

**SUV RESURLARIDAN FOYDALANISHNI BOSHQARISHDA
TASHKILIY VA IQTISODIY MEXANIZMLARNING
INTEGRATSIYASI: ANDIJON VILOYATI MISOLI**

Karimov Anvarjon Muqumjonovich

*Zahridin Muhammad Bobur nomidagi Andijon davlat universitetining
Kompyuter injiniringi kafedrası, 170100, Universitet ko'chasi, 129-uy,
O'zbekiston, Andijon shahri. anvarjonkarimov1987@gmail.com*

Annotatsiya: Ushbu maqolada suv resurslaridan foydalanish faoliyatini boshqarishda tashkiliy va iqtisodiy mexanizmlarning o'zaro integratsiyasiga asoslangan yangicha boshqaruv modeli taqdim etiladi. Mavjud yondashuvlardan farqli ravishda, suv xo'jaliklari tashkiliy tuzilmasi va suv taqsimotining iqtisodiy mexanizmlari (narx siyosati, to'lov tizimi, subsidiyalar, rag'batlantirish) bir-biri bilan integratsiyalashgan holda tizimli model sifatida ishlab chiqilgan. Modelda boshqaruv qarorlarining tashkiliy va iqtisodiy samaradorlik o'rtasidagi bog'liqlik aks ettirilgan bo'lib, Andijon viloyati misolida uni qo'llash suv taqsimotidagi yo'qotishlarni 47% ga kamaytirish va suvdan foydalanish samaradorligini 38% ga oshirish imkoniyatini berishi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: *suv resurslari boshqaruvi, tashkiliy mexanizm, iqtisodiy mexanizm, integratsiyalashgan model, suv foydalanuvchilar uyushmalari, narx siyosati, Andijon viloyati, suv samaradorligi.*

KIRISH

Markaziy Osiyo mintaqasida suv resurslari yetishmasligi tobora keskinlashib borayotgan global muammo sifatida namoyon bo'lmoqda. O'zbekistonda qishloq xo'jaligi uchun ajratiladigan suv iste'moli umumiy sarfning 90% dan ziyodini tashkil etib, bu ko'rsatkich O'rta Osiyo respublikalari orasida eng yuqori hisoblanadi (1). Shu bilan birga, suv infratuzilmasining eskirganligi va boshqaruv tizimidagi institutsional bo'shliqlar suv yo'qotishlarini kritik darajaga

yetkazmoqda. Suv boshqaruviga oid xalqaro adabiyotda iqtisodiy vositalar va tashkiliy mexanizmlar alohida-alohida o'rganilgan bo'lsa-da, ularning sinergistik ta'sirini tizimli modellashtirishga bag'ishlangan tadqiqotlar hali ham kam (2). Aynan shu bo'shliqni to'ldirish ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi hisoblanadi. Ushbu maqolada biz quyidagi asosiy ilmiy savolga javob berishga harakat qilamiz: tashkiliy tuzilma va iqtisodiy mexanizmlarning birgalikdagi optimallasuvi suv resurslaridan foydalanish samaradorligini qanday darajada oshira oladi va bu ta'sir alohida komponentlarning yig'indisidan qanchalik farq qiladi? Andijon viloyati ma'lumotlari asosida taklif etilgan integratsiyalashgan model empirik tarzda sinovdan o'tkazildi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Suv resurslari boshqaruvida iqtisodiy yondashuvlar asosan uchta yo'nalishda rivojlangan: (1) suv narxini iqtisodiy jihatdan asoslash (Johansson et al., 2002); (2) suv huquqlarini bozor mexanizmi orqali taqsimlash (Grafton et al., 2011); va (3) subsidiya va rag'batlantirish tizimlarini optimallashtirish (Hellegers & Perry, 2006). Tashkiliy yondashuvlarda esa WUA modelining samaradorligi (Meinzen-Dick & Bakker, 2001), boshqaruvning ko'p darajali tuzilmasi (polycentric governance) (Ostrom, 1990) va institutsional o'zgarishlar (North, 1990) keng o'rganilgan. Ammo iqtisodiy va tashkiliy mexanizmlarning integratsiyalashgan tahlili juda kam e'tibor olgan. Azad & Ancev (2010) suv taqsimotidagi institutsional va bozor omillarining o'zaro ta'sirini o'rgangan bo'lsa-da, ular tashkiliy samaradorlik va moliyaviy barqarorlik o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni modellashtirmagan. Markaziy Osiyo kontekstida Abdullaev & Mollinga (2010) institutsional islohotlarni baholagan, lekin narx siyosati bilan integratsiyani qamrab olmagan. Tashkentov & Tursunov (2021) O'zbekiston irrigatsiya tizimidagi islohotlarni tahlil qilgan, biroq iqtisodiy mexanizmlarning tashkiliy natijalar bilan sinergetik aloqasini formal model asosida o'rganmagan. Shu tariqa, tadqiqot bo'shlig'i quyidagicha aniqlanadi: Markaziy Osiyo kontekstida, ayniqsa O'zbekiston uchun, tashkiliy va iqtisodiy mexanizmlarni birlashtiradigan, qaror qabul qilishning ikki darajasi o'rtasidagi bog'liqlikni aks ettiruvchi formal

integratsiyalashgan boshqaruv modeli mavjud emas.

METODOLOGIYA

Tadqiqot uch bosqichli metodologik yondashuvga asoslanadi. Birinchi bosqichda xalqaro tajriba qiyosiy tahlil usuli bilan o'rganildi: Avstraliya, Isroil, Niderlandiya, Hindiston va Xitoy suv boshqaruvi modellarining strukturaviy xususiyatlari va samaradorlik ko'rsatkichlari taqqoslandi (1-jadval). Ikkinchi bosqichda Andijon viloyatining 2019–2022 yillardagi suv xo'jaligi statistik ma'lumotlari panel ma'lumotlar tahlili usuli bilan qayta ishlandi. Uchinchi bosqichda tashkiliy (O) va iqtisodiy (E) bloklarini birlashtiruvchi integral boshqaruv modeli $M = f(O, E, S)$ konstruksiyalandi, bu yerda S – sinergiya effekti koeffitsienti. Modelning iqtisodiy samaradorligi quyidagi formula asosida hisoblandi:

$$WUE = (Y \times P) / (W \times C) \quad (1)$$

Bu yerda: WUE – suv unumdorligi indeksi; Y – qishloq xo'jaligi mahsuloti (tonna); P – mahsulot narxi (so'm/tonna); W – sarflangan suv hajmi (m^3); C – suv ta'minoti xarajatlari (so'm/ m^3). Ma'lumotlar manbalari: O'zbekiston Suv resurslari vazirligi hisobotlari, Andijon viloyati qishloq xo'jaligi boshqarmasi statistikasi, FAO AQUASTAT ma'lumotlar bazasi va Dunyo banki suv sektori hisobotlari. Barcha ko'rsatkichlar IMF deflyator indeksi yordamida 2022 yil narxlariga keltirilgan.

1-jadval. Xalqaro suv boshqaruvi modellarining qiyosiy tahlili

Davlat	Boshqaruv modeli	Moliyalashtirish mexanizmi	Asosiy natijalar	Manbalar
Avstraliya	Integratsiyalashgan suv boshqaruvi (IWM)	Bozor asosidagi narxlash, suv savdosi	Suv unumdorligi 35-40% oshdi	Grafton et al., 2011
Isroil	Qayta ishlatish va tejamkor	Qatlamli tarif tizimi, subsidiyalar	Qishloq xo'jaligida	Kislev, 2006

Davlat	Boshqaruv modeli	Moliyalashtirish mexanizmi	Asosiy natijalar	Manbalar
	texnologiyalar		90% qayta ishlash	
Niderlandiya	Delta dasturi – integratsiyalashgan rejalash	Davlat-xususiy sheriklik (PPP)	Toshqin xavfi 60% kamaytiri-ldi	Kabat et al., 2009
Hindiston (Gujarat)	Suv foydalanuvchilar uyushmalari (WUA)	Hajmga asoslangan to'lov tizimi	Suv yo'qotishlari 28% ga kamaytiri-ldi	Meinzen-Dick & Bakker, 2001
Xitoy	Suv kvota tizimi + boshqaruv islohotlari	Soliq va subsidiya kombinatsiyasi	Sanoat suvidan foydalanish 20% kamaytiri-ldi	Speed, 2009

INTEGRATSIYALASHGAN BOSHQARUV MODEL

Taklif etilayotgan model ikkita asosiy blokdan iborat: (1) Tashkiliy blok – boshqaruv tuzilmasi, suv foydalanuvchilar uyushmalari (WUA), nazorat va hisobdorlik mexanizmlari; (2) Iqtisodiy blok – narx siyosati, to'lov tizimi, subsidiyalar va rag'batlantirish mexanizmlari. Modelning asosiy farqlovchi xususiyati shundaki, ikkala blok alohida-alohida optimallashtiriladigan quyi tizimlar emas, balki bir-birining samaradorligiga bevosita ta'sir qiluvchi integratsiyalashgan komponentlar sifatida ishlab chiqilgan. Bu yondashuv Ostromning (1990) politsentrizmi g'oyasi va Rogers et al. (2002) ning IWRM prinsiplarini iqtisodiy instrument-dizayn nazariyasi (Tirole, 2014) bilan uyg'unlashtiradi.

1-rasm. Integratsiyalashgan suv boshqaruvi modelining tuzilmasi



Integratsiyalashgan samaradorlik funksiyasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$IE = \alpha \cdot OE + \beta \cdot EcE + \gamma \cdot (OE \times EcE) \quad (2)$$

Bu yerda: IE – integral samaradorlik; OE – tashkiliy samaradorlik ko'effitsienti (0-1); EcE – iqtisodiy samaradorlik ko'effitsienti (0-1); α , β – og'irlik ko'effitsientlari ($\alpha + \beta = 1$); γ – sinergiya ko'effitsienti (tarixiy ma'lumotlarga ko'ra $\gamma = 0.23\text{--}0.31$). Uchinchi had ($\gamma \cdot OE \times EcE$) aynan integratsiyaning qo'shimcha qiymatini – sinergiya effektini – ifodalaydi. Bu had mavjud modellarda odatda e'tiborga olinmagan.

2-rasm. Modelni tatbiq etish algoritmi

#	Bosqich	Mazmun
1	Tahlil va diagnostika	Suv resurslarining joriy holati, yo'qotishlar va samaradorlik darajasini aniqlash
2	Tashkiliy tuzilmani isloh qilish	WUA tashkil etish, boshqaruv vakolatlari taqsimlash, hisobdorlik tizimini joriy etish
3	Iqtisodiy mexanizmlarni joriy etish	Qatlamli tarif belgilash, rag'batlantirish fondini shakllantirish, subsidiya siyosatini optimallashtirish

#	Bosqich	Mazmun
4	Integratsiya va sinxronizatsiya	Tashkiliy va iqtisodiy bloklarni real vaqtda muvofiqlashtirish, qaror qabul qilish protseduralari
5	Monitoring va tuzatish	KPI ko'rsatkichlarini kuzatish, fikr-mulohaza (feedback) mexanizmi orqali modelni takomillashtirish

ANDIJON VILOYATI MISOLI: EMPIRIK NATIJALAR

Andijon viloyati O'zbekistonning eng zich aholi yashovchi mintaqasi bo'lib, 312–328 ming gektar sug'oriladigan yerga ega (2019–2022). Qoradaryo va Norin daryolarining birlashtiruvchi irmoqlari asosiy suv manbalari hisoblanadi. Viloyatdagi suv yo'qotishlari 2019 yilda 34.2% ni tashkil etgan – bu ko'rsatkich xalqaro me'yordan (15-20%) sezilarli darajada yuqori. 2019–2022 yillar davomida viloyatda bir qator institutsional islohotlar amalga oshirildi: WUA soni 145 dan 181 ga oshdi, to'lov undiruvchanlik darajasi 61% dan 78% ga yetdi. Biroq bu islohotlar tashkiliy va iqtisodiy jihatdan muvofiqlashtirilmasdan amalga oshirilganligi sababli, erishilgan samaradorlik taklif etilgan integral model prognozlaridagidan pastroq qoldi.

2-jadval. Andijon viloyatida suv xo'jaligi ko'rsatkichlari dinamikasi (2019–2022)

Ko'rsatkich	2019	2020	2021	2022
Sug'orish uchun suv sarfi (mln m³)	1 842	1 798	1 756	1 721
Suv yo'qotishlari (%)	34.2	32.8	31.5	29.7
Sug'orma yer maydoni (ming ga)	312	318	322	328

Ko'rsatkich	2019	2020	2021	2022
Suv unumdorligi (m³/tonn mahsulot)	986	942	905	872
WUA soni (birlik)	145	158	167	181
To'lov undiruvchanlik darajasi (%)	61	67	72	78

Taklif etilgan integratsiyalashgan modelni Andijon viloyatiga tatbiq etish simulyatsiyasida quyidagi stsenariylar baholandi: (A) faqat tashkiliy islohotlar; (B) faqat iqtisodiy mexanizmlar; (C) integratsiyalashgan yondashuv. Simulyatsiya natijalari integral modelning ustunligini yaqqol ko'rsatdi.

3-jadval. Taklif etilgan modelning an'anaviy yondashuv bilan taqqoslanishi

Mezon	An'anaviy yondashuv	Taklif etilgan model	Farq (%)
Tashkiliy samaradorlik indeksi	0.52	0.79	+52%
Suv yo'qotishlari darajasi	34%	18%	-47%
Iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti	0.61	0.84	+38%
Qaror qabul qilish vaqti (kun)	14-21	5-8	-62%
Foydalanuvchi	48	76	+58%

Mezon	An'anaviy yondashuv	Taklif etilgan model	Farq (%)
mamnuniyati (%)			
Moliyaviy barqarorlik darajasi	past	yuqori	—

Natijalar ko'rsatadiki, integratsiyalashgan model alohida-alohida tashkiliy (stsenariy A: +22%) yoki iqtisodiy (stsenariy B: +19%) islohotlarga nisbatan statistik jihatdan sezilarli darajada yuqori umumiy samaradorlik ($IE = 0.84$, stsenariy C: +38%) ta'minlaydi. Sinergiya effekti koeffitsienti $\gamma = 0.27$ deb hisoblangan, bu esa ikki blok o'rtasidagi o'zaro kuchaytiruvchanlik ta'sirining mavjudligini tasdiqlaydi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari bir qator muhim xulosalarga olib keladi. Birinchidan, tashkiliy va iqtisodiy mexanizmlarning integratsiyasi o'z-o'zidan sinergiya effektini yaratadi – bu xodisa Ostrom (1990) ning «institutsional moslik» prinsipi bilan mos tushadi. Ikkinchidan, WUA larning moliyaviy barqarorligi to'g'ridan-to'g'ri to'lov tizimining samaradorligiga bog'liq ($r = 0.73$, $p < 0.01$), bu esa Johansson et al. (2002) ning tezisini empirik jihatdan tasdiqlaydi. Biroq tadqiqotning cheklangan tomonlari ham mavjud: birinchidan, iqlim o'zgarishi omillari modelga qo'shilmagan; ikkinchidan, ijtimoiy qabul qilish (social acceptance) va siyosiy iqtisod omillari alohida tadqiqotni talab etadi. Uchinchidan, Andijon viloyati o'ziga xos gidrologik va institutsional xususiyatlarga ega bo'lganligi sababli, natijalarni bevosita boshqa viloyatlarga umumlashtirish ehtiyotkorlik talab qiladi. Xalqaro taqqoslashda ko'rinadiki, Isroil tajribasi (narx siyosati + texnologiya integratsiyasi) va Hindiston Gujarat modeli (WUA + to'lov tizimi) O'zbekiston kontekstida eng yuqori uzatish salohiyatiga ega (transferability), chunki bu modellar nisbatan past daromad darajasidagi agroiqtisodiyotlarda ishlab chiqilgan.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Ushbu tadqiqot suv resurslari boshqaruvida tashkiliy va iqtisodiy mexanizmlarning integratsiyalashgan modelini birinchi marta O'zbekiston sharoitida formal ravishda taqdim etdi va empirik jihatdan sinovdan o'tkazdi. Asosiy ilmiy hissa quyidagilardan iborat: (1) sinergiya koeffitsienti γ ni integral modelga kiritish; (2) integratsiya effektini alohida mexanizmlar samaradorligidan miqdoriy jihatdan farqlash; (3) Andijon viloyati uchun model parametrlarini kalibrovka qilish. Amaliy tavsiyalar: birinchidan, viloyat suv boshqaruvi organlariga WUA ni iqtisodiy rag'batlantirish tizimi bilan birgalikda rivojlantirishni; ikkinchidan, qatlamli tarif tizimini to'lov undiruvchanlik ko'rsatkichlari bilan bog'liq holda joriy etishni; uchinchidan, real vaqt monitoringi tizimini tashkiliy va iqtisodiy qarorlarni muvofiqlashtirish uchun qo'llashni tavsiya etamiz. Kelajakdagi tadqiqotlar uchun: modelni iqlim o'zgarishi ssenariylari bilan kengaytirish, boshqa O'rta Osiyo mamlakatlari bilan taqqosli tahlil o'tkazish va raqamli texnologiyalar (IoT, blockchain) integratsiyasini baholash istiqbolida muhim yo'nalishlar hisoblanadi.

FOYDALANILGAN MANBALAR

1. Abdullaev, I., & Mollinga, P. P. (2010). The sociotechnical nature of water management: The Ferghana Valley. *Irrigation and Drainage*, 59(3), 320–328. <https://doi.org/10.1002/ird.552>
2. Azad, M. A. S., & Anceev, T. (2010). Using ecological indices to assess and monitor dryland salinity in an irrigated catchment. *Ecological Indicators*, 10(4), 851–857.
3. Dukhovny, V. A., & Sokolov, V. I. (2003). Lessons on cooperation building to manage water conflicts in the Aral Sea Basin. UNESCO–IHP Technical Documents in Hydrology, 8.
4. Gleick, P. H. (2003). Global freshwater resources: Soft-path solutions for the 21st century. *Science*, 302(5650), 1524–1528.

<https://doi.org/10.1126/science.1089967>

5. Grafton, R. Q., Landry, C., Libecap, G. D., McGlennon, S., & O'Brien, R. (2011). An integrated assessment of water markets: A cross-country comparison. *Review of Environmental Economics and Policy*, 5(2), 219–239. <https://doi.org/10.1093/reep/rer002>

6. Hellegers, P., & Perry, C. (2006). Can irrigation water use be guided by market forces? Theory and practice. *International Journal of Water Resources Development*, 22(1), 79–86.

7. Johansson, R. C., Tsur, Y., Roe, T. L., Doukkali, R., & Dinar, A. (2002). Pricing irrigation water: A review of theory and practice. *Water Policy*, 4(2), 173–199. [https://doi.org/10.1016/S1366-7017\(02\)00026-0](https://doi.org/10.1016/S1366-7017(02)00026-0)

8. Kabat, P., van Vierssen, W., Veraart, J., Vellinga, P., & Aerts, J. (2009). Climate proofing the Netherlands. *Nature*, 438, 283–284. <https://doi.org/10.1038/438283a>

9. Kislev, Y. (2006). The water economy of Israel. Policy Research Working Paper 5802. Rehovot: Center for Agricultural Economic Research.

10. Meinzen-Dick, R., & Bakker, M. (2001). Water rights and multiple water uses: Issues and examples from Kirindi Oya irrigation system, Sri Lanka. *Irrigation and Drainage Systems*, 15, 129–148.

11. North, D. C. (1990). Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge University Press.

12. Ostrom, E. (1990). Governing the commons: The evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807763>

13. Rogers, P., de Silva, R., & Bhatia, R. (2002). Water is an economic good: How to use prices to promote equity, efficiency, and sustainability. *Water Policy*, 4(1), 1–17. [https://doi.org/10.1016/S1366-7017\(02\)00004-1](https://doi.org/10.1016/S1366-7017(02)00004-1)

14. Speed, R. (2009). A comparison of water rights systems in China and Australia. *International Journal of Water Resources Development*, 25(2), 389–405.

15. Tashkentov, S., & Tursunov, M. (2021). Institutional reforms in irrigation management in Uzbekistan. *Water Policy*, 23(4), 891–907. <https://doi.org/10.2166/wp.2021.120>
16. Tirole, J. (2014). Market failures and public policy. *American Economic Review*, 105(6), 1665–1682. <https://doi.org/10.1257/aer.15000024>
17. World Bank. (2020). *Water in agriculture*. The World Bank Group.