

**СУВ ТАНҚИСЛИГИНИНГ САЛБІЙ ОҚИБАТЛАРИ ВА ҚИШЛОҚ
ХЎЖАЛИГИГА ТАЪСИРИНИНГ ИЛМИЙ АСОСЛАРИ**

**Тўраев Толиб-Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги соҳасида стратегик
ривожланиш ва тадқиқотлар халқаро маркази таянч докторанти**

Аннотация: Мазкур мақолада сув танқислигининг асосий сабаблари, унинг қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига кўрсатаётган салбий таъсири ва бу жараёни илмий асосда баҳолаш усуллари таҳлил қилинган. Шунингдек, сув ресурсларини самарали бошқариш, сув тежовчи технологияларни жорий этиш ҳамда иқлим ўзгариши шароитида сувдан оқилона фойдаланишнинг долзарблиги ёритилган.

Калит сўзлар: сув танқислиги, қишлоқ хўжалиги, сув тежовчи технологиялар, иқлим ўзгариши, самарадорлик, сув ресурслари бошқаруви.

Сув ресурслари инсоният ҳаёти ва иқтисодиётнинг асосий таркибий қисми ҳисобланади. Жаҳондаги умумий сув ресурсларининг атиги 2,5 фоизи тоза ичимлик сувини ташкил этади, шундан ҳам катта қисми музликлар ва ер ости сувлари кўринишида мавжуд.

Қишлоқ хўжалиги соҳаси глобал миқёсда сувнинг 70–75 фоизини истеъмол қилади. Ўзбекистонда бу кўрсаткич 90 фоизга яқин. Бу эса сув хўжалиги тизимини модернизация қилиш, сув тежовчи технологияларни жорий этиш ва сувдан фойдаланиш самарадорлигини оширишни стратегик вазифага айлантиради.

Сув танқислигининг илмий асослашда табиий ва антропоген омилларни ҳисобга олиш мақсадга мувофиқдир.

Табиий омилларга - иқлим ўзгариши натижасида ҳароратнинг ортиши, буғланиш жараёнининг кучайиши ва ёғингарчиликнинг камайиши сув балансини бузилишига олиб келмоқда. Музликларнинг эрий бориши (масалан, Помир ва Тёншань музликларининг 25–30% қисқариши) Амударё ва Сирдарё ҳавзаларидаги сув оқимини кескин камайтирмоқда. Гидрологик режим ўзгариши сув захираларини мавсумий номутаносиб тақсимланишига олиб келмоқда.

Антропоген омилларга - суғориш тизимларидаги сув йўқотишлар 40–60% гача этади. Бунинг асосий сабаби каналлар бетонлаштирилмаганлиги, сув ҳисобга олинмаслиги ва назорат тизимининг йўқлиги. Сув тежовчи технологияларнинг паст даражада қўлланилиши—Ўзбекистонда суғориладиган ерларнинг фақат 25–30% қисмида замонавий усуллар жорий этилган. Мелиоратив ҳолатнинг ёмонлашуви — ер шўрланиши ва сув ости сатҳининг кўтарилиши суғориш самарадорлигини пасайтиради. Шунингдек, иқтисодий

рағбатлантириш тизимининг йўқлиги, яъни сувнинг нархи йўқлиги фермерларни сувдан тежаб фойдаланишга ундамайди.

Қишлоқ хўжалиги соҳасида сув танқислиги ҳосилдорликни пасайиши, тупроқнинг шўрланиши, ерларнинг деградацияга учраши ва маҳсулот сифатининг ёмонлашиши каби салбий оқибатларга олиб келади. Илмий тадқиқотлар шуни кўрсатадики, суғориладиган ерларда сув етишмовчилиги 10–15% бўлса, ҳосилдорлик 20–25% гача пасайиши мумкин. Бундан ташқари, сув етишмовчилиги натижасида:

- агроэкосистемаларда биологик хилма-хиллик камаяди;
- тупроқ намлиги ва структураси бузилади;
- ёғоч ва ўт-ўланлар фотосинтез жараёни сусаяди;
- суғориш танқислиги маҳсулот таннархини оширади ва иқтисодий самарадорликни пасайтиради.

Илмий асосланган тадқиқотлар кўрсатадики, суғориш сувининг 10% камайиши буғдой ҳосилини 7–10%га, пахта ҳосилини 12–15%га ва сабзавот ва боғдорчилик маҳсулотларини эса 20% гача пасайтиради. Бундай ҳолатда маҳсулот таннархи ошиб, фермер хўжаликларининг иқтисодий барқарорлигига салбий таъсир кўрсатади.

Шунингдек, илмий тадқиқотлар натижасида сув етишмаслиги тупроқнинг физик ва кимёвий хусусиятлари ёмонлашишига, намлик балансининг бузилишига ва шўрланиш даражасининг кучайишига олиб келади. Бу эса биологик хилма-хилликни камайтиради ҳамда тупроқ унумдорлигини пасайтиради.

Сув танқислиги нафақат пахта ҳосилдорлигига, балки озиқ-овқат хавфсизлигига ҳам салбий таъсир кўрсатади. Яъни Сув танқислиги озиқ-овқат ишлаб чиқариш ҳажмини камайтиради, нархларнинг ўсишига ва импортга боғлиқликнинг ошишига сабаб бўлади. БМТ маълумотларига кўра, 1 м³ сув етишмаслиги озиқ-овқат ишлаб чиқаришни ўртача 0,7 кг ғалла эквивалентига қисқартириши илмий асосланган.

Қишлоқ хўжалигида сув танқислиги шароитида самарали суғориш тизимларини жорий этиш сув ресурсларини бошқаришнинг устувор йўналишларидан бири ҳисобланади. Томчилатиб ва бошқа инновацион суғориш технологиялари анъанавий сув узатиш усулларига нисбатан сув сарфини 40–60% гача камайтиради, суғориш самарадорлигини оширади ва сувнинг майдон бўйлаб тенг тақсимланишини таъминлайди. Бу эса нафақат сув тежамкорлигини оширади, балки тупроқ намлигининг барқарорлиги ва ўсимликлар илдиз тизимидаги сув режими орқали ҳосилдорликни 20–25% гача ошириш имконини яратади.

Бундан ташқари, сув тежовчи технологиялар тупроқнинг эрозияга ва шўрланишга мойиллигини камайтиради, минерал ўғитларнинг сингдирилиш даражасини оширади ҳамда қишлоқ хўжалигининг экологик изини қисқартиради. Замонавий автоматлаштирилган томчилатиб суғориш тизимларини сенсорлар ва метеомаълумотлар билан интеграция қилиш эса “ақлли фермерлик” (Smart Farming) концепциясини амалга оширишга хизмат қилади.

Сув ресурсларини бошқаришда рақамли технологиялардан фойдаланиш суғориш тизимларини мониторинг қилиш ва таҳлил қилишда аниқликни оширади. Масалан, “GidroSMART SISTEM” каби платформа сув истеъмолини онлайн тарзда кузатиш, ҳисобга олиш ва таҳлил қилиш имконини беради. Бу тизим орқали ҳар бир фермер хўжалиги ёки сув хўжалиги участкаси кесимида сув сарфининг реал вақт режимидаги маълумотлари тўпланади ва таҳлил қилинади.

Бундан ташқари, геоахборот тизимлари (ГИС) ва дрон технологиялари орқали сув тақсимоти, суғориш тармоқларидаги йўқотишлар, дренаж ҳолати ва майдондаги намлик даражаси бўйича визуал ва ҳисобий маълумотлар олинади. Бу маълумотлар асосида сув тақсимотини оптималлаштириш, мелиоратив ҳолатни баҳолаш ва ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш имкони яратилади.

Шу тарзда рақамли бошқарув тизимлари орқали “ақлли сув ресурслари бошқаруви” (Smart Water Management) концепциясини амалга ошириш мумкин бўлиб, бу тизим суғориш самарадорлигини ошириш, йўқотишларни камайитириш ва иқлим ўзгариши таъсирига мослашишда муҳим аҳамият касб этади.

Сув тежамкорлигини таъминлашда иқтисодий рағбатлантириш механизмларининг ролини кучайтириш зарур. Бунинг учун сувдан фойдаланишда дифференциал тариф тизимини жорий этиш мақсадга мувофиқдир. Яъни сув нархи фермернинг технология даражаси, сув тежамкорлиги ва ҳосилдорлик кўрсаткичларига қараб белгиланиши лозим.

Сув тежовчи технологиялардан фойдаланаётган фермер хўжаликларига солиқ имтиёзлари, субсидиялар ёки инвестицион грантлар бериш орқали рағбатлантириш механизмлари орқали амалга оширилиши лозим.

Сув ресурсларидан самарали фойдаланишни режалаштиришда ва иқлим ўзгариши шароитидаги хавфларни баҳолашда EViews, DSSAT, AquaCrop каби илмий моделлардан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга. Бу моделлар орқали суғориш меъёрларини аниқлаш, иқлим сценарийларига мос ҳосил прогнози тайёрлаш ва сув сарфини оптималлаштириш мумкин.

Масалан, AquaCrop модели ёрдамида тупроқ намлиги, сув баланси ва ҳосилдорлик ўртасидаги боғлиқлик таҳлил қилиниб, ҳар бир экин тури учун мос

суғориш меъёри ишлаб чиқилади. DSSAT эса турли агроиклимий сценарийларда ҳосил прогнози ва озиқ-овқат хавфсизлигига таъсирни баҳолаш имконини беради. EVIEWS модели орқали эса сув тежовчи технологияларнинг иқтисодий самарадорлиги, харажат ва фойда нисбати, ҳамда инвесторлар учун тавсия этилган молиявий сценарийлар таҳлил қилинади.

Ушбу моделлар асосидаги ҳисоб-китоблар сув ресурсларидан фойдаланишда хавфларни камайтиради, қарорлар қабул қилишда аниқликни оширади ва илмий асосланган сиёсий қарорлар қабул қилинишига хизмат қилади.

Хулоса қилиб айтидиган бўлсак, сув танқислигини юмшатишнинг стратегик йўналишларини қуйидагилар орқали амалга ошириш таклиф этилади:

1) Интеграциялашган сув ресурслари бошқаруви тизими (ISWRM)**ни миллий даражада жорий этиш. Бу тизим табиий, иқтисодий ва ижтимоий омилларни бирлаштирган ҳолда сув ресурсларидан барқарор фойдаланишни таъминлайди.

2) Ҳудудлар бўйича сув тақсимоли ва истеъмолини рақамлаштириш. Бу орқали ҳар бир сув объекти ва хўжалик бўйича аниқ ҳисоб-китоб ва мониторинг тизими йўлга қўйилади.

3) Илмий муассасалар, университетлар ва фермерлар ўртасида ҳамкорликни кучайтириш. Инновацион лойиҳаларни биргаликда амалга ошириш орқали илмий янгиликлар амалиётга жорий этилади, хусусан, сув тежовчи технологияларнинг қишлоқ хўжалиги амалиётида кенг қўлланилиши таъминланади.

4) Иқлимга мослашув стратегияларини ишлаб чиқиш. Бу стратегиялар иқлим ўзгариши таъсиридаги хавфларни олдиндан баҳолаш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини диверсификация қилиш ва сув ресурслари учун мос бошқарув механизмларини жорий этишни ўз ичига олади.

5) Сув тежовчи инвестицион лойиҳаларни давлат-хусусий шериклик асосида қўллаб-қувватлаш. Бу усул орқали замонавий суғориш тизимларини жорий этиш учун хусусий секторнинг маблағлари ва тажрибасидан фойдаланиш имкони яратилади. Шу йўсинда инвестицион фаолият орқали сув тежамкорлиги, ҳосилдорлик ва иқтисодий барқарорлик оширилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. FAO (2022). *Water Scarcity and Food Security Report*.
2. IPCC (2023). *Climate Change and Water Resources Management*.
3. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги маълумотлари (2024).
4. Маматқулов А. ва бошқалар (2023). *Қишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг илмий асослари*.

5. Shoxujayeva Z. (2024). *Raqamlashtirish sharoitida suv tejovchi texnologiyalarning iqtisodiy samaradorligi*, Toshkent.
6. Shoxujayeva Z.S., Eshev A.S. Analysis of the dynamics of agricultural development and production in Kashkadarya region.// Canadian institute of technology. Multidisciplinary approaches to digitalization and economic growth. 3rd international conference. ICITTBT 2023. June 15-16 .
7. Z.S.Shoxujaeva, A. S. Eshev, N. O‘. Murodova, F. S. Temirova. Changes, problems and solutions in the water system in the connections of innovative economy. AIP Conference Proceedings 2612, 050031 (2023); <https://doi.org/10.1063/5.0113640> Published Online: 15 March 2023. Page.: 050031-1-8.
8. Shoxo‘jaeva Z.S. Agrosanoat majmuasi iqtisodiyoti - O‘quv qo‘llanma/Qarshi. «Intellekt» nashriyoti, 2022. –395 bet.
9. Shoxo‘jaeva Z.S. Qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti va menejmenti. Darslik/ Z.S.Shoxo‘jaeva. «Intellekt» nashriyoti, 2022. – 533 b.
10. Shoxo‘jaeva Z.S. Suv xo‘jaligi iqtisodiyoti va menejmenti. Darslik/ Z.S.Shoxo‘jaeva. «Intellekt» nashriyoti, 2022. – 612 b.