

БУХОРО ВОҲАСИНИНГ ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚЛАРИДА СУВ РЕСУРСЛАРИДАН САМАРАЛИ ФОЙДАЛАНИШ

К.Хамраев¹, М.Хамидов², Р.Темиров¹

¹«Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари
институти» Миллий тадқиқот университети Бухоро табиий ресурсларни
бошқариш институти

²«Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари
институти» Миллий тадқиқот университети

E-mail: khamraev0045@gmail.com

Аннотация: Ушбу мақолада Бухоро воҳасининг турли даражада шўрланган тупроқлари шароитида сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида сув тежамкор шўр ювиш ва сугориш технологияларини такомиллаштириш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: тупроқ шўрланиши, шўр ювиш, Биосольвент бирикмаси, шўр ювиш самарадорлиги, сугориш тартиби, Сперсаль мелиоранти, мавсумий сугориш меъёри, сугориш меъёри, ҳосилдорлик.

EFFECTIVE USING OF WATER RESOURCES IN SALINE SOILS CONDITION OF BUKHARA OASIS

K.Khamraev¹, M.Khamidov², R.Temirov¹

¹Bukhara Institute of Natural Resources Management of National Research
University of “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization
Engineers”

²National Research University of “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural
Mechanization Engineers”

E-mail: khamraev0045@gmail.com

Abstract: *This article provides the results of the scientific researches on the improvement of water-saving salt leaching and irrigation technologies for the purpose of efficient use of water resources in the conditions of the Bukhara oasis with varying degrees of soil salinity.*

Key words: *soil salinity; salt leaching; Biosolvent compound; soil salinity leaching efficiency; irrigation regime; Spersal compound; seasonal irrigation norm, irrigation norm; productivity.*

Бугунги кунда дунёда 830 миллион гектардан ортиқ шўрланган майдон мавжуд (Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти (FAO)) бўлиб, дунёда қишлоқ хўжалиги экинлари экиладиган майдоннинг 20 фоизи ҳамда суғориладиган ер майдонининг 33 фоизини ташкил этади. Марказий Осиё, Яқин Шарқ, Жанубий Америка, Шимолий Африка ҳамда Тинч океан қитъаларида шўрланиш муаммоси жиддий тус олган. Бу эса, тупроқ таркибидаги тузлар таъсирида қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигининг камайишига, озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда катта хавф туғдиради.

Глобал иқлим ўзгариши сув танқислигига сезиларли таъсир кўрсатади. Бунинг яққол далили сифатида, Ўзбекистон Дунё ресурслари институти (World Resource Institute) томонидан эълон қилинган сув стрессидан азият чекувчи мамлакатлар рейтингида 164 мамлакат орасидан 25-ўринни эгаллади.

Дунёдаги глобал иқлим ўзгариши ва тобора ошиб бораётган сув танқислиги шароитида қишлоқ хўжалиги экинларини етиштирувчи аксарият мамлакатларда ҳосилдорлик ва ҳосил сифатига шўрланишнинг салбий таъсир этиши муносабати билан дунё олимлари томонидан тупроқ шўрланишининг олдини олиш ва унга қарши курашиш бўйича муайян илмий йўналишларда кенг қамровли тадқиқотлар олиб борилмоқда. Шўрланган ерларда шўр ювиш технологиясини такомиллаштириш, кимёвий ва биологик мелиорация тадбирларидан кенг фойдаланган ҳолда тупроқларнинг сув-туз мувозанатини мақбуллаштириш борасидаги илмий йўналишларда кўп омилли тадқиқотлар муҳим аҳамиятга эга.

Дунёдаги олимларнинг эътироф этишича, тупроқдаги тузлар, айниқса тез эрувчан тузлар, қишлоқ хўжалик экинларининг ривожига жиддий зарар кўрсатиб, уларнинг ҳосилдорлигини кескин пасайтириб юбориши мумкин [1-3]. Суғориладган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашнинг бир қатор тадбирлари мавжуд, яъни фитомелиорация (шўрга чидамли (галофит) экинлар экиш орқали ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш), биомелиорация (гўнг солиш, беда етиштириш), кимёвий мелиорация, электрик (тупроққа доимий электр токи билан ишлов бериш орқали) ҳамда гидротехник мелиорация (зовурлар орқали тупроқ таркибидаги тузни чиқариб юбориш ҳамда шўр ювиш тадбирлари).

Тадқиқотлар олиб боришда Бухоро воҳасининг географик ўрни, рельефи, ер фонди, иқлим шароити, геологик, литологик, гидрогеологик шароитлари, суғориладиган майдонларининг мелиоратив тармоқлар билан таъминлаганлиги, ер ости сизот сувлари режими ҳамда тупроқ мелиоратив ҳолати ўрганилди.



1-диаграмма. Бухоро вилояти суғориладиган майдонларнинг шўрланиш даражаси бўйича тақсимланиши диаграммаси (2023 йил 1-октябр ҳолатида).

Бухоро воҳаси табиати жиҳатдан қадимдан суғорма деҳқончилик олиб бориладиган қурғоқчил минтақага мансуб, иқлими кескин континентал бўлиб, табиий намлик билан таъминланиш даражаси чекланган ҳисобланади. Бухоро

вилоятида қишлоқ хўжалигида бир йилда 4,1–4,3 млрд. м³ сув ресурслари истеъмол қилинади. Бухоро вилоятида 276302 га майдонни ташкил этиб, уларнинг 234232 гектари, ёки 84,8 фоизи турли даражада (1-диаграмма) шўрланганлигини инобатга олган ҳолда, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ҳамда сув танқислиги шароитларида суғорма дехқончиликда шўр ювишда ва суғоришда ишлатиладиган дарё сувларини иқтисод қилиш бугунги куннинг долзарб масалаларидан бири ҳисобланади.

Биосольвент бирикмаси асосида тупроқнинг шўрини ювиш бўйича тажриба натижалари. 2022–2023 йиллар давомида олиб борилган тадқиқотларда шўр ювиш тартибини ўрганишда тупроқдаги тузлар миқдори (хлор иони, сульфат иони ва қуруқ қолдиқ миқдори), шўрланиш тури, унинг механик таркиби ҳамда ҳудуднинг ўзига хос табиий-иқлим кўрсаткичлари инобатга олинди. Шўр ювиш меъёрини аниқлашда тупроқнинг сув-физик хоссалари бир метрли тупроқ қатлами бўйича В.Р.Волобуевнинг қуйидаги формуласи орқали ҳисобланди (1-формула):

$$N_{ш.ю.} = 10000 \cdot \lg \left(\frac{S_i}{S_{adm}} \right)^\alpha, \quad m^3/га, \quad (1)$$

Изоҳ: бу ерда: α – эркин туз бериш коэффициенти, S_i , S_{adm} – тупроқдаги тузларнинг шўр ювишгача ва белгиланган миқдори, оғирликка нисбатан % ҳисобида.



2-диаграмма. Тажрибалар олиб борилган далаларда шўр ювиш меъёрлари вариантлар кесимида.

Дала тадқиқотлари натижалари солиштирилганда, ўртача даражада шўрланган тупроқларда ишлаб чиқариш назорат вариантыда шўр ювиш меъёри энг катта бўлиб, 4412 м³/га ни, кучли шўрланган тупроқлар шароитида эса, 1-вариантда шўр ювиш меъёри 6024 м³/га ни ташкил этди. Ўртача шўрланган тупроқларда Биосольвент бирикмаси 6, 8, 10 л/га меъёрда мос равишда, кучли даражада шўрланган тупроқларда 8, 10, 12 л/га меъёрда қўлланилган 2-, 4-, 6-вариантларда шўр ювиш меъёрлари В.Р.Волобуев формуласидан аниқланиб, сув ресурслари 1-вариантга нисбатан 30 фоизга, 3-, 5-, 7- вариантларда эса, назоратга нисбатан 40 фоизга иқтисод қилингани кузатилди (2-диаграмма).

Сперсаль бирикмаси асосида ғўзани шўр ювувчи суғориш тартиби бўйича тажриба натижалари. Дала тажрибалари вилоятнинг суғориладиган ерларида энг катта майдонни ташкил қилувчи ўтлоқи аллювиал тупроқларда (87,7 %) ва сизот сувларининг жойлашиш чуқурлиги 1,9–2,1 метр бўлган ҳамда Биосольвент бирикмаси ёрдамида шўри ювилган тажриба даласида, энг мақбул ҳисобланган 4-вариант фонида суғориш даври учун вариантлар жойлаштирилиб, Сперсаль кимёвий бирикмасини қўллаб шўр ювувчи суғориш тартибини қўллаганда, ғўзанинг Бухоро-8 навининг ўсиш, ривожланиш ва ҳосилдорлигига таъсири белгиланган тажриба тизими асосида ўрганилди:

1-жадвал. Ғўзани суғориш тартиби бўйича тажриба тизими

№	Суғориш олди тупроқ намлиги, ЧДНС га нисбатан, %	Мелиорантлар қўлланилиши ва меъёри	Суғориш меъёри, м ³ /га
1.	ишлаб чиқариш назорати	-	фактик ўлчовлар
2.			0-100 см қатламдаги намлик дефицити
3.	70–80–65 %	«Сперсаль» 5,0 кг/га	0-100 см қатламдаги намлик дефицити 20% га оширилган
4.			0-100 см қатламдаги намлик дефицити 30% га оширилган

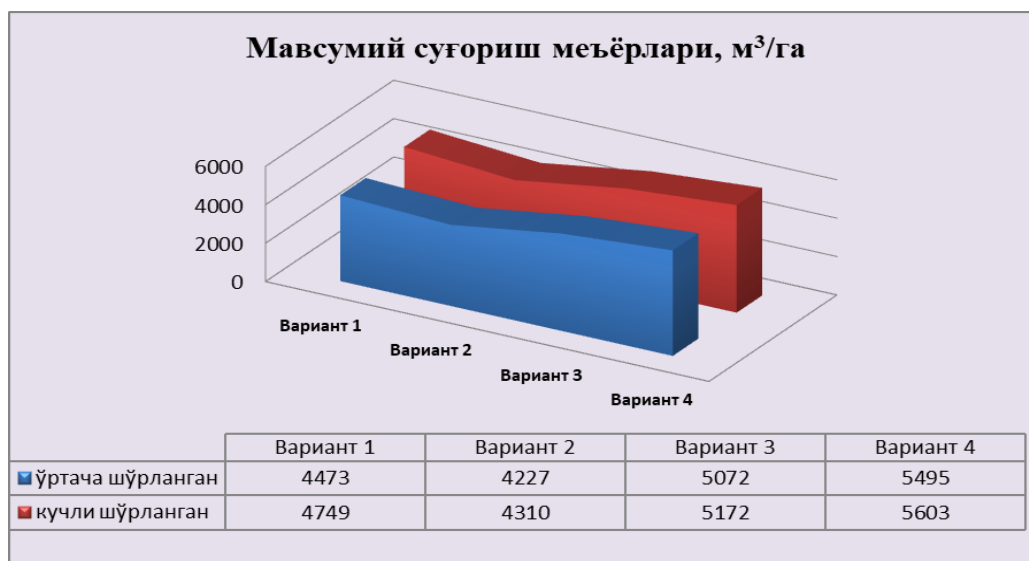
Дала тажрибалар учта қайтариқда тўртта вариантда, Сперсаль миқдори бир хил меъёрда, 0-100 см қатламдаги намлик дефицити турли хил фоизларда (20%, 30 %) оширилган ҳолда, вилоят учун тавсия этилган бир хил ўғитлаш меъёрлари ҳамда суғориш олди тупроқ намлиги 70-80-65 фоизда ғўзанинг Бухоро-8 навида олиб борилди. Вариантлар, эгат оралиғи 60 см бўлган 8 қатордан иборат бўлиб, шундан ўртадаги тўрттаси ҳисобий, икки ёнидаги иккита қаторлар ҳимоя қаторлари сифатида олинди.

Сперсаль мелиоранти қўлланилган ғўзани шўр ювувчи суғориш тартиби. Қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда суғориш тартиби аниқ бир тупроқ иқлим шароитда ҳар бир ўсимлик тури бўйича зарур сув режимини таъминлаш керак.

Суғориш тартибини ўрганишда белгиланган тупроқ намлиги даражаларига ва ўзига хос тупроқ иқлим кўрсаткичларга боғлиқ ҳар бир суғориш меъёри, муддатлари ва сони ҳамда мавсумий суғориш меъёрлари аниқланди. Бир марта суғориш меъёри “Чиполетти” сув ўлчагичи ёрдамида ўлчаб борилди. Суғориш меъёрини ҳисоблашда тупроқ сув-физик хоссасини ва намланиш чуқурлигини ҳисобга олган ҳолда белгиланган тупроқ намлик қийматига кўра С.Н.Рижовнинг (1948 й) қуйидаги формуласи бўйича ҳисобланди (2-формула):

$$M = 100 \cdot h \cdot d \cdot (W_{\text{чднс}} - W_{\text{хн}}) + k, \quad \text{м}^3/\text{га}, \quad (2)$$

бу ерда: $W_{\text{чднс}}$ – тупроқ оғирлигига нисбатан чекланган дала нам сифими, %; $W_{\text{хн}}$ – тупроқ оғирлигига нисбатан суғоришдан олдинги ҳақиқий намлиги, %; d – тупроқнинг ҳажмий оғирлиги, г/см³; h – ҳисобий қатлам қиймати, м; k – суғоришда буғланишга сарфланган сув сарфи, м³/га (ҳисобий қатламда етишмаган намликнинг фоизи).



3-диаграмма. Тажрибалар олиб борилган далаларда мавсумий суғориш меъёрлари вариантлар кесимида.

Тадқиқотлар олиб борилган тажриба даласида назорат вариантыда мавсумий суғориш меъёри ўрта шўрланган тупроқ шароитида 4473 м³/га ни, кучли шўрланган тупроқлар шароитида 4749 м³/га ни ташкил этди. Тупроқнинг суғоришдан олдинги намлиги ЧДНС га нисбатан 70–80–65 фоизда бўлган, Сперсаль мелиоранти 5,0 кг/га меъёрда қўлланилган 2-вариантда 1–3–1 тизими бўйича ғўза 5 маротаба суғорилиб, мавсумий суғориш меъёри мос равишда 4227–4310 м³/га ни ташкил этиб, назоратга нисбатан 246–439 м³/га (5–9%) кам сув берилди. 3-вариантда шўр ювувчи суғориш тартибини ушлаш мақсадида, Сперсаль мелиоранти сепилиб, 2-вариантга нисбатан 20 фоизга оширилган сув меъёри берилиб, мавсумий суғориш меъёри мос ҳолда 5072–5172 м³/га ни, 4-вариантга эса 2-вариантга нисбатан 30 фоиз кўп меъёрда, мавсумий суғориш меъёри 5495–5603 м³/га ни ташкил этди (3-диаграмма).

Тадқиқотларнинг мақсадидан келиб чиққан ҳолда, мақбул мелиоратив шароит, яъни шўр ювувчи суғориш тартибини яратиш имконияти шакллантирилди. Бунда Сперсаль мелиорантини қўллаб 0–100 см қатламдаги намлик дефицитини турли хил фоизларда (0; 20; 30 фоиз) оширилган ҳолда олиб

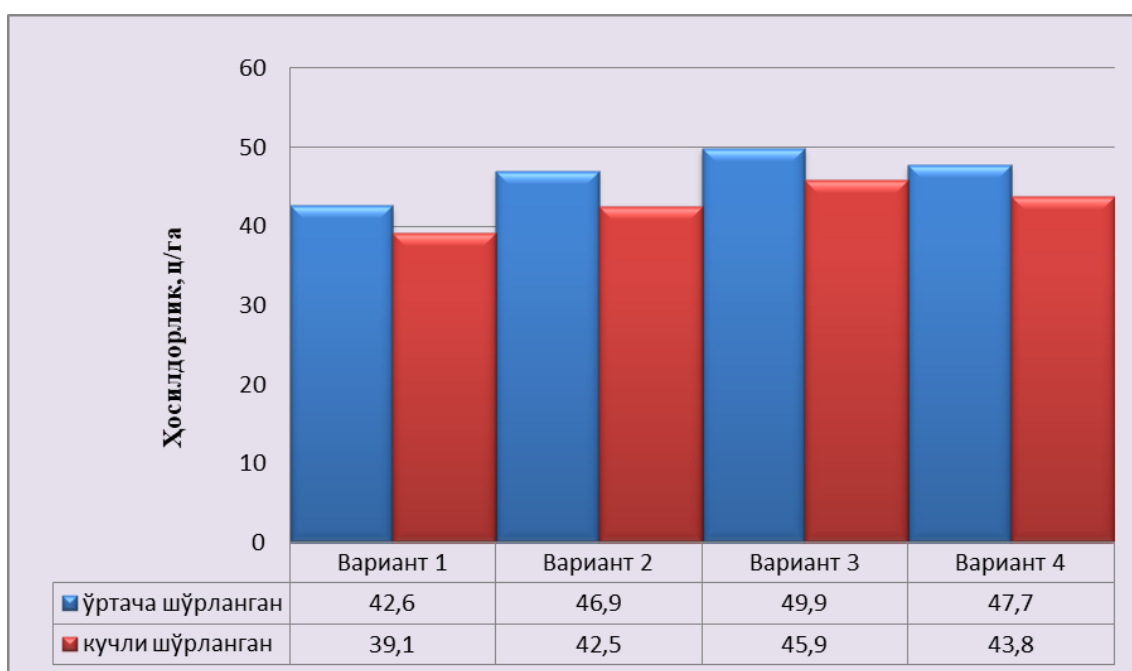
борилиши билан эришилди.

Тажриба даласи тупроғи туз режимининг динамикаси. Суғориш тартибларининг тупроқ туз режимига таъсири таҳлилига кўра, барча вариантларда вегетация даврининг охирида тупроқнинг ғўза илдизи жойлашган 0–100 см қатламида туз тўпланганлиги кузатилди. Туз ҳайдов (0–30 см) қатламида бошқа қатламларга нисбатан кўпроқ тўпланиши аниқланди. Тажриба натижалари шуни қайд этдики ҳар иккала фермер хўжалигида ҳам 3-вариантда юқори самарадорликка эришилди. Биосольвент ва Сперсаль мелиорантлари таъсирида мақбул мелиоратив шароит яратилиши эвазига кучли шўрланган тупроқлар шароитида тупроқ фаол қатламида мавсумий туз тўпланиш коэффициенти назоратга нисбатан хлор иони бўйича 22,9 фоизга, сульфат иони бўйича 12,5 фоизга, куруқ қолдиқ миқдори бўйича 10,4 фоизга кам тўплангани кузатилди. Ўрта шўрланган тупроқлар шароитида эса ушбу кўрсаткич назоратга нисбатан мос равишда хлор иони бўйича 40,1 фоизга, сульфат иони бўйича 7,4 фоизга, куруқ қолдиқ миқдори бўйича 18,1 фоизга кам реставрация бўлгани қайд этилди.

Ғўза ҳосилдорлигига суғориш тартибининг таъсири. Кучли даражада шўрланган ғўза экилган тажриба майдонида Бухоро-8 ғўза навидан олинган пахта ҳосили бўйича маълумотлар шўни кўрсатадики, 1-назорат вариантыда 1 центнер пахта етиштириш учун ўртача 121,5 м³ дарё суви сарфланди ва 39,1 ц/га ҳосил олинди. Ғўзани суғоришда тупроқнинг суғоришдан олдинги намлиги ЧДНС га нисбатан 70–80–65 фоизда бўлган, Сперсаль мелиоранти қўлланилган 2-вариантда 1 центнер пахта етиштириш учун 101,4 м³ дарё суви сарфланиб, 42,5 ц/га ғўза ҳосили олинди. Назоратга нисбатан гектарига 3,4 центнер кўшимча пахта ҳосили билан бирга 1 ц пахта етиштириш учун кетган дарё сувини 20,1 м³ дарё суви миқдорини иқтисод қилиш имкониятини яратилди. 3-вариантда мавсум давомида 45,9 центнер пахта ҳосили олинди, назоратга нисбатан 6,8 центнер кўшимча ҳосил олишга эришилди. 4-вариантда эса назоратга нисбатан

4,7 центнер қўшимча ҳосил олинди.

Ўрта даражада шўрланган тупроқлар шароитида олиб борилган тажриба далаларида назорат вариантыдан 42,6 центнер ҳосил олинган бўлса, 2-вариантда 46,9 ц/га, 3-вариантда 49,9 ц/га, 4-вариантда 47,7 ц/га ҳосил олиниб, назоратга нисбатан мос равишда 4,3 ц; 7,3 ц ва 5,1 центнер қўшимча пахта ҳосили олинди.



4-диаграмма. Тажрибалар олиб борилган далаларда ўртача ҳосилдорлик вариантлар кесимида.

Тадқиқот натижалари шуни қайд этдики, энг юқори ҳосилдорлик Сперсаль 5,0 кг/га меъёрида қўлланилиб, суғориш меъёри 20 фоизга оширилган ҳолда шўр ювувчи суғориш тартиби ишлаб чиқилган 3-вариантда кузатилиб, мақбул мелиоратив шароит эвазига кучли даражада шўрланган тупроқлар шароитида 45,9 ц/га, ўртача даражада шўрланган тупроқлар шароитида эса 49,9 ц/га ҳосилдорликка эришилди. Ёки назорат вариантыга нисбатан 6,8-7,3 центнер қўшимча пахта ҳосили олиш имконияти яратилди (4-диаграмма).

ХУЛОСА

Бухоро воҳасининг ўтлоқи аллювиал, ўрта ва кучли даражада шўрланган, механик таркиби ўрта кумоқ, сизот сувлари сатҳи 1.9–2.1 метр ва минерализацияси 1–3 г/л бўлган тупроқлари шароитида мақбул мелиоратив шароит яратиш мақсадида, глобал иқлим ўзгариши ва сув тақчиллиги шароитида сувтежамкор суғориш ва шўр ювиш технологиялари бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари асосида қуйидаги хулосалар қилинди:

1. Шўр ювиш самарадорлигини 30 фоизгача ошириш, шўр ювиш меъёри кучли шўрланган тупроқларда 4218 м³/га ни, ўрта шўрланган тупроқлар шароитида 3083 м³/га ни ташкил этиб, дарё сувларини 30 фоизга тежалишини таъминлаш учун тупроқ шўрини ювишдан олдин унга Биосольвент бирикмасини гектарига кучли шўрланган тупроқларда 10,0 л/га, ўрта шўрланган тупроқларда 8,0 л/га меъёрда қўллаш тавсия этилади.

2. Биосольвент бирикмаси билан шўри ювилган далада суғориш даврида мақбул мелиоратив шароит яратиш учун, Сперсаль мелиорантини 5 кг/га меъёрда қўллаб, 0–100 см қатламдаги намлик дефицитини турли хил фоизларда (0; 20; 30 фоиз) оширилган ҳолда шўр ювувчи суғориш тартиби ишлаб чиқилди.

3. Биосольвент бирикмасини қўллаб тупроқ шўри ювилган далада ғўзанинг Бухоро-8 навидан кучли шўрланган тупроқлар шароитида 45,9 ц/га, ўрта даражада шўрланган тупроқлар шароитида 49,9 ц/га ҳосил олиш учун вегетация даврида суғоришдан олдин Сперсаль мелиорантини 5,0 килограмм меъёрда қўллаб, шўр ювувчи суғориш тартиби, 0–100 см қатламда намлик дефицитини 20 фоизга оширилганда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70–80–65 фоизда, 1–3–1 тизимда, кучли шўрланган тупроқларда 5172 м³/га, ўрта шўрланган тупроқларда 5072 м³/га мавсумий суғориш меъёрида суғориш тавсия этилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Khamidov, M., Khamraev, K. Water-saving irrigation technologies for cotton in the conditions of global climate change and lack of water resources. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 883(1), 012077.

2. Khamidov, M.K., Khamraev, K.S., Isabaev, K.T., Innovative soil leaching technology: A case study from Bukhara region of Uzbekistan. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020, 422(1), 012118.

3. Khamidov, M., Khamraev, K., Azizov, S., Akhmedjanova, G. Water saving technology for leaching salinity of irrigated lands: A case study from bukhara region of Uzbekistan. Journal of Critical Reviews, 2020, 7(1), str. 499–509.