

**O‘ZBEKISTONDA SUV BOSHQARUVI MUAMMOSI VA ULARNI HAL ETISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH****Shoxruxbek Rustamov***Toshkent shahridagi Inha Universiteti 4-bosqich talabasi*

Barchamizga ma'lumki, Markaziy Osiyoning qurg'oqchil zonalarida joylashgan O'zbekiston hozirda katta stress ostida bo'lgan mo'rt suv xo'jaligi tizimiga ko'p tayanadi. Iqtisodiy barqarorlik va ish bilan ta'minlash uchun asosan an'anaviy qishloq xo'jaligiga tayangan, dengizga chiqish imkoniyati bo'lmagan mamlakatimizda suv resurslarini saqlash, ularni to'g'ri taqsimlash va boshqarishda jiddiy muammolarga duch kelinmoqda. So'nggi bo'lgan va bo'layotgan iqtisodiy o'zgarishlardan avval qishloq xo'jaligi, xususan, paxta va g'alla yetishtirish O'zbekistonning iqtisodiyotining asosi bo'lib kelgan. Lekin ayni paytda suv zaxiralarining kamayib ketishi va noto'g'ri boshqarilishining asosiy omili aynan mana shu qaramlik hisoblanadi. Amudaryo va Sirdaryo kabi transchegaraviy daryolar qo'shni davlatlar bilan bo'lishib turgan mintaqaning siyosiy geografiyasi vaziyatni yanada murakkablashtiradi, bu esa suv taqsimoti bo'yicha murakkab kelishuvlar va mojarolarga olib keladi.

O'zbekistonda suv resurslarini to'g'ri taqsimlash nafaqat iqtisodiyot, balki omon qolish masalas hamdir. Mamlakat iqlim o'zgarishi muammolari, jumladan, yog'ingarchilikning kamayishi va qurg'oqchilikning ko'payishi bilan kurashar ekan, suvni boshqarishning mustahkam va istiqbolli strategiyasiga bo'lgan ehtiyoj tobora dolzarb bo'lib bormoqda.

Axborot texnologiyalari O'zbekistonda suv resurslarini boshqarish unumi va samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin bo'lgan innovatsion yechimlarni taklif eta oladi. Mavjud suv infratuzilmalariga ilg'or IT-tizimlarni integratsiyalashgan holda O'zbekiston suvni isrof qilish, samarasiz foydalanish va taqsimlash kabi muammolarni hal qilishi mumkin. Ushbu maqolada turli darajadagi suv resurslarini boshqarishni optimallashtirishga yordam beradigan maxsus IT-ga asoslangan yechimlarni o'rganamiz.

**Hozirgi suv resurslarini boshqarish muammolari chuqur tahlili**

**1. Sug'orishning eskirgan usullariga haddan tashqari tayanish:** O'zbekistonning asosan Sovet Ittifoqi davrida rivojlangan irrigatsiya infratuzilmasi, birinchi navbatda, nafaqat eskirgan, balki samarasiz bo'lgan kanal tizimlariga asoslangan. Bu tizimlar sizma va bug'lanish tufayli sezilarli darajada suvni isrof qiladi. Qishloq xo'jaligining ariqlar bilan sug'orish texnikasiga tayanishi dalalarni me'yoridan ortiq suv bilan to'ldirilishiga va katta isrofchilikka olib keladi hamda boshqa maqsadlarda foydalanish uchun suv yetishmovchiligini keltirib chiqaradi. Sug'orishning bu oddiy turi turli ekinlarning o'ziga xos suv ehtiyojlarini hisobga olmaydi va suvning notekis taqsimlanishiga olib keladi.

**2. Suv infratuzilmasining ishdan chiqqanligi:** O'zbekistondagi mavjud suv infratuzilmasi shoshilinch modernizatsiya va yangilanishlarni talab qiladi. Ko'pgina quvur tarmoqlari, nasoslar, kanallar yaroqsiz holatda. Nafaqat irrigatsiya balki suvoqava xizmatlari orqali aholini ichimlik suvi bilan ta'minlashda yuzaga kelayotgan ushbu muammolar

nafaqat to'g'ridan-to'g'ri suv yo'qotilishiga olib keladi, balki suv sifatiga ham ta'sir qiladi. Chunki ifloslantiruvchi moddalar tizimga yoriqlar va singan quvurlar orqali kirishi mumkin. Ushbu infratuzilmani saqlash va modernizatsiya qilishning moliyaviy yuki katta, ammo O'zbekiston suv resurslarini boshqarish muammolarini yengib o'tishni istasa, buni e'tibordan chetda qoldirib bo'lmaydi.

**3. Ifloslanish tufayli atrof-muhit va sog'liq uchun xavf-xatarlar:** Sanoat chiqindilari va tozalanmagan oqova suvlar yer usti va yer osti suvlarining ifloslanishiga yordam berishi orqali suvning ifloslanishi mintaqadagi muhim muammolardan biri bo'lib qolmoqda,. Qishloq xo'jaligida pestitsidlar (zararkunandalarga qarshi qo'llaniladigan kimyoviy dori vositalari) va o'g'itlardan foydalanish ayniqsa zararli bo'lib, suv havzalarining evtrofikatsiyalanishiga va suv ekotizimlarining buzilishiga olib keldi. Bu nafaqat ushbu ekotizimlarning biologik xilma-xilligiga ta'sir qiladi, balki ichimlik suvi sifatini ham buzadi va aholi salomatligiga jiddiy xavf tug'diradi.

**4. Transchegaraviy suv resurslarini boshqarish mojarolari:** O'zbekistonning suv resurslari qo'shnilar bilan chambarchas bog'liq. Tojikiston va Qirg'iziston tog'laridan boshlanuvchi Sirdaryo va Amudaryo O'zbekiston uchun muhim ahamiyatga ega bo'lsa-da, ushbu qo'shni davlatlar daryolarning yuqori oqimidan katta darajada foydalaniladi. Mintaqada taniq bo'lgan suv resurslari uchun raqobat siyosiy keskinlikka olib keladi va adolatli taqsimotni ta'minlash uchun diplomatik muzokaralarni talab qiladi. Qo'shni Afg'onistonda qurilayotgan va qurilishi nihoyasiga yetib qolgan "Qo'rg'ontepa" kanali ham Amudaryo suvlarining kamayishiga olib kelishi va amaldagi vaziyatni yanada chigallashishiga olib kelishi mumkin. Ushbu daryolar oqimining kamayishi, yuqori oqimdagi mamlakatlarda to'g'onlar qurishi tufayli ziddiyatlar kuchayishi, yetarli suv ta'minotini saqlab qolish uchun doimiy muammolar xavfini tug'diradi.

**5. Iqlim o'zgarishi ta'siri:** Iqlim o'zgarishining ta'siri o'zgaruvchan yog'ingarchilik shakllarida va chuchuk suvning muhim manbalari bo'lgan mintaqadagi (tog'lardagi) qor va muzliklarning erishida seziladi. Ushbu o'zgarishlar daryolarning mavsumiy oqimini o'zgartirishi mumkin, bu esa nam mavsumda suvning ko'pligi va quruq mavsumda jiddiy tanqislik davriga olib kelishi mumkin. Bunday o'zgaruvchanlik suv resurslarini samarali rejalashtirish va taqsimlashni qiyinlashtiradi, bu esa O'zbekistonning suv bilan bog'liq stresslarga nisbatan zaifligini oshiradi.

### Axborot Texnologiyalari orqali yechimlar

#### 1. Aqlli sug'orish tizimlari

**Amalga oshirish:** Aqlli sug'orish texnologiyasini qo'llash orqali sug'orish jarayonini kuzatish va nazorat qilish uchun sensorlar, GPS va IoT (Internet of Things) qurilmalaridan foydalanish. Bu tizimlar namlik darajasini, ob-havo sharoitini va tuproq turini baholab, kerakli joyda va qachon suvni yetkazib berishni nazoraat qiladi.

**Afzalliklari:** Asosiy afzallik suvni sezilarli darajada tejashdir, chunki suv faqat kerak bo'lganda va to'g'ri miqdorda ishlatiladi, ortiqcha sug'orish tufayli isrofgarchilikni

kamaytiradi. Bundan tashqari, suv oqimini kamaytirish orqali ushbu tizimlar qishloq xo'jaligini ifloslantiruvchi moddalarning suv havzalariga kirish xavfini ham kamaytiradi.

**Qiyinchiliklar:** Asosiy muammo - bunday tizimlarni o'rnatishning dastlabki xarajatlari va mahalliy fermerlar va suv boshqaruvchilarini texnologiyadan samarali foydalanishga o'rgatish zarurati.

2. Ilg'or suv monitoringi tizimlari:

**Amalga oshirish:** Bu oqim tezligi, bosim va suv sifati kabi turli parametrlarni o'lchaydigan suv tarmoqlari bo'ylab tarmoqqa ulangan sensorlarni o'rnatishni o'z ichiga oladi. Keyinchalik bu sensorlar tomonidan to'plangan ma'lumotlar teshiklar orqali ortiqcha suv isrofini aniqlash, suvga bo'lgan talabni tahmin qilish va ta'minotni yanada samarali boshqarish uchun murakkab dasturiy ta'minot yordamida tahlil qilinadi.

**Afzalliklari:** Kengaytirilgan monitoring suv taqsimlash tizimidagi muammo tufayli suv isrofi va undagi samarasizlikni erta aniqlashga yordam beradi, bu esa tezroq chora ko'rishga va suv yo'qotilishini kamaytirishga olib keladi. To'g'ri ma'lumotlarni yig'ish suvni rejalashtirish va boshqaruv qarorlari uchun mustahkam asos bo'lib xizmat qiladi.

**Qiyinchiliklar:** Ushbu ilg'or tizimlarni eski infratuzilmaga integratsiya qilish texnik jihatdan qiyin bo'lishi mumkin va katta investitsiyalarni talab qiladi.

3. Suv resurslarini boshqarish dasturi:

**Amalga oshirish:** Suvni boshqarish landshaftining yaxlit ko'rinishini ta'minlash uchun turli manbalardan (datchiklar, ob-havo stantsiyalari va an'anaviy suvdan foydalanish hisobotlari) ma'lumotlarni birlashtira oladigan suv resurslarini boshqarish bo'yicha kompleks dasturiy ta'minotni ishlab chiqish va joriy etish.

**Afzalliklari:** Bunday dasturiy ta'minot suv iste'molini tahlil qilish va kelajakdagi suv ehtiyojlarini tahmin qilish orqali turli sektorlarda suvdan foydalanishni optimallashtirishga yordam beradi. Bu suv resurslarini, ayniqsa, eng yuqori talab davrida yoki tanqislik davrida yaxshiroq taqsimlash imkonini beradi.

**Qiyinchiliklar:** Har xil turdagi ma'lumotlar va tizimlar o'rtasida o'zaro integratsiyani ta'minlash murakkab bo'lishi mumkin va manfaatdor tomonlar tomonidan suvni boshqarishning an'anaviy usullariga nisbatan qarshilik ham bo'lishi mumkin.

4. GAT va masofadan zondlash:

**Amalga oshirish:** Suv resurslarini xaritalash va tahlil qilish uchun geografik axborot tizimlari (GAT) va masofadan zondlash texnologiyasidan foydalanish. Bu suv havzalari, sug'orish tizimlari va yerdan foydalanish tartibi to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash uchun sun'iy yo'ldoshlar, dronlar yoki samolyotlardan foydalanishni o'z ichiga olishi mumkin.

**Afzalliklari:** GAT va masofadan zondlash suvning geografik taqsimoti, suv havzalarining salomatligi va inson faoliyatining suv resurslariga ta'siri haqida qimmatli ma'lumotlarni beradi. Ushbu ma'lumotlar tabiatni muhofaza qilish strategiyasini rejalashtirish va amalga oshirish uchun juda muhimdir.

**Qiyinchiliklar:** sun'iy yo'ldosh va havo texnologiyalari bilan bog'liq yuqori xarajatlar va to'plangan ma'lumotlarni sharhlash uchun maxsus ekspertiza zarurati.

5. Suvdan foydalanish tartibi va savdosi uchun blokcheyn texnologiyasini qo'llash:

**Amalga oshirish:** Suvdan foydalanish tartibini va fermerlar hamda boshqa manfaatdor tomonlar o'rtasida suv savdosini osonlashtirish uchun blokcheyn texnologiyasini joriy etish. Ushbu tizim suv taqsimoti savdosining shaffof, xavfsiz va samarali usulini ta'minlaydi, adolatli foydalanish va taqsimlashni ta'minlaydi.

**Afzalliklari:** Blokcheyn suvdan foydalanish tartibi bo'yicha yuzaga keladigan nizolarni kamaytirishi, ushbu qoidalarga rioya etilishini ta'minlashi va suv savdosining shaffof mexanizmini ta'minlashi mumkin. Shuningdek, u suvdan foydalanish va kelib chiqishini kuzatish, javobgarlikni oshirishga yordam beradi.

**Qiyinchiliklar:** Muammo texnologiyaning keng qo'llanilishi va suvni boshqarishda blokcheyn operatsiyalarini qo'llab-quvvatlovchi me'yoriy-huquqiy bazaga bo'lgan ehtiyojda yotadi.

Axborot texnologiyalarini O'zbekistonning suv xo'jaligi amaliyotiga integratsiyalash suv resurslarini monitoring qilish, taqsimlash va saqlash usullarini sezilarli darajada yaxshilashga olib kelishi mumkin. Garchi bu IT-yechimlar, xususan, xarajat va texnik tayyorgarlikka bo'lgan ehtiyoj nuqtai nazaridan qiyinchiliklarga duch kelsa-da, uzoq muddatli foyda samaradorlikni oshirish, chiqindilarni kamaytirish va suv resurslarining barqarorligini oshirishni o'z ichiga oladi. Suv resurslarini boshqarish strategiyalarida IT-ga ustuvor ahamiyat berish orqali O'zbekiston hozirgi va kelajakdagi suv muammolarini yanada samarali hal qilishi mumkin.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. BMT ning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkilotining O'zbekiston bo'yicha hisobotlari (<https://www.fao.org/europe/news/detail/water-smart-greenhouses-in-uzbekistan/en>)
2. UNECE - Concept for the Development of Water Resources of the Republic of Uzbekistan for 2020–2030 and Water Strategy
3. Osiyo Taraqqiyot Banki – O'zbekistonda suv resurlarini Boshqarish (<https://www.adb.org/news/videos/managing-water-resources-uzbekistan>)
4. UNECE - Water resources and water policy in the Republic of Uzbekistan (<https://unece.org/environment/documents/2022/10/presentations/water-resources-and-water-policy-republic-uzbekistan>)
5. Global Water Partnership - Uzbekistan Water Strategy 2023