



## БУХОРО ВИЛОЯТИНИНГ ШЎРЛАШНИГА МОЙИЛ ТУПРОҚЛАРИ ШАРОИТИДА ҒЎЗАНИ ДИСКРЕТ СУҒОРИШ ТЕХНИКАСИ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ АСОСЛАШ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20699971>

**Джòрайев Шарафиддин Бобоқулович**

*Таянч докторант*

### КИРИШ

Марказий Осиёнинг қурғоқчил иқлими шароитида сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш қишлоқ хўжалигининг энг долзарб муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда. Ўзбекистон Республикасида суғориладиган ерларнинг умумий майдони 4,3 млн гектарни ташкил этиб, уларнинг катта қисми шўрланиш ва мелиоратив деградацияга учраган. Хусусан, Бухоро вилоятида ўтлоқи аллювиал, механик таркибига кўра ўрта ва оғир қумоқ тупроқларнинг кенг тарқалиши, сизот сувлари сатҳининг юқорилиги ва уларнинг минерализацияси юқори эканлиги ҳосилдорликни кескин камайтиради.

Бухоро воҳасида суғориладиган ерларнинг 65–70 фоизи турли даражада шўрланган бўлиб, бу ҳолат ғўзачиликнинг ривожланишига жиддий тўсқинлик қилади. Маълумотларга кўра, Ўзбекистон Республикасида ҳар йили 4,2–4,6 млрд м<sup>3</sup> дарё суви шўр ювиш учун сарфланади, натижада 1,9–2,2 млрд м<sup>3</sup> ер ости суви коллектор-дренаж тармоқлари орқали йўқолади ва тупроқ шўрланиши кучаяди (ResearchGate,

2022). Ушбу муаммонинг ечими замонавий сув тежамкор суғориш технологияларини, жумладан дискрет суғориш техникасини амалиётга кенг жорий этишда кўрилади.

Дискрет суғориш – ўсимликнинг физиологик эҳтиёжи асосида тупроқ намлигини доимий назорат қилиш ва маълум мезон (чегаравий дала нам сифими – ЧДНС) га етганда автоматик равишда кичик микдорлардаги сув бериш усулидир. Ушбу усул анъанавий сув ташлаш (эгат бўйлаб суғориш) методига нисбатан сувни 30–45 фоизга тежаш, тупроқ туз режимини назорат қилиш ва ғўза ҳосилдорлигини оширишга имкон беради.

Мазкур мақолада Бухоро вилоятининг шўрлашнинг мойил тупроқлари шароитида ғўзани дискрет суғориш техникаси элементлари: суғориш меъёри, суғориш тартиби, ЧДНС поғонаси ва суғориш сонининг назарий ва экспериментал асослари кўриб чиқилган.

### АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ

Ғўзани суғориш тартиби ва техникасини ишлаб чиқиш борасида Ўзбекистон ҳамда хорижий олимлар



томонидан кўплаб тадқиқотлар амалга оширилган. Shamsiev (2003) нинг тадқиқотларида Тошкент яқинидаги типик суғориладиган бўз тупроқларда ғўзанинг дала нам сиғими (FC) га нисбатан суғориш тартибини белгилаш методологияси ишлаб чиқилган ва дала намлигини 70–70–60% FC даражасида ушлаш энг самарали режим эканлиги аниқланган (ScienceDirect, 2007).

Бухоро воҳасига хос шўрланган тупроқлар шароитида олиб борилган кейинги тадқиқотларда (ТИҚХМ, 2022–2024) ғўзанинг Бухоро-102 навини томчилатиб суғоришда мавсумий суғориш меъёри анъанавий суғоришга нисбатан (4780 м<sup>3</sup>/га) 30 фоизга камроқ – 3339 м<sup>3</sup>/га ни ташкил этгани ҳамда суғориш 8 марта 2-5-1 схема бўйича амалга оширилгани кўрсатилган. Хусусан, томчилатиб суғоришда суғориш меъёри 462–488 м<sup>3</sup>/га ни ташкил этган (BIO Web of Conferences, 2024).

Саратов А.Т. (2018) нинг монографиясида қурғоқчил зоналарда дискрет суғоришнинг физиологик асослари, яъни ўсимлик ривожланишининг фенологик босқичларига мос равишда тупроқ намлигини бошқариш принциплари батафсил ёритилган. Унда уруғ унишидан гуллашгача – намлик ЧДНС нинг 70–75%, гуллашдан кўсак очилишигача – 75–80%, пишиш даврида эса 65–70% даражасида ушлаш тавсия этилган.

Мамбетназаров Б.С. ва Дурдиев Н.Ҳ. (2023) томонидан Бухоро воҳасининг ўтлоқи аллювиал, ўртача даражада шўрланган тупроқларида Биосольвент бирикмасини қўллаб шўр ювишни такомиллаштириш ва ғўзанинг суғориш тартибини ишлаб чиқиш бўйича диссертация тадқиқотлари ўтказилган (ОАК, 2023). Тадқиқот натижалари Биосольвент воситасини қўллаш фонида дискрет суғоришнинг тупроқ туз режимига ижобий таъсир кўрсатишини тасдиқлайди.

Холлиев А.Э. (2019–2022) раҳбарлигида Бухоро давлат университетида бажарилган PhD диссертацияда шўр тупроқлар шароитида ғўза навларининг физиолого-экологик хусусиятлари ўрганилган. Тадқиқот мавзуси «Шўр тупроқлар шароитида ғўза навларининг қимматли белгиларига агроэкологик омилларнинг таъсири (Бухоро воҳаси мисолида)» деб номланиб, турли даражада шўрланган тупроқ типлари – ўтлоқи аллювиал, сур тусли-кўнғир ва чўл-қумли тупроқларда суғориш ва намлик даражаларининг ғўза ривожланишига таъсири ёритилган (ОАК, 2022).

Matyakubov B.Sh. ва Khamidov A.M. (2025) нинг тадқиқотларида томчилатиб суғоришнинг сув тежамкорлиги ва ғўза ҳосилдорлигига таъсири назарий жиҳатдан асосланган. Ўрта қумоқ тупроқларда ғўзанинг С-8286 нави учун 75–75–70% FC тартибда, Бухоро-102 нави учун эса



70–70–60% FC тартибида суғориш оптимал деб белгиланган. Бу ҳолатда тупроқ хўллаш чуқурлиги 50–70–50 см ни ташкил этган (BIO Web of Conferences, 2024).

## ТАДҚИҚОТ МЕТОДЛАРИ ВА ОБЪЕКТИ

Тадқиқот объекти: Бухоро вилоятининг Жондор ва Қорақўл туманларида жойлашган, механик таркибига кўра ўрта ва оғир қумок, ўтлоқи аллювиал тупроқлар; тажриба ўсимлиги – ғўзанинг Бухоро-102 нави. Тупроқнинг агрофизик хусусиятлари: зичлиги 1,38–1,52 г/см<sup>3</sup>, умумий шўрланиш кўрсаткичи (ЕС) 4–8 dS/м, сизот сувлари сатҳи 1,2–1,8 м, минерализацияси 3–8 г/л.

Тажрибаларда қуйидаги суғориш вариантлари солиштирилган: 1-вариант (назорат) – анъанавий эгат суғориш, суғориш схемаси 1-3-1, мавсумий меъёр 4780 м<sup>3</sup>/га; 2-вариант – томчилатиб суғориш, суғориш 8 марта, мавсумий меъёр 3339 м<sup>3</sup>/га; 3-вариант – дискрет суғориш, тупроқ намлиги ЧДНС нинг 70–75% га тушганда сув бериш (0,5–1,0 л/соат томизғич сарфи билан). Дала тажрибалари 2021–2024 йилларда ТИҚХМнинг Бухоро филиали базасида ўтказилган.

Тупроқ намлиги TDR-зондлар ёрдамида (0–30, 30–60, 60–90 см қатламларда) ҳар 3 кунда ўлчанган. Тупроқ туз режими вегетация бошида, ўртасида ва охирида хлоридсульфатли таҳлил усулида аниқланган. Ҳосилдорлик парцелла усулида

ҳисобланган. Маълумотлар Дисперсион таҳлил (ANOVA) ва Стюдент мезони асосида статистик ишланган.

## НАТИЖАЛАР ВА МУҲОКАМА

Дискрет суғоришнинг тупроқ туз режимига таъсири. Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, анъанавий эгат суғоришда тупроқ яхлит хўлланиши натижасида ер ости сувлари сатҳи 0,9–1,1 м гача кўтарилиб, тупроқнинг шўрланиши кучаяди. Вегетация якунида 0–100 см қатламда хлор-ионлар миқдори 0,045–0,068% ни ташкил этган. Дискрет суғоришда эса тупроқ хўлланиши маҳаллийлашиши ва сизот сувларига таъсирнинг камайиши туфайли вегетация охиригача шўрланиш 0–100 см қатламда 0,021–0,034% даражасида сақланган. Бу натижа дискрет суғоришнинг шўрланишни 40–50 фоизга камайтиришини тасдиқлайди.

Суғориш меъёри ва тартиби. Тадқиқот натижаларига кўра, дискрет суғоришда мавсумий суғориш меъёри 2480–2860 м<sup>3</sup>/га ни ташкил этди, бу анъанавий суғоришга нисбатан 40–48 фоизга, томчилатиб суғоришга нисбатан эса 14–25 фоизга кам. Суғориш сони 10–12 мартани ташкил этди, суғориш меъёри 210–260 м<sup>3</sup>/га. Гуллаш-кўсак туғиш даврида (июл-август) суғориш оралиғи 3–4 кунни ташкил этди, уруғ унишидан гуллашгача эса 5–7 кун. Ушбу маълумотлар Бухоро-102 навини дискрет суғоришда асосий назорат



нуқтаси ЧДНС нинг 70% эканлигини кўрсатади.

Вўза ўсуви ва ҳосилдорлик. Дискрет суғоришдаги ўсимликларда тупроқ намлигининг оптималлиги сақлангани боис асосий поянинг ўсиши 18–22 фоизга, барглارнинг умумий юзаси 15–20 фоизга юқори бўлди. Вўза кўсақлари тугиш даражаси назоратга нисбатан 12–17 фоизга ошди. Дискрет суғоришда гектарига тоза пахта ҳосилдорлиги 4,12–4,38 т/га ни ташкил этиб, назоратга нисбатан 0,62–0,78 т/га кўпроқ бўлди. Ҳосилдорлик фарқи статистик жиҳатдан ишончли ( $p < 0,05$ ).

Дискрет суғоришнинг техник элементлари. Тажриба натижалари асосида Бухоро вилоятининг шўрлашнинг мойил тупроқлари учун ғўзани дискрет суғоришнинг қуйидаги параметрлари тавсия этилади: (1) суғоришни бошлаш мезони – ЧДНС

нинг 70–75% (уруғ унишдан гуллашгача), 75–80% (гуллаш-кўсақ тугиш), 65–70% (пишиш); (2) тупроқ хўллаш чуқурлиги – 0–60 см (вегетациянинг биринчи ярми), 0–80 см (иккинчи ярми); (3) суғориш меъёри – 210–260 м<sup>3</sup>/га; (4) суғориш сони – 10–12 марта; (5) томизғич дебети – 0,5–1,5 л/соат; (6) томизғичлар орасидаги масофа – 30–40 см.

### НАТИЖАЛАР ТАҲЛИЛИ ВА КОНКРЕТ МИСОЛЛАР

#### *Суғориш вариантлари кўрсаткичлари таҳлили*

Жадвал 1 да Бухоро-102 нави учун учта суғориш усулининг асосий параметрлари тизимли равишда келтирилган. Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, дискрет суғоришда тупроқ намлигини ЧДНС нинг 70–80% оралиғида доимий ушлаб туриш ғўза физиологиясига айнан мос тушади.

**Жадвал 1. Бухоро-102 нави бўйича суғориш усуллариининг асосий параметрлари (2021–2024 йй.)**

Суғориш (вариант)	усули	Суғориш сони (марта)	Ягона меъёр (м <sup>3</sup> /га)	Мавсумий меъёр (м <sup>3</sup> /га)	ЧДНС мезони (%)
Анъанавий (назорат)		5	956	4780	— (50–55%)
Томчилатиб суғориш		8	462–488	3339	60–65%
Дискрет суғориш		10–12	210–260	2560–2860	70–80%

Жадвалдан кўринадикки, дискрет суғоришда мавсумий сув сарфи анъанавий усулга нисбатан 1920–2220 м<sup>3</sup>/га га кам. Бу нафақат сув тежашни, балки ер ости сувлари сатҳини

пасайтириш орқали иккиламчи шўрланишнинг олдини олишни ҳам таъминлайди. Бухоро вилоятида суғориладиган ерларнинг ўртача йиллик сув таъминоти



чекланганлигини инобатга олсак (бир гектарга 6500–7200 м<sup>3</sup> га), дискрет суғориш ушбу ресурсни 27–31 фоизга тежайди.

**Тупроқ туз режимида таъсир – конкрет ўлчов натижалари**

**Жадвал 2. 0–100 см тупроқ қатламида хлор-ион (Cl<sup>-</sup>) миқдорининг вегетация давомидаги динамикаси (%)**

Суғориш усули	Вегетация боши Cl <sup>-</sup> %	Вегетация ўртаси Cl <sup>-</sup> %	Вегетация охири Cl <sup>-</sup> %	Ўзгариш (±%)
Анъанавий (назорат)	0,041	0,053	0,068	+65,9%
Томчилатиб суғориш	0,041	0,038	0,034	-17,1%
Дискрет суғориш	0,041	0,030	0,021	-48,8%

Жадвалдан кўринадики, анъанавий суғоришда вегетация охирида Cl<sup>-</sup> миқдори бошланғич даражадан 65,9 фоизга ошиб, 0,068% га етган. Дискрет суғоришда эса тескари динамика кузатилди: шўрланиш 48,8 фоизга камайди. Бу Xinjiang (Хитой) тадқиқотлари натижаларига мос тушади, у ерда 75% FC мезонида суғориш шўр ювишнинг энг самарали усули эканлиги исботланган (PMS, 2023). Дискрет суғоришда майда-майда, аммо тез-тез

Тупроқ шўрланишини назорат қилиш мақсадида вегетация даврида (апрел–октябр) хлор-ион миқдори учта чуқурликда (0–30, 30–60, 60–90 см) ўлчанди. Жадвал 2 вегетация давомидаги шўрланиш динамикасини акс эттиради.

берилаётган суғориш суви тупроқ тузларини пастки горизонтларга «сиқиб» чиқариб, ғўза илдиз зонасини нисбатан тоза ушлаб туради.

**Ғўза ривожланиши ва ҳосилдорлик кўрсаткичлари**

Ғўзанинг ўсуви, кўсак тугиши ва ниҳоят ҳосилдорлик кўрсаткичлари суғориш усулига қараб сезиларли фарқ қилди. Жадвал 3 да асосий биометрик ва агрономик кўрсаткичлар таққосланган.

**Жадвал 3. Суғориш усулларида кўра ғўза (Бухоро-102 нави) ўсуви ва ҳосилдорлик кўрсаткичлари**

Кўрсаткич	Анъанавий	Томчилатиб	Дискрет	Фарқ (+/-)
Поя бўйи (см)	104,2	118,6	124,8	+20,4
Кўсак сони (дона/ўс.)	8,3	10,2	11,4	+3,1
Баргларнинг юзаси (м <sup>2</sup> )	0,38	0,43	0,46	+0,08



Кўрсаткич	Анъанавий	Томчилатиб	Дискрет	Фарк (+/-)
Ҳосилдорлик (т/га)	3,50	3,77–3,95	4,12–4,38	+0,62–0,88
Сув тежалиши (м <sup>3</sup> /га)	—	1441	1920–2220	+479–779

Тажрибада дискрет суғориш вариантыда поя бўйи анъанавий суғоришга нисбатан 20,4 см га узун, кўсак сони 3,1 донага кўп бўлди. Бу нисбатан мўтадил тупроқ намлигининг ғўза маристем тўқималарига ижобий таъсирини кўрсатади. European Journal of Agricultural and Rural Education (2023) мақоласида Бухоро-8 нави бўйича олинган натижалар ҳам мазкур кўрсаткичларни тасдиқлайди: 75–80–65% FC тартибида суғоришда

ҳосилдорлик 4,69 т/га ни ташкил этиб, назоратга нисбатан 0,91 т/га га ошган.

#### *Дискрет суғориш параметрларини оптималлаштириш жадвали*

Тажриба маълумотлари асосида вегетациянинг ҳар бир босқичи учун мақбул дискрет суғориш параметрлари аниқланди. Жадвал 4 да Бухоро вилоятининг шўрлашнинг мойил тупроқлари учун тавсия этилган техника элементлари батафсил берилган.

**Жадвал 4. Ғўза вегетация босқичлари бўйича дискрет суғоришнинг тавсия этилган параметрлари**

Вегетация босқичи	ЧДНС мезони (%)	Суғориш оралиғи (кун)	Ҳўллаш чуқурлиғи (см)	Меъёр (м <sup>3</sup> /га)
Уруғ униши – шоналаш	70–75%	5–7	0–50	210–230
Шоналаш – гуллаш	75–78%	4–5	0–60	230–250
Гуллаш – кўсак тугиш	78–80%	3–4	0–80	250–260
Кўсак тугиш – пишиш	65–70%	6–8	0–60	210–230

Жадвал 4 даги параметрлар суғориш автоматлашган тизимларга мосланиши мумкин. Айниқса гуллаш–кўсак тугиш даврида (78–80% FC) суғориш оралиғи қисқариши ва ҳўллаш чуқурлиғи ортиши ғўзанинг энг интенсив сув истеъмоли даврига

тўғри келади. Шу давр учун ЭТ<sub>0</sub> (потенциал эвапотранспирация) кўрсаткичи Бухоро шароитида кунига 7–9 мм га етади, шунга кўра суғориш кечиктирилмаслиги зарур.



### **6.5. Конкрет амалий мисол: Жондор тумани – 50 гектарлик тажриба майдони**

2022–2023 йилларда Бухоро вилояти Жондор туманида 50 га майдонда ғўзани дискрет суғориш тизими синаб кўрилди. Тупрок: ўтлоқи аллювиал, ўрта қумоқ, шўрланиш даражаси ўртача ( $EC = 5,2–6,8 \text{ dS/m}$ ). Ер ости сувлари сатҳи 1,4–1,6 м, минерализацияси 4,5–6,0 г/л.

Тизим таркибига кирди: (1) бош насос агрегати ( $Q = 45 \text{ л/с}$ ,  $H = 35 \text{ м}$ ); (2) филтрлаш блоки (85 мкм); (3) TDR-намлик сенсорлари – 25 та (20 см чуқурликда); (4) асосий бошқарув контроллери; (5) 16 мм диаметрли томчилатиш найлари, томизғич оралиғи 30 см. Умумий инвестиция: 1 гектарга  $\approx 2\,800\,000$  сўм (ўрнатиш харажатлари билан).

Натижалар: ушбу тажриба майдонида мавсумий сув иқтисодияти  $50 \text{ га} \times 2\,100 \text{ м}^3/\text{га} = 105\,000 \text{ м}^3$  ни ташкил этди. Ҳосилдорлик: 4,24 т/га (назорат: 3,50 т/га), яъни қўшимча даромад  $50 \text{ га} \times 0,74 \text{ т/га} \times 3\,200\,000 \text{ сўм/т} = 118,4$  млн сўм. Инвестиция қайтиши (ROI) 2–3 мавсумда таъминланди. Шўрланиш 0–60 см қатламда 38 фоизга камайди, ер ости сувлари сатҳи 0,15–0,22 м га пасайди.

### **Халқаро тажрибалар билан таққослаш**

Хитойнинг Жанубий Синьцзян вилоятида олиб борилган тадқиқотларда (PMС, 2023) 75% FC мезонида суғориш ҳосилдорликни бир оз (1,21%) камайтирган, аммо сув

фойдаланиш самарадорлиги (WUE) 10,24 фоизга юксалган. Бухоро тажрибаларида эса ҳосилдорлик ҳам, сув тежалиши ҳам бир вақтда ижобий натижа берди – бу Бухоро тупроқларининг минерал таркиби ва илдиз тизимига мос суғориш тартибини танлаш аҳамиятини яна бир бор тасдиқлайди.

Ўзбекистоннинг бошқа вилоятларида (Самарқанд) ўтказилган тадқиқотларда (BIO Web of Conferences, 2024) C-8286 ва Бухоро-102 навлари учун 75–75–70% ва 70–70–60% FC тартиблари мавсумий тупроқ намлигини оптимал ушлаганлиги кўрсатилган. Бухоро шароитида ер ости сувларининг сатҳи юқориқ бўлганлиги сабаб, суғориш мезонини бироз юқориқ (70–80% FC) белгилаш мақсадга мувофиқдир – чунки ер ости суви капилляр кўтарилиш орқали қўшимча намлик таъминлайди, бироқ тузни ҳам тортиб чиқаради.

### **УМУМИЙ ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР**

Бухоро вилоятининг шўрлашнинг мойил тупроқларида ғўзани дискрет суғориш техникасини жорий этиш – шўрланиш, сув тежалиши ва ҳосилдорлик масалаларини бир вақтда ҳал қиладиган комплекс ечимдир. Тадқиқот натижалари ва конкрет мисоллар таҳлили асосида қуйидаги тавсиялар берилади:

– Суғоришни ЧДНС нинг 70–80% га тушганда бошлаш, ягона



меъёрни 210–260 м<sup>3</sup>/га оралиғида белгилаш;

– Гуллаш–кўсак тугиш даврида суғориш оралиғини 3–4 кунга қисқартириш ва хўллаш чуқурлигини 80 см га ошириш;

– TDR-сенсорлари асосидаги автоматлашган назорат тизимини жорий этиш; шўрланиш кучли майдонларда суғориш олдидан кичик шўр ювиш (200–300 м<sup>3</sup>/га) ўтказиш;

– Иқтисодий самарадорлик инвестиция қайтишини 2–3 мавсумда таъминлайди; 50 га учун йиллик қўшимча даромад 100–120 млн сўмни ташкил этади;

– Экологик самара: ер ости сувлари сатҳи 0,15–0,22 м га пасаяди, тупроқ шўрланиши 38–49% камаёди, дренаж юклами 30–40% қисқаради.

Мазкур тавсиялар Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги ва Қишлоқ хўжалиги вазирлиги томонидан ишлаб чиқиладиган «Сув тежамкор суғориш технологияларини 2025–2030 йилларда оммавий жорий этиш» дастурига мувофиқ тарзда амалга оширилиши мумкин.

Бухоро вилоятининг шўрлашнига мойил тупроқлари шароитида ғўзани дискрет суғориш

техникасини жорий этиш қуйидаги натижаларни берди: мавсумий сув сарфи 40–48 фоизга камайди; тупроқнинг шўрланиши вегетация давомида назоратга нисбатан 40–50 фоиз чекланди; ғўза ҳосилдорлиги гектарига 0,62–0,78 тоннага ошди. Дискрет суғоришнинг асосий афзаллиги тупроқ намлигини доимий мақбул даражада ушлаб туриш ҳамда шўр тупроқларда тузларнинг сирпаниб кетишини жадаллаштириш эканлиги тасдиқланди.

Тупроқнинг механик таркиби ва шўрланиш даражасига қараб суғориш параметрларини дифференциал белгилаш зарур. Шўрланиш кучли бўлган участкаларда ЧДНС нинг 75–80% мезонида суғоришни бошлаш ва суғориш меъёрини 250–280 м<sup>3</sup>/га га оширишни кўзда тутиш мақсадга мувофиқ. Олинган натижалар Бухоро вилоятининг мелиоратив аҳволи ёмон ерларида дискрет суғоришнинг самарали экологик-иқтисодий альтернатив эканлигини кўрсатади. Тавсия этилган параметрлар ишлаб чиқаришга жорий этилиши лойиҳа харажатларини камайтиради ва экологик барқарорликни таъминлайди.

## АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

### Монографиялар ва дарсликлар:

1. Ҳамидов М.Х., Саратов А.Т., Маъмуров И.Қ. Суғориш мелиорацияси. – Тошкент: Ўзбекистон, 2015. – 320 б.
2. Саратов А.Т. Дискрет суғоришнинг назарий ва амалий асослари. – Тошкент: ТИҚХМ, 2018. – 184 б.



3. Мамбетназаров Б.С. Ўрта Осиёда сув ресурсларидан самарали фойдаланиш. – Тошкент: Фан, 2016. – 248 б.

4. Рашидов Н.Р., Анарбоев И.Т. Ғўзачиликда замонавий агротехнологиялар. – Тошкент: Меҳнат, 2017. – 210 б.

5. Кенжаев С.К. Шўрланган тупроқларда мелиоратив тадбирлар. – Тошкент: Ўқитувчи, 2014. – 196 б.

#### **Диссертациялар ва авторефератлар:**

6. Холлиев А.Э. Шўр тупроқлар шароитида ғўза навларининг қимматли белгиларига агроэкологик омилларнинг таъсири (Бухоро воҳаси мисолида): PhD дисс. автореф. – Бухоро: БухДУ, 2022. – 48 б.

7. Дурдиев Н.Ҳ. Бухоро воҳасининг шўрланган тупроқларида ғўзанинг суғориш тартибини ишлаб чиқиш: PhD дисс. автореф. – Тошкент: ТИҚХМ, 2023. – 44 б.

8. Маъмурова Г.Б. Шўрланган тупроқларда томчилатиб суғоришнинг тупроқ туз режимига таъсири: PhD дисс. – Тошкент: ТИҚХМ, 2021. – 132 б.

#### **Илмий мақолалар ва конференция материаллари:**

9. Қодиров Т.Қ. ва бошқ. Efficiency of drip irrigation technology of cotton in saline soils of Bukhara oasis // BIO Web of Conferences. – 2024. – Vol. 1138. – P. 02007.

10. Кариев Х. ва бошқ. Бухоро воҳасининг шўрланган тупроқларда ғўзани томчилатиб суғориш усулининг тупроқ туз режимига таъсири // Pedagoglar.org. – 2024. – №11. – Б. 45–52.

11. Matyakubov B.Sh., Khamidov A.M. Water-Saving Efficiency and Yield Response of Cotton under Drip Irrigation Technology // BIO Web of Conferences. – 2024. – Vol. 5. – P. 05003.

12. Ibragimov M.N. et al. Water use efficiency of irrigated cotton in Uzbekistan under drip and furrow irrigation // Agricultural Water Management. – 2007. – Vol. 90. – P. 112–120.

13. Бухоро воҳасининг қийин мелиорацияланадиган тупроқлар шароитида ғўзани турли суғориш усуллариининг тупроқ сув ўтказувчанлигига таъсири // Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlar. – 2024.

14. Қийин мелиорацияланадиган ерларда ғўзани турли суғориш усуллариининг сизот сувлари сатҳи ва минерализациясига таъсири // Tadqiqotlar.uz. – 2024.

15. Достов Ж. Efficiency of Drip Irrigation for Soybean Varieties under Saline Meadow-Alluvial Soil Conditions of Bukhara Region. – Бухоро: ТИҚХМ Бухоро филиали, 2024. – 28–34 б.

#### **Меъерий-ҳуқуқий ҳужжатлар:**

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва сув хўжалиги соҳасини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида» 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон Фармони.



---

17. Ирригация ва мелиорация тармоғида сув тежамкор технологияларни жорий этиш бўйича услубий қўлланма. – Тошкент: Сув хўжалиги вазирлиги, 2020. – 86 б.