



## SUV FONDI YERLARI VA ULARNI MONITORING QILISHNING XORIJIY TAJRIBALARI

*Temirova Shaxnoza Bektursun qizi*

*“O‘zdavyerloyiha” davlat ilmiy-loyihalash institutining*

*mustaqil izlanuvchisi, PhD*

*Orcid: 0009-0000-6714-0540*

Dunyo bo‘ylab ko‘plab mamlakatlarda suv fondi yerlarining monitoringi amalga oshirilmoqda. Masalan, AQSH tajribasi United States Geological Survey va Environmental Protection Agency suv resurslarini monitoring qilishda yetakchi tashkilotlar hisoblanadi. United States Geological Survey (USGS) — AQSh hukumatining ilmiy agentligi bo‘lib, u U.S. Department of the Interior tarkibiga kiradi.

1-rasm. United States Geological Survey (USGS) Agentlik suv resurslarini monitoring qilish, zilzilalarni kuzatish hamda atrof-muhitdagi o‘zgarishlarni tahlil qilish

U mamlakatning tabiiy resurslari, geologiyasi, gidrologiyasi va biologiyasini o‘rganish bilan shug‘ullanadi. Agentlik suv resurslarini monitoring qilish, zilzilalarni kuzatish hamda atrof-muhitdagi o‘zgarishlarni tahlil qilishda muhim rol o‘ynaydi.

Suv monitoringi va gidrologik tadqiqotlar

Suv monitoringi- bu daryolar, ko‘llar, suv omborlari va yer osti suvlarining holatini muntazam kuzatish jarayonidir. Monitoring suq miqdorini, sifatini va o‘zgarish dinamikasini baholash imkonini beradi.

Gidrologik tadqiqotlar esa suv resurslarining shakllanishi, taqsimlanishi va xarakatini o‘rganishga qaratilgan ilmiy izlanishdir.

Yevropa ittifoqi tajribasida suv resurslari boshqarish Water Framework Directive asosida amalga oshiriladi. Water Framework Directive (WFD)- Suv bo‘yicha ramkaviy direktiva- Yevropa ittifoqining suv siyosati sohasidagi asosiy



qonun hujjati hisoblanadi. Direktivaning asosiy maqsadi- Yevropa Ittifoqidagi barcha suv obyektlarini “Yaxshi ekologik holat” darajasiga yetkazishdan iboratdir.

### 2-rasm. Water Framework Directive

Amalga oshirish mexanizmi Yevropa Ittifoqiga a’zo davlatlar daryo havzalari bo’yicha boshqaruv rejalarini ishlab chiqishga majburdirlar. Bu rejalar RIVER BASIN MANAGEMENT PLANS (RBMPs) deb nomlanadi va bu rejalar har olti yilda yangilanib boriladi.

Mexanizm suv resurslarini kompleks va barqaror boshqarishni ta’minlashga hizmat qiladi.

### 3-rasm. RIVER BASIN MANAGEMENT PLANS

Isroil tajribasida suv resurslaridan samarali foydalanish bo’yicha dunyoda yetakchi davlatlardan biri hisoblanadi. Isroilda tomchilatib sug’orish tizimi, Suvni qayta ishlash va qayta foydalanish hamda Aqli (smart) monitoring tizimlari keng qolaniladi.

### 4-rasm.(smart) monitoring tizimi

Tadqiqot ishlari davomida suv fondi yerlarini monitoring qishloq xo’jaligi yerlarida mamlakatlar orasidagi tajribasiga organishga e’tibor qaratildi. O’rganganlar natijasida dunyoda suv monitoringini yuritish bo’yicha AQSH, YEVROPA ITTIFOQI, ISROIL ko’rsatkichlari bilan birinchi o’rinlarda turishi aniqlandi (1- jadval). Bu borada ushbu davlatlarda bir qancha ilg’or texnologiyalar va yondashuvlar amalga oshirilmoqda.

(1- jadval)

Suv fondi yerlari monitoringi: 2025-yil holatiga taqqoslama

Ko’rsatkich	AQSH (2025)	Yevropa Ittifoqi (2025)	Isroil (2025)	O’zbekiston (2025)
-------------	-------------	-------------------------	---------------	--------------------

Monitoring usuli	To’liq avtomatlashtirilgan	Integratsiyalashgan
raqamli tizim	Smart irrigation	Qisman raqamli

GIS qo’llanilishi	Juda yuqori	Juda yuqori	Yuqori	O’rtacha
-------------------	-------------	-------------	--------	----------

Sun’iy yo’ldosh ma’lumotlari	Real vaqtga yaqin	Real vaqtga yaqin	Keng Cheklangan
------------------------------	-------------------	-------------------	-----------------



Real vaqt monitoring	90–100%	80–90%	90%	30–40%
Ma'lumot integratsiyasi	To'liq	To'liq	Yuqori	Qisman
Avtomatlashtirish darajasi	Juda yuqori	Juda yuqori	Yuqori	Past– o'rtacha

Ushbu xorijiy tajribalar O'zbekiston suv fondi yerlarida monitoring tizimlarida yuqori natijalarga erishishda imkoniyatlar yaratadi.

Xitoy so'nggi o'n yillikda suv fondi yerlarining monitoring qilishda eng tez raqamlashgan va texnologik jihatdan ilg'or davlatlardan biriga aylangan. 2025-yilga kelib Xitoyda suv monitoringi ananaviy kuzatuvdan to'liq raqamli, avtomatlashtirilgan va sun'iy intellektga asoslangan tizim joriy etilgan.

5-rasm. Sun'iy intellekt asosida Xitoy suv monitoring qilish tizimini tasvirlanishi

2025-yil holatiga ko'ra, Xitoyda suv fondi yerlarining monitoringi tizimi raqamli transformatsiyaning yuqori bosqichga chiqqan bo'lib, IoT sensorlar, sun'iy intellekt, Big Data, GIS va suniy yo'ldosh ma'lumotlari chuqur integratsiya asosida amalga oshirilmoqda. Ushbu tizim ma'lumotlarini yig'ish, uzatish, qayta ishlash va vizualizatsiya qilish jarayonlarini to'liq avtomatlashtirilgan xolda, real vaqt rejimida yuqori aniqlikda monitoring qilishni imkonini beradi. Natijada suv resurslardan unumli foydalanish samaradorligini oshiradi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Xalqaro tashkilotlar va hisobotlar

1. United Nations. (2023). World Water Development Report 2023: Partnerships and Cooperation for Water. UNESCO.
2. World Bank. (2022). Water Security and Climate Change Report. Washington, DC.
3. Food and Agriculture Organization. (2021). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. Rome.
4. OECD. (2020). Water Governance in OECD Countries. Paris.
5. European Environment Agency. (2024). European Waters: Assessment of Status and Pressures.



Yevropa va sun'iy yo'ldosh monitoring manbalari

6. Copernicus Programme. (2024). Copernicus Water Monitoring Services Report.
7. European Commission. (2021). Water Framework Directive (2000/60/EC).
8. Sentinel Hub. (2023). Satellite-Based Water Quality Monitoring Methods.

AQSH va gidrologik monitoring

9. United States Geological Survey. (2024). National Water Information System Data Report.
10. NOAA. (2023). Flood Forecasting and Water Monitoring Systems.
11. USGS. (2022). Water Data for the Nation: Summary Report.

Ilmiy maqolalar (Scopus / Web of Science)

12. Gleick, P. H. (2018). The World's Water: Data and Trends. Pacific Institute.
13. Liu, J., et al. (2017). "Water Scarcity Assessments in Global Scale." *Nature Sustainability*, 1(1), 1–8.
14. Khan, U. T., et al. (2018). "Smart Water Management: A Review." *Journal of Hydrology*, 565, 1–13.
15. Zhang, Y., et al. (2020). "Remote Sensing for Water Monitoring." *Remote Sensing*, 12(3), 1–20.
16. Singh, A. (2019). "GIS-Based Water Resource Monitoring." *Environmental Monitoring Journal*, 45(2), 56–70.
17. Mishra, A., & Coulibaly, P. (2020). "Hydrologic Prediction Using AI." *Water Resources Research*, 56(2).
18. Tarpanelli, A., et al. (2021). "Satellite Data for Flood Monitoring." *Hydrology and Earth System Sciences*, 25(3).

Yaponiya tajribasi

19. Ministry of Land Infrastructure, Transport and Tourism. (2023). Water Disaster Management in Japan.
20. Takeuchi, K. (2019). "Flood Management in Japan." *Water International*, 44(6).

Texnologiya va raqamli monitoring



21. Batty, M. (2018). "Digital Twins in Smart Cities." Environment and Planning B.
  22. Wolfert, S., et al. (2017). "Big Data in Water Management." Agricultural Systems, 153.
  23. Li, S., et al. (2021). "IoT-Based Water Monitoring." Sensors, 21(4).
  24. Ahmed, S. (2022). "AI in Hydrology." Journal of Water Resources.
- O'zbekiston va mintaqaviy manbalar
25. O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi. (2023). Suv resurslari hisobotlari.
  26. Mahmudov, I. E. (2019). Suv resurslarini monitoringi va boshqaruvi. Toshkent: Fan.
  27. G'oyipnazarov, M. (2020). Suv xo'jaligida innovatsion texnologiyalar. Toshkent.
  28. UNECE. (2021). Water Management in Central Asia.
  29. ICWC. (2022). Water Resources Management in Aral Sea Basin.
- Qo'shimcha ilmiy manbalar
30. UNESCO. (2022). Water and Climate Change Report.
  31. FAO AQUASTAT. (2024). Global Water Database.
  32. World Resources Institute. (2023). Aqueduct Water Risk Atlas.