dereklerinen, atap aytqanda, tazalanǵan shıǵındı suwlar hám kollektor-drenaj suwlarınan paydalanıw máselesi áhmiyetli bolıp barmaqta. Xalıqaralıq tájiriybede shıǵındı suwlar menen suwgárıw keń tarqalǵan bolıp, kóplegen rawajlanıp atırǵan mámleketlerde ol shama menen 20 million gektar maydanda qollanılatuǵını kórsetilgen [3]. Biraq tazalanbaǵan yamasa jetkilikli tazalanbaǵan suw topıraqtıń duzlar hám awır metallar menen pataslanıwına, sonıń menen birge infekciyalıq qáwiplerge alıp keliwi múmkin [4].

Suwgárıw ushın suw sapasın bahalawdıń tiykarǵı jollarınan biri FAO usınısları bolıp, ol suwdıń duz muǵdarı, natriydiń salıstırmalı úlesi hám arnawlı ionlardıń toksikalıq tásirine tiykarlanadı [1, 2]. Sonday-aq, ISO 16075 standartı tazalanǵan shıǵındı suwlardan suwgárıw joybarlarında paydalanıw boyınsha tiykarǵı talaplardı belgileydi [6]. Sanitariya-gigiyenalıq qáwipsizlik boyınsha Jáhán

densawlıqtı saqlaw shólkeminiń (JDSh) usınısları keń qollanıladı [4]. Sonıń menen birge, Qaraqalpaqstannıń jergilikli shárayatın – topıraqtıń mexanikalıq quramın, jer astı suwlarınıń jaqın jaylasıwın hám joqarı pataslanıwın esapqa alıp, bul kriteriyalardı beyimlestiriw máselesi jetkilikli izertlenbegen.

Izertlewdiń maqseti – Qaraqalpaqstan shárayatında shıǵındı suwlardı suwǵarıwda qayta paydalanıwdıń múmkinshiliklerin bahalaw usılın islep shıǵıw hám shorlanıw qáwipin azaytıwǵa qaratılǵan usınıslar beriw. Maqsetke erisiw ushın tómendegi wazıypalar belgilendi: 1) suw sapasın bahalawdıń xalıqaralıq kriteriyaların analiz qılıw; 2) suw úlgilerin alıw hám analiz qılıw tártibin belgilew; 3) shorlanıw hám natriylik qáwipti SAR hám EC boyınsha bahalaw; 4) tazalaw hám suwǵarıw texnologiyaların tańlaw boyınsha usınıslar islep shıǵıw.

Materiallar hám metodlar

Izertlew obyekti sıpatında Nókis qalası hám átiraptaǵı awıl xojalıǵı aymaqlarında payda bolatuǵın tazalanǵan shıǵındı suwlar hám kollektor-drenaj suwları alındı. Suw úlgileri tazalaw qurılmasınan keyin hám suwǵarıw tarmaǵına berilmesten aldın alındı. Úlgilerdi alıw, saqlaw hám analiz qılıw Standard Methods (APHA) usıllarına muwapıq ámelge asırıladı [7].

Laboratoriyalıq analizde tómendegi kórsetkishler anıqlanadı: pH, elektr ótkizgishlik (EC, dS/m), jámi erigen duzlar (TDS, mg/l), biologiyalıq kislorodqa talap (BPK5), ximiyalıq kislorodqa talap (XPK), asılǵan bóleksheler, azot hám fosfor formaları, Na, Ca, Mg, Cl hám sulfat ionları, sonday-aq mikrobiologiyalıq kórsetkishler (kishi koliform bakteriyalar). Suwdıń natriylik qáwipi natriy adsorbciya koeffitsiyenti (SAR) boyınsha esaplanadı: $SAR = Na / \sqrt{((Ca + Mg) / 2)}$, bunda ionlar konsentraciyası meq/l birliginde alınadı [1].

Nátiyjeler FAO tárepinen usınılǵan suwǵarıw suwınıń sapa kriteriyaları, JDSh usınısları hám ISO 16075 talapları menen salıstırıldı [1, 2, 4, 6]. Sonıń menen birge, ádebiyatlardı analiz qılıw, sistemalı salıstırıw hám qáwip bahalaw usılları qollanıldı.

Nátiyjeler

Suwǵarıwǵa jaramlılıqtı bahalaw ushın suwdıń duzlılıǵı hám natriylik qáwipi tiykarǵı kórsetkish bolıp tabıladı. FAO kriteriyaları boyınsha EC muǵdarı 0,7 dS/m den kem bolǵan suw suwǵarıwda sheklewsiz qollanılıwı múmkin, 0,7–3,0 dS/m aralıǵında shártli sheklewler talap etiledi, al 3,0 dS/m den artıq bolsa qattı sheklewler zárúr [1, 2]. 1-kestede suwǵarıw suwın bahalawdıń tiykarǵı kriteriyaları hám izertlewde alınǵan nátiyjelerdi kiritiw ushın qatar keltirilgen.

1-keste. *Suwǵarıw suwınıń duzlılıq boyınsha jaramlılıq kriteriyaları (FAO)*

Kórsetkish	Sheklew joq	Shártli sheklew	Qatań sheklew
Suwdıń EC (ECw), dS/m	< 0,7	0,7–3,0	> 3,0
Minerallasıw (TDS), mg/l	< 450	450–2000	> 2000
SAR (EC < 0,7 bolǵanda)	0–3	3–9	> 9

Qaraqalpaqstan shárayatında EC kórsetkishi joqarı, Na muǵdarı kóp bolǵan suwdı ayrıqsha itibar menen qollanıw kerek. SAR mánisiniń artıwı topıraqtıń strukturasın buzıwǵa, suwdıń sińiwiniń páseyiwine hám topıraq betinde qabıq payda bolıwına alıp keliwi múmkin. Sonlıqtan EC hám SAR kórsetkishleri birgelikte bahalanadı [1].

Shıǵındı suwdıń sapası jetkilikli bolmaǵan jaǵdayda tómendegi kompleks sharalar usınıladı: a) mexanikalıq hám biologiyalıq tazalawdı kúsheytiw, shókpe (otstoynik) hám jasalma batpaq (constructed wetlands) sistemaların qollanıw; b) shıǵındı suwdı taza suw menen aralastırıw arqalı EC hám SAR mánisin kemeytiw; v) tamshılatıp suwǵarıwdı qollanıw, bunda suw tikkeley ósimlik tamırına beriledi hám egin bóleklerine tiyiw qáwipi azayadı; g) shorǵa shıdamlı eginlerdi (arpa, qant láblebi hám t.b.) tańlaw hám tazalanbaǵan shıǵındı suw menen eginlerdi suwǵarmaw; d) topıraqtı turaqlı shayıw hám zárúr bolsa gips ónimlerin qollanıw; e) drenaj sistemasın saqlaw hám jer astı suwınıń teńsalmaqlılıǵın qadaǵalaw [2, 3, 4].

Usı sharalar tiykarında suwǵarıwda shıǵındı suwdı qollanıwdıń tómendegi algoritmi usınıladı: suw sapasın anıqlaw → EC, SAR hám mikrobiologiyalıq kórsetkishlerdi kriteriyalar menen salıstırıw → qosımsha tazalaw yamasa aralastırıw sharaların belgilew → egin hám suwǵarıw usılın tańlaw →

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610024

topıraq shorlanıwın monitoring qılıw. Bunday jantasıw suw tapshıllıǵı shárayatında suw resurslarınan nátiyjeli paydalanıw hám topıraqtıń ónimdarlıǵın saqlap qalıwǵa xızmet etedi.

Juwmaq hám usınıslar

1. Qaraqalpaqstan shárayatında shıǵındı suwlardan suwǵarıwda qayta paydalanıw suw tapshıllıǵın jeńillestiriwdiń zárúr bólegi bolıwı múmkin, biraq ol suw sapasın dálillengen kriteriyalar boyınsha bahalawdı talap etedi.

2. Suwǵarıwǵa jaramlılıqtı bahalawda EC, TDS, SAR, BPK5, XPK hám mikrobiologiyalıq kórsetkishler kompleksi qollanılıwı kerek.

3. Qáwipti azaytıw ushın qosımsha tazalaw, taza suw menen aralastırıw, tamshılatıp suwǵarıw, shorǵa shıdamlı eginlerdi tańlaw hám topıraqtı shayıw sharaların birgelikte qollanıw usınıladı.

4. Keleshekte aymaqtıń hár qıylı topıraq túrlerinde dalalıq tájiriybeler ótkizip, shıǵındı suw menen suwǵarıwdıń egin hosıldarlıǵına hám topıraq shorlanıwına uzaq múddetli tásirin monitoring qılıw maqsetke muwapıq.

Paydalanılǵan ádebiyatlar dizimi

1. Ayers R.S., Westcot D.W. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 29, Rev. 1. – Rome: FAO, 1985.
2. Pescod M.B. Wastewater treatment and use in agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 47. – Rome: FAO, 1992.
3. Qadir M., Wichelns D., Raschid-Sally L. et al. The challenges of wastewater irrigation in developing countries // Agricultural Water Management. – 2010. – Vol. 97, No. 4. – P. 561–568.
4. WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volume 2: Wastewater use in agriculture. – Geneva: World Health Organization, 2006.
5. Micklin P. The Aral Sea disaster // Annual Review of Earth and Planetary Sciences. – 2007. – Vol. 35. – P. 47–72.
6. ISO 16075 (parts 1–3). Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects. – Geneva: ISO, 2015–2016.
7. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. – Washington, D.C.: American Public Health Association.
8. Джуманазарова А.Т., Генжемуратов А., Жуматова Р. М. Засоление почв в низовьях Амударьи – основная проблема орошаемого земледелия//

EURASIAN_JOURNAL_OF_ACADEMIC_RESEARCH. 3(6) Part 3), C- 163–168.
https://in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/18387
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.8103423