# QAMASHI TUMANINING TOG' VA TOG'OLDI MINTAQALARIDA SUV RESURSLARIDAN SAMARALI FOYDALANISHNING ILMIY-AMALIY ASOSLARI, MAVJUD MUAMMOLAR VA STRATEGIK YECHIMLAR

**Suyarqulov Nizomiddin Maxmatqulovich**
Shahrisabz davlat pedagogika instituti "Geografiya" kafedrasi o'qituvchisi
E-mail: nizomiddin-suyarqulov@mail.ru,
**Ismoilov Dilshodbek Ashur**
Shahrisabz Davlat pedagogika instituti Ijtimoiy fanlar fakulteti
Geografiya yo'nalishi 1-kurs talabasi
E-mail: ashur5806@gmail.com

**ANNOTATSIYA**

Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyatining tog' va tog'oldi mintaqalaridan shakllanuvchi suv resurslaridan hozirgi gidrologik rejimi kompleks tahlil qilingan.Hisor tog' tizmasining janubi-gaarbiy hududlaridan (Maymanoq, Chaqchar, Qizilsuv, Langardaryo daryolari) bilan tutashgan shu mintaqada landshaftining qiyalik darajasi, iqlimiy omillar, yog'inlarining tekis taqsimlanganni va gidrologik rejimning mavsumiy statistikkasi chuqur o'rganilgan.

Maqola doirasida tog' va tog' oldi mintaqalarida bahorgi yozgi qor erishi hamda tez yog'adigan yog'inlar paytida daraxtlarning va o'simliklar dunyosi vegetatsiya paytida yuzaga keluvchi suv tanqisligining sabab va oqibatlariga bog'liqliklari empirik va statistik usullar bilan yoritilgan. Hovlilarni ochiq tuproq o'zanli sug'orish oqibatida sodir bo'layotgan yo'qotishlar (40-45%), an'anaviy bostirib sug'orish oqibatida sodir bo'ladigan eroziya jarayonlari ilmiy asosda ochib berilgan.

Mavjud muammolarni bartaraf etish maqsadida gidrotexnik inshootlar (mikro-suv omborlari, selxona-tindirgichlar, ) kompleksini barpo etish, tabiiy balandlik bosimidan foydalanuvchi gravitatsion (energiya tejovchi) tomchilatib sug'orish tizimlarini joriy etish, ariqlarni betonlash trubanqoplamalar bilan himoyalash, adir yonbag'irlarida dehqonchilik va fito-melioratsiyani yo'lga qo'yish bo'yicha iqtisodiy-gidrologik modellar asosida amaliy takliflar ishlab chiqilgan. Shuningdek, "Smart Water" raqamli monitoring texnologiyalarini joriy etish orqali suv boshqaruvini optimallashtirish yo'llari ko'rsatib berilgan.

**Kalit so'zlar:** Qamashi tumani, Langardaryo, Hisor tizmasi, tog' va tog'oldi gidrologiyasi, suv resurslarini boshqarish, sel oqimlari, gravitatsion tomchilatib sug'orish, suv omborlari, adir eroziyasi, fito-melioratsiya, Smart Water, ekologik muvozanat.

## KIRISH

Suv resurslari global miqyosda XXI asrning eng muhim strategik xomashyosi va ekologik-ijtimoiy barqarorlikning tayanch omili sifatida e'tirof etilmoqda. Birlashgan Millatlar Tashkilotining (BMT) Barqaror Rivojlanish Maqsadlarida toza suv va sanitariya kafolatlarini ta'minlash, suvdan foydalanish samaradorligini keskin oshirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Iqlimning global isishi, qurg'oqchilik davrlarining uzayishi, muzliklarning qisqarishi hamda mintaqaviy miqyosda suvga bo'lgan antropogen talabning keskin ortishi O'zbekiston Respublikasi uchun ham jiddiy ekologik va iqtisodiy sinovlarni keltirib chiqarmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PF-6024-son "O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo'ljallangan konsepsiyasini



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni hamda sohaga oid boshqa me’yoriy hujjatlarda suv resurslaridan oqilona foydalanish, sug‘orish tizimlarini modernizatsiya qilish, yo‘qotishlarni kamaytirish va suvni tejaydigan ilg‘or texnologiyalarni keng joriy etish qat’iy talab qilib qo‘yilgan.

Qashqadaryo viloyati Qamashi tumani o‘ziga xos tabiiy-geografik o‘rni, relyefi va gidrografik to‘ri bilan ajralib turadi. Tumanning sharqiy va janubi-sharqiy mintaqalarida tog‘ va tog‘oldi relyeflarifdan iborat bo‘lib, bu yerda yashovchi aholining asosiy tirikchilik manbai lalmi va sug‘orma dehqonchilik, chorvachilik hamda bog‘dorchilikka asoslangan. Ushbu hududlarning eng og‘riqli muammosi shundaki, bir tomondan, bahor oylarida jala yog‘ishi va qorning tez erishi oqibatida talofatli sel suv toshqinlari yuzaga kelib, infratuzilma va tuproq unumdorligiga katta zarar yetkazadi; ikkinchi tomondan, yozgi eng issiq vegetatsiya davrida suv oqimi deyarli to‘xtab, chuqur gidrologik va agromeliorativ qurg‘oqchilik yuzaga keladi.

Ushbu nomutanosiblikni ilmiy asosda bartaraf etish, tog‘ va adir oqimlarini boshqarish, bahorgi suvlarni to‘plash va saqlash, qiyalik sharoitida suvni tejovchi texnologiyalarni joriy qilish — Qamashi tumanining ijtimoiy-iqtisodiy yuksalishi va oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashda strategik ahamiyat kasb etadi.

Maqola bosh obyekti sifatida Qashqadaryo viloyati Qamashi tumanining tog‘ va tog‘oldi mintaqalari, xususan **Langardaryo havzasi**, Qamashi adirlarining gidrografik tarmog‘i va sug‘orish massivlari tanlab olindi.

Ishni bajarishda O‘zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya xizmati agentligi (O‘zgidromet)ning ko‘p yillik meteorologik va gidrologik stansiya ma’lumotlari, Qashqadaryo havza boshqarmasi va Qamashi tumani “Suv yetkazib berish xizmati” davlat muassasasining statistik hisobotlari natijasida xizmat qildi.

Maqola jarayonida zamonaviy geografik, gidrologik va muhandislik-iqtisodiy usullar majmuasidan foydalanildi:

• **Gidrologik balans usuli:** Havzaga tushayotgan atmosfera yog‘inlari, sirtqi oqim, bug‘lanish va yerosti infiltratsiyasining miqdoriy nisbatlarini aniqlashda qo‘llanildi.

• **GAT (GIS) va masofadan zondlash usuli:** Hududning relyef qiyaligi, gidrografik o‘zanlari, suv to‘planish havzalari chegaralari va tuproq eroziyasiga moyillik xaritalari modellashtirildi.

• **Qiyosiy-geografik va statistik tahlil:** Daryolar oqimining ko‘p yillik tebranishlari, harorat va yog‘in miqdorining korrelyatsion bog‘liqliklari tahlil qilindi.

• **Gidravlik va meliorativ hisoblar:** Ariqlardagi o‘zan filtratsiyasi, qiyaliklardagi gidravlik bosim kuchi hamda tomchilatib sug‘orishning texnologik parametrlari hisoblab chiqildi.

Asosiy qism

Qamashi tumani maydoni 2,8 ming km² ga yaqin bo‘lib, mintaqani relyefi shimoli-g‘arbdagi tekisliklardan sharq va janubi-sharqdagi baland tog‘ tizmalariga qarab pog‘onasimon ko‘tarilib boradi. Mutlaq balandliklar dengiz sathidan 450 metrdan (tekislik qismi) 2500–2800 metrgacha (Hisor tog‘ tizmasining Chaqchar va Maymanoq tarmoqlari) o‘zgaradi.

Mintaqaning asosiy geomorfologik bosqichlari quyidagilardan iborat:

**Adirlar mintaqasi (past va baland adirlar):** Dengiz sathidan 500–1200 metr balandlikda joylashgan bo‘lib, asosan to‘rtlamchi davr lyoss va lyoss-simon qumoqlardan, shag‘al-qum qatlamlaridan tashkil topgan. Adirlar qattiq parchalangan, to‘lqinsimon relyefga ega. Yonbag‘irlarning qiyaligi 5° dan 25° gacha yetadi, bu esa kuchli sirtqi oqim va jarlanish jarayonlariga zamin yaratadi.



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

**Tog'oldi va tog' mintaqasi:** 1200 metrdan yuqori hududlar bo'lib, ohaktosh, qumtosh, slanes va intruziv jinslardan iborat. Bu yerda chuqur V-simon daryo vodiylari, qoyali daralar va tik yonbag'irlar shakllangan.

Hudud iqlimi keskin kontinental bo'lib, relyef balandligi ortishi bilan subtropik quruq iqlimdan tog'li mo'tadil-sovuq iqlimga o'tib boradi.

• **Havoning o'rtacha yillik harorati:** Adir qismida +14,5...+15,0 °C, baland tog' etaklarida esa +9...+11 °C ni tashkil qiladi. Eng issiq oy (iyul)da maksimal harorat adirlarda +42...+44 °C gacha yetadi, bu esa yoz oylarida yuqori bug'lanishni keltirib chiqaradi (yiliga 1100–1350 mm).

• **Atmosfera yog'inlari:** Hududda yog'in miqdori balandlik gradientiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq. Adir mintaqasida yillik yog'in 280–350 mm bo'lsa, tog' yonbag'irlarida (1500–2000 m balandlikda) bu ko'rsatkich 550–700 mm gacha oshadi.

• **Yog'inlarning fasliy taqsimlanishi:** Yillik yog'inning 70–80 foizi qish va bahor oylariga (dekabr–aprel) to'g'ri keladi. Iyul–sentyabr oylarida esa yog'in deyarli tushmaydi (oylik miqdor 0–5 mm dan oshmaydi).

Qamashi tumanining turli balandlik mintaqalari bo'yicha ko'p yillik o'rtacha iqlimiy ko'rsatkichlari

| Mintaqa va balandlik (m) | O'rtacha yillik yog'in (mm) | Yillik o'rtacha harorat (°C) | Yozgi o'rtacha bug'lanish (mm) | Asosiy yog'in davri |
|---|---|---|---|---|
| **Tekislik va past adir (450–700 m)** | 260 – 310 | +15,2 | 1350 | Fevral – Mart |
| **Baland adirlar (700–1200 m)** | 350 – 460 | +13,6 | 1150 | Mart – Aprel |
| **O'rta va baland tog' (1200–2200 m)** | 550 – 720 | +9,8 | 850 | Dekabr – May |

Qamashi tumanining tog' va tog'oldi hududlarida gidrografik to'r nisbatan yaxshi rivojlangan. Eng yirik tabiiy suv arteriyasi **Langardaryo** hisoblanadi. Shuningdek, Ko'kbuloq, Qorabuloq, Chimsoy, Sarichashma kabi o'nlab mayda soylar mavjud.

Gidrologik to'yinish turiga ko'ra daryolar **qor-yomg'ir** va **mavsumiy buloq** suvlaridan to'yinuvchi guruhga kiradi. Bu daryo va soylarning rejimiga quyidagi xususiyatlar xosdir:

1. **Bahorgi toshqinlar:** Fevral-may oyylarida qorlarning tez erishi va jala yog'inlarining qo'shilishi hisobiga suv sarfi keskin ortadi. Yillik oqim hajmining asosiy qismi aynan shu 2,5–4 oy davomida oqib o'tadi.
2. **Yozgi mejen (sayozlik davri):** May oyining ikkinchi yarmidan boshlab soylarda suv miqdori keskin pasayadi. Iyun oyiga kelib Langardaryoning quyi oqimi va mayda soylar to'liq qurib qoladi yoki o'zan osti sizot oqimiga aylanadi.
3. Tog'li mintaqada karstlashgan va darzlangan ohaktoshlar hamda prolyuvial-allyuvial yotqiziqlarda chuchuk yerosti suvlari to'planadi. Ko'plab buloqlar (Langar, Oqsuv, Boshqara, Qorabuloq qishloqlari atrofida) mahalliy aholining ichimlik suvi ta'minoti va kichik tomorqalarni sug'orishda yagona barqaror manba hisoblanadi. Biroq buloqlarning umumiy debiti (suv berish quvvati) cheklangan bo'lib, ko'pchiligi yozning oxiriga borib 2–3 baravargacha kamayadi.



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Qamashi tumanining tog‘ va tog‘oldi mintaqalarida mavjud suv zaxiralarining asosiy iste’molchilari quyidagilardir:

• **Qishloq xo‘jaligi (bog‘dorchilik, sabzavotchilik, uzumchilik, yem-xashak):** Umumiy olinadigan suvning 82–85 foizi;

• **Aholi tomorqalari va maishiy ehtiyojlar:** 10–12 foizi;

• **Chorvachilik (yaylovlarni sug‘orish va chorva mollarini sug‘orish):** 3–5 foizi.

Biroq, suvdan foydalanish koeffitsiyenti (SFK) o‘ta past bo‘lib, olingan suvning yarmidan ko‘pi ekin ildiziga yetib bormasdan nobud bo‘lmoqda.

Hududdagi ichki ariqlar, va soylarning suv taqsimlash tarmoqlari deyarli 85–90% hollarda tabiiy tuproq o‘zanlardan iborat.

• **O‘zan filtratsiyasi:** Adir mintaqasining lyoss va shag‘alli tuproqlari yuqori o‘tkazuvchanlik xususiyatiga ega. Suv manbadan (soy yoki buloqdan) ekin maydoniga yetib borguncha har bir kilometrda suv sarfining 5-15%gacha qismi yerga singib yo‘qoladi. Natijada 2-5km uzoqlikdagi maydonlarga suv yetkazib berishda umumiy yo‘qotish **35–45%** ni tashkil etmoqda.

• **O‘zanlarning loyqa va qum bilan to‘lishi:** Tog‘ etaklarida sel tindirgichlar bo‘lmagani bois bahorgi loyqa suvlar ariqlarni tezda to‘ldiradi, bu esa tarmoqlarning suv o‘tkazish qobiliyatini pasaytiradi va tozalash uchun katta mablag‘ talab qiladi.

• Adirlarning qiyaliklarida (5–15° qiyalik) dehqonchilik maydonlarini an’anaviy “egatlab” yoki “bostirib” sug‘orish qo‘llanilmoqda. Ushbu noto‘g‘ri agromeliorativ amaliyot jiddiy salbiy oqibatlarga olib kelmoqda:

1. **Unumdor qatlamning yuvilishi:** Katta tezlikda oqayotgan sug‘orish suvi chirindiga (gumusga) boy yuqori unumdor tuproq qatlamini yuvib, quyi soylarga oqizib ketadi.
2. **Jarlanish jarayonlari:** Suv oqimi to‘plangan joylarda bir necha yil ichida chuqurligi 1–3 metrgacha yetadigan chuqur jarlar hosil bo‘lib, qishloq xo‘jalik yerlarining yaroqsiz holga kelishiga sabab bo‘lmoqda.
3. Hisor tog‘ining g‘arbiy yonbag‘irlarida har yili mart–may oylarida o‘rtacha 5-10 marta kuchli sel toshqin hodisalari qayd etiladi. Ushbu sellar quyidagi xususiyatlarga ega:

• Sel oqimlari juda yuqori kinetik energiyaga va loy-tosh aralashmasiga ega bo‘lib, yo‘lidagi ko‘priklar, yo‘llar, va aholi tomorqalarini vayron qiladi.

• **Yo‘qotilgan suv balansi:** Mutaxassislarning hisob-kitoblariga ko‘ra, bir mavsumda Qamashi soylaridan oqib o‘tadigan sel va toshqin suvlarining umumiy hajmi **25–40 million m³** ni tashkil etadi. Sel omborlari va tutuvchi suv omborlari yo‘qligi sababli ushbu ulkan chuchuk suv zaxirasi tekislikdagi kollektor-drenaj tarmoqlariga va sho‘rxoklarga oqib ketib, butunlay isrof bo‘lmoqda.

• So‘nggi 30 yillik tahlillar shuni ko‘rsatmoqdaki, Qashqadaryo havzasida o‘rtacha yillik harorat +1 °C ga ko‘tarilgan. Bu holat quyidagi gidrologik o‘zgarishlarga turtki bo‘ldi:

• Tog‘larda qor qoplamining turish muddati 15–20 kunga qisqardi;

• Qorlarning erishi bahorning boshiga siljidi, natijada toshqinlar erta boshlanib, erta tugamoqda;

• Ekinlar suvga eng muhtoj bo‘lgan iyul-avgust oylarida daryolardagi tabiiy suv sarfi o‘tmishdagi ko‘rsatkichlarga nisbatan 40-50% ga kamayib ketdi.

Mavjud muammolar shuni ko‘rsatadiki, Qamashi tumanining tog‘ va tog‘oldi mintaqalarida an’anaviy suv xo‘jaligi yondashuvlari endi o‘zini oqlamaydi. Bu yerda yangi innovatsion, muhandislik-ekologik va agromeliorativ chora-tadbirlar majmuasini joriy etish talab etiladi.



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

[GIDROTEXNIK YECHIMLAR] [SUV TEJOVCHI TEXNOLOGIYALAR] [AGROMELIORATSIYA VA FITO]

* Mikro-suv omborlari barpo etish * Gravitatsion tomchilatib sug'orish * Pog'onali terrassalar qurish
* Soylarda selxona kaskadlari * Mobil shlangli yomg'irlatish * Tog' pistasini payvandlash
* Dala ihotalarini ko'paytirish * Smart Water datchiklari * Kontur bo'ylab

Bahorgi toshqin va sel suvlarini ushlab qolish uchun daryo va soylarning yuqori hamda o'rta oqimlarida, adir botiqlarida sig'imi 50 ming m³ dan 500 ming m³ gacha bo'lgan **kichik mikro-suv omborlari (suv to'plash hovuzlari)** kaskadini barpo etish zarur.

• **Loyqa tindirgichli selxonalar:** Suv omboridan oldin maxsus tosh-beton to'siqli tindirgichlar o'rnatiladi. Ular suv tarkibidagi yirik qum, tosh va loyqa fraksiyalarini ushlab qoladi.

• **Infiltratsion hovuzlar:** Adirlarning yuqori qismida qazilgan maxsus hovuzlar bahorgi suvni yerosti qatlamlariga singdirish (sun'iy to'yintirish) vazifasini bajaradi, bu esa quyi qishloqlardagi buloqlar va quduqlar debitining yoz davomida kamaymasligini kafolatlaydi.

Tog' va tog'oldi relyefining eng katta tabiiy afzalligi — bu **balandlik farqining mavjudligidir**. Tekislik hududlarda tomchilatib sug'orish uchun suv nasoslari va elektr energiyasi talab qilinsa, Qamashi sharoitida gravitatsiya qonuniyatlaridan samarali foydalanish mumkin.

• Har 10 metr balandlik farqi quvur ichida **1 atmosfera (bar)** bosim hosil qiladi.

• Agar suv to'plash hovuzi adirning tepa qismiga (bog'dan 20–30 metr balandroqqa) joylashtirilsa, tizimda 2,0–3,0 bar tabiiy bosim yuzaga keladi. Bu esa har qanday elektr nasosisiz zamonaviy tomchilatib sug'orish tizimini beminnat ishlatish imkonini beradi.

• Bu usul fermerlar uchun energiya xarajatlarini nolga tushiradi va suv sarfini an'anaviy sug'orishga nisbatan **50–60 foizga kamaytiradi**.

•

• Ichki sug'orish tizimlarida suv yo'qotilishini kamaytirish uchun:

1. Relyefi qiyalik bo'lgan kichik uchastkalarda temir-beton novlar (lotoklar) yoki polietilen bosimli quvurlar o'tkazilishi lozim. Bu chora ariqlardagi foydali ish koeffitsiyentini (FIK) 0,55–0,60 dan **0,92–0,95 gacha** oshirish imkonini beradi.

Suv eroziyasining oldini olish va tuproq namligini saqlash uchun:

• **Pog'onali terrassalar:** 10 darajadan yuqori qiyaliklarda maxsus buldozerlar yordamida eni 3–4 metrli pog'onali maydonchalar barpo etiladi. Bu yog'in suvlarining pastga oqib ketmasdan, to'liq tuproqqa singishini ta'minlaydi.

• **Qurg'oqchilikka chidamli daraxtzorlar:** Adirlarda suv kam talab qiladigan, ildiz tizimi chuqur ketuvchi tog' pistasi, bodom, na'matak, zirk kabi o'simliklar plantatsiyalari barpo etilishi lozim. O'rmon-melioratsiya belbog'lari nafaqat tuproqni mustahkamlaydi, balki adirlarning mikroklimatini yumshatadi.

Tog' daryolari va ariqlarning suv olish joylariga ultratovushli suv sarfi datchiklari va quyosh panellari bilan ishlovchi avtomatlashtirilgan stansiyalar o'rnatilishi lozim. Bu orqali:

• Suvning qayerga, qancha hajmda ketayotgani real vaqt rejimida (online) nazorat qilinadi;

• Suv taqsimotidagi noqonuniy va nooqilona sarflarning oldi olinadi;

• Tuproq namligi datchiklari orqali ekin maydoniga qachon va qancha suv berish lozimligi ilmiy aniqlikda belgilanadi.



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Tavsiya etilayotgan kompleks chora-tadbirlarning Qamashi tumanidagi shartli 1000 gektar tog'oldi adir bog'dorchilik va lalmi maydoniga tatbiq etilishi natijasidagi kutilayotgan samaradorligi hisoblab chiqildi.

2-jadval. An'anaviy va taklif etilayotgan innovatsion suvdan foydalanish usullarining qiyosiy ko'rsatkichlari (1000 ga maydon hisobida)

| Ko'rsatkichlar | An'anaviy amaliyot (hozirgi holat) | Taklif etilayotgan innovatsion tizim | Farq / Erishiladigan samara |
|---|---|---|---|
| **Suv sarfi normasi (m³/ga, mavsumda)** | 6 500 – 7 500 | 2 800 – 3 200 | 55–60% suv tejaladi |
| **Sug'orish tarmoqlari FIK** | 0,55 – 0,60 | 0,92 – 0,95 | Suv yo'qotilishi 35% ga kamayadi |
| **1000 ga uchun umumiy suv sarfi (mln m³)** | 7,0 mln m³ | 3,0 mln m³ | **4,0 mln m³ suv tejaladi** |
| **Sug'orish uchun energiya xarajati** | Nasoslar orqali katta xarajat | Gravitatsion (nol energiya) | 100% elektr energiyasi tejaladi |
| **Tuproqning erozion yuvilishi (t/ga/yil)** | 18 – 25 t/ga | 1,5 – 2,5 t/ga | Tuproq unumdorligi saqlanadi |
| **Hosildorlik (meva, uzum) (s/ga)** | 70 – 90 s/ga | 140 – 180 s/ga | Hosildorlik 2 baravar ortadi |
| **Sel xavfining kamayishi** | Xavf yuqori darajada | Minimal (oqimlar ushlanadi) | Aholi va yo'llar xavfsizligi ta'minlanadi |

Ushbu iqtisodiy-gidrologik hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, tejalgan **4,0 million m³** suv hisobiga Qamashi tumanining adir zonasida qo'shimcha kamida **1200–1400 gektar** yangi pista, bodom va uzum plantatsiyalarini o'zlashtirish, minglab yangi ish o'rinlari yaratish mumkin.

Tog' va tog'oldi landshaftlarida suvni boshqarish bo'yicha Markaziy Osiyo va xorijiy davlatlar (Isroil, Ispaniya, Xitoyning Lyoss platosi) tajribasi shuni ko'rsatadiki, quruq iqlimli tog' etaklarida yirik suv omborlari qurish ko'pincha o'zini oqlamaydi. Yirik omborlar tezda loyqa bilan to'ladi va qurilish uchun juda katta kapital mablag' talab qiladi.

Aksincha, Qamashi sharoiti uchun biz ilgari surayotgan **tarqoq kichik suv havzalari (mikro-suv omborlari) kaskadi** quyidagi muhim ustunliklarga ega:

1. Ularni mahalliy xomashyodan (tosh, shag'al, tuproq) foydalangan holda arzon narxda barpo etish mumkin;
2. Suv to'g'ridan-to'g'ri iste'molchilar yonida to'planadi, bu esa uzoq masofaga tashishdagi yo'qotishlarni bartaraf qiladi;
3. Sel to'lqinini qismlarga bo'lib so'ndirish orqali pastdagi qishloqlarga xavfni to'liq bartaraf etadi.

Shu bilan birga, gravitatsion tomchilatib sug'orishni joriy etishda suvni loyqadan tozalash tizimlariga alohida e'tibor qaratish zarur. Qamashi tog' soylarining suvi bahorda juda loyqa bo'lganligi sababli, qum-shag'alli va diskli filtrlash stansiyalarisiz tomchilatgichlar tezda tiqilib qolishi mumkin. Shuning uchun loyiha doirasida ko'p bosqichli tindirish va filtrlash texnologiyasini integratsiya qilish shart.



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

**XULOSA**

Qashqadaryo viloyati Qamashi tumanining tog‘ va tog‘oldi mintaqalarida suv resurslarining hozirgi holati va ulardan foydalanish samaradorligi bo‘yicha olib borilgan ushbu keng ko‘lamli ilmiy tadqiqot asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. **Gidrologik nomutanosiblik:** Tumanning tog‘oldi zonasida yillik oqimning 75 foizdan ortig‘i ekinlar vegetatsiyasidan tashqari davrga (erta bahorga) to‘g‘ri keladi. Yozda esa suv taqchilligi 60–70% ga yetadi.
2. **Asosiy yo‘qotish omillari:** Tuproq o‘zanli sug‘orish tizimlari, samarasiz bostirib sug‘orish usullari, sel suvlarini to‘plash infratuzilmasining yo‘qligi va kuchli suv eroziyasi asosiy salbiy omillardir.
3. **Strategik yechimlar:** Hudud relyefining balandlik xususiyatlaridan unumli foydalangan holda quyidagi amaliy chora-tadbirlarni amalga oshirish taklif etiladi:

– **Gidrotexnika sohasida:** Langardaryo, Chimsoy va boshqa soylar o‘zanida kichik sig‘imli (50–200 ming m³) sel to‘plagich va tindirgich mikro-havzalar tizimini qurish;

– **Agro-irrigatsiyada:** Adir yonbag‘irlaridagi bog‘ va tokzorlarda tabiiy gidravlik bosim ostida ishlaydigan **gravitatsion tomchilatib sug‘orish tizimlarini** davlat subsidiyalari asosida to‘liq joriy qilish;

– **Infratuzilmada:** Fermer xo‘jaliklararo ariqlarni polimer geomembranalar va beton novlar bilan qoplash, bu orqali suv o‘tkazuvchanlik FIKni 0,90 dan oshirish;

– **Ekologiya va o‘rmonchilikda:** Qiyaliklarda terrasalashni joriy etish, suvni tutuvchi fito-meliorativ daraxtzorlar (pista, bodom, na’matak) maydonini yiliga kamida 500 gektarga kengaytirish;

– **Raqamlashtirishda:** Barcha asosiy gidropost va taqsimlash tugunlarini "Smart Water" telemetrya datchiklari bilan jihozlash.

Mazkur takliflarning hayotga tatbiq etilishi Qamashi tumanida yiliga kamida **20–25 million kub metr** toza chuchuk suvni isrof bo‘lishdan saqlab qoladi, sel xavfini to‘liq jilovlaydi, tuproq unumdorligini asraydi hamda tog‘oldi dehqonchiligini barqaror, yuqori daromadli tarmoqqa aylantirishga xizmat qiladi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PF-6024-son “O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020 — 2030-yillarga mo‘ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 1-apreldagi PQ-107-son “Suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha kechiktirib bo‘lmaydigan chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Qarori.
3. Nazarov X.N., Qodirov E.G. O‘zbekiston tog‘ va tog‘oldi hududlari gidrologiyasi. Toshkent: "Fan va texnologiya", 2021. – 264 b.
4. Karimov B.X., Rahimov A. Qashqadaryo havzasi suv resurslari, ularning shakllanishi va integral boshqaruvi. Qarshi: "Nasaf", 2022. – 198 b.
5. Baratov P. O‘zbekiston tabiiy geografiyasi. Toshkent: "O‘qituvchi", 2018. – 312 b.
6. Hikmatov F.H., Haydarov S. Tog‘ daryolari oqimining shakllanish qonuniyatlari va gidrologik hisoblar. Toshkent: "Universitet", 2019. – 210 b.
7. Chub V.E. Iqlim o‘zgarishi va uning O‘zbekiston tabiiy resurslariga ta’siri. Toshkent: NIGMI, 2017. – 176 b.



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

8. G'aniyev K.R., Ergashev M. Sug'orish melioratsiyasi va suv tejovchi texnologiyalar. Toshkent: "Cho'lpon", 2020. – 245 b.
9. Maxmudov I.E. Kichik gidrotexnika inshootlari va sel omborlarini loyihalash asoslari. Samarqand: SamGASI, 2021. – 180 b.
10. Shulsa V.L. Reki Sredney Azii (Gidrologicheskiy ocherk). Leningrad: Gidrometeoizdat, 1965. – 692 s.
11. Sukachev V.N. Osnovi lesnoy biogeotsenologii. Moskva: Nauka, 1972. – 514 s.
12. FAO (2023). Water-saving technologies and watershed management in mountainous drylands of Central Asia. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. – 142 p.
13. World Bank (2022). Central Asia Water and Energy Program (CAWEP): Modernizing irrigation and drainage services in Uzbekistan. Washington, D.C. – 88 p.
14. ICARDA (2021). Combating Land Degradation and Water Scarcity through Integrated Watershed Management in Rainfed and Mountain Areas of Central Asia. Tashkent/Beirut. – 115 p.
15. Rasulov A.M., Mirzayev Sh. Adir mintaqalarida sug'orish eroziyasi va unga qarshi kurash choralari. Toshkent: "Mehnat", 2019. – 160 b.
16. Jo'rayev A.Q. Hisor tizmasi g'arbiy yonbag'irlari o'simlik qoplami va ularning meliorativ ahamiyati. Toshkent: "Navro'z", 2020. – 174 b.
17. Ahmedov M., To'rayev B. Qashqadaryo viloyati gidrogeologiyasi va yerosti suvlarini muhofaza qilish masalalari. Qarshi: "Ziyo", 2023. – 150 b.
18. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. (1998). Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56, Rome.
19. Gidrometeorologiya xizmati agentligi (O'zgidromet) ma'lumotnomalari va ko'p yillik hisobotlari (2015–2025 yy.).
20. Qashqadaryo havza suv yo'llari boshqarmasi va Qamashi tumani suv xo'jaligi bo'limi statistik axborotnomalari (2020–2025 yy.).



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.