TUYABO‘YIN SUV OMBORI EKSPLUATATSIYASINI YAXSHILASH BO‘YICHA CHORA TADBIRLAR ISHLAB CHIQISH

Sharipov Armonbek Ergashovich
Buxoro davlat texnika universiteti Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalari kafedrasi dotsenti, ISMITI Buxoro mintaqaviy markazi lobaratoriya mudiri
Musulmanov Furqat Shodiyevich
Buxoro davlat texnika universiteti Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalari kafedrasi katta o‘qituvchisi
Kamaloa Maqsetbay Nizamatdinovich
Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universitetining katta o‘qutuvchisi
Axmedova Moxidil Feruz qizi
Buxoro davlat texnika universiteti magistranti
Baxshilloyeva Gulchexra Qambarovna
Buxoro davlat texnika universiteti magistranti

Annotatsiya. Ushbu ilmiy-tahliliy maqolada Tuyabo‘yin suv omborining amaldagi ekspluatatsiya holati tahlil qilinib, suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan chora-tadbirlar ishlab chiqilgan. Tadqiqot davomida suv omborining gidravlik rejimi, cho‘kindi jarayonlari, gidrotexnik inshootlarning texnik holati hamda boshqaruv tizimlari o‘rganildi. Olingan natijalar suv ombori ekspluatatsiyasida mavjud muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo‘yicha kompleks yondashuv zarurligini ko‘rsatdi. Maqolada suv sathini optimallashtirish, cho‘kindilarni kamaytirish, inshootlarni rekonstruksiya qilish va zamonaviy avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini joriy etish bo‘yicha amaliy takliflar berilgan. Tadqiqot natijalari suv xo‘jaligi obyektlarini boshqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: Tuyabo‘yin suv ombori, suv ombori ekspluatatsiyasi, suv resurslari, gidrotexnik inshootlar, cho‘kindi jarayonlari, suv sathini boshqarish, avtomatlashtirilgan monitoring, irrigatsiya tizimi, ekspluatatsiya samaradorligi, suv xo‘jaligi

Аннотация. В данной научно-аналитической статье проанализировано текущее эксплуатационное состояние Туябугинского водохранилища и разработаны мероприятия, направленные на повышение эффективности использования водных ресурсов. В ходе исследования изучены гидравлический режим водохранилища, процессы заиления, техническое состояние гидротехнических сооружений и системы управления. Полученные результаты позволили выявить основные проблемы эксплуатации и обосновать необходимость комплексного подхода к их

ISSN 3030-3907

решению. В статье предложены практические рекомендации по оптимизации уровня воды, снижению заиления, реконструкции сооружений и внедрению современных автоматизированных систем мониторинга. Результаты исследования имеют практическое значение для повышения эффективности управления водохозяйственными объектами.

Ключевые слова: Туябугинское водохранилище, эксплуатация водохранилища, водные ресурсы, гидротехнические сооружения, процессы заиления, управление уровнем воды, автоматизированный мониторинг, ирригационная система, эффективность эксплуатации, водное хозяйство.

Abstract. This scientific and analytical article analyzes the current operational condition of the Tuyaboyin Reservoir and develops measures aimed at improving the efficiency of water resource utilization. The study examines the hydraulic regime of the reservoir, sedimentation processes, the technical condition of hydraulic structures, and management systems. The results reveal key operational challenges and justify the need for a comprehensive approach to their solution. Practical recommendations are proposed for optimizing water levels, reducing sedimentation, rehabilitating hydraulic structures, and implementing modern automated monitoring systems. The findings contribute to enhancing the effectiveness of water management facilities.

Key words: Tuyaboyin Reservoir, reservoir operation, water resources, hydraulic structures, sedimentation processes, water level management, automated monitoring, irrigation system, operational efficiency, water management.

KIRISH.

Hozirgi kunda suv resurslaridan oqilona va samarali foydalanish masalasi global miqyosda dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Iqlim o‘zgarishi, aholining ko‘payishi, qishloq xo‘jaligi va sanoat tarmoqlarining jadal rivojlanishi suvga bo‘lgan ehtiyojni yildan-yilga oshirib bormoqda. Ayniqsa, qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarda joylashgan davlatlar uchun suv omborlarining barqaror ishlashi, ularning texnik holatini yaxshilash va ekspluatatsiya samaradorligini oshirish muhim strategik vazifalardan biridir. Shu nuqtai nazardan, O‘zbekiston Respublikasida mavjud yirik va o‘rta suv omborlarining ekspluatatsiyasini takomillashtirish masalalari alohida ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Suv omborlari irrigatsiya tizimining muhim bo‘g‘ini bo‘lib, ular qishloq xo‘jaligi ekinlarini sug‘orish, ichimlik va texnik suv bilan ta’minlash, gidroenergetika, shuningdek, suv toshqinlarini tartibga solish kabi ko‘plab vazifalarni bajaradi. Biroq uzoq yillar davomida foydalanilayotgan suv omborlarida texnik eskirish, cho‘kindilar to‘planishi, gidrotexnik inshootlarning jismoniy va ma’naviy yemirilishi, boshqaruv tizimlarining zamonaviy talablar

ISSN 3030-3907

darajasida emasligi kabi muammolar yuzaga kelmoqda. Ushbu holatlar suv omborlarining foydali sig‘imini kamaytiradi, ekspluatatsiya xavfsizligini pasaytiradi va suvdan foydalanish samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Tuyabo‘yin suv ombori O‘zbekiston Respublikasining muhim strategik suv xo‘jaligi obyektlaridan biri bo‘lib, u Amudaryo havzasida joylashgan va asosan Xorazm viloyati hamda qo‘shni hududlarni sug‘orish suvi bilan ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Mazkur suv ombori nafaqat qishloq xo‘jaligi barqarorligini ta’minlash, balki mintaqaning ekologik holatini yaxshilashda ham muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, uzoq yillar davomida ekspluatatsiya qilinishi natijasida Tuyabo‘yin suv omborida ham qator texnik va tashkiliy muammolar shakllangan. Xususan, suv omborining gidravlik rejimini optimal boshqarish, suv sathining mavsumiy o‘zgarishlarini samarali tartibga solish, cho‘kindi jarayonlarini kamaytirish, suv yo‘qotishlarini minimallashtirish hamda gidrotexnik inshootlarning ishonchliligini oshirish bugungi kunda dolzarb masalalardan hisoblanadi. Bundan tashqari, suv ombori ekspluatatsiyasida zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining yetarli darajada joriy etilmaganligi, monitoring va prognozlash mexanizmlarining cheklanganligi mavjud muammolarni yanada murakkablashtirmoqda.

So‘nggi yillarda respublika miqyosida suv xo‘jaligi tizimini isloh qilish, suv resurslarini boshqarishda raqamli texnologiyalarni joriy etish, suv omborlari va kanallarni rekonstruksiya qilish bo‘yicha qator normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilinmoqda. Ushbu jarayonlar Tuyabo‘yin suv ombori ekspluatatsiyasini ham zamonaviy talablarga mos ravishda takomillashtirishni taqozo etadi. Shunday ekan, suv omborining texnik holatini chuqur tahlil qilish, mavjud muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etishga qaratilgan samarali chora-tadbirlarni ishlab chiqish ilmiy va amaliy jihatdan muhim vazifa hisoblanadi. Mazkur ilmiy-tahliliy maqolada Tuyabo‘yin suv omborining hozirgi ekspluatatsiya holati tahlil qilinadi, asosiy muammolar va ularning kelib chiqish sabablari o‘rganiladi. Shuningdek, suv ombori ekspluatatsiyasini yaxshilashga qaratilgan texnik, tashkiliy va boshqaruvga oid chora-tadbirlar taklif etiladi. Ushbu tadqiqot natijalari suv xo‘jaligi mutaxassislari, loyiha tashkilotlari va tegishli boshqaruv organlari uchun amaliy ahamiyatga ega bo‘lib, suv resurslaridan samarali foydalanishni ta’minlashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili. Suv omborlarining ekspluatatsiyasi, ularning texnik holatini baholash va samaradorligini oshirish masalalari suv xo‘jaligi sohasida olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda suv omborlarining uzoq muddatli ishlashi jarayonida yuzaga keladigan muammolar,

ISSN 3030-3907

xususan, cho‘kindilar to‘planishi, gidrotexnik inshootlarning eskirishi, suv yo‘qotishlari va boshqaruv tizimlarining samarasizligi keng yoritilgan. Ko‘plab tadqiqotlarda suv omborlarining ekspluatatsion ishonchliligi ularning loyihaviy yechimlari, qurilish sifati hamda foydalanish jarayonida olib boriladigan texnik xizmat ko‘rsatish darajasiga bevosita bog‘liq ekanligi ta’kidlanadi. Jumladan, V.N. Goncharov, A.P. Pavlov va boshqa rus olimlarining ishlarida suv omborlari va gidrotexnik inshootlarning texnik holatini baholash usullari, ekspluatatsiya jarayonida yuzaga keladigan xavf-xatarlar va ularni kamaytirish yo‘llari atroflicha tahlil qilingan. Ushbu tadqiqotlarda muntazam monitoring olib borish, diagnostika usullarini joriy etish va ta’mirlash ishlarini rejalashtirish ekspluatatsiya samaradorligini oshirishning asosiy omillari sifatida ko‘rsatiladi.

Cho‘kindi jarayonlari suv omborlari faoliyatiga salbiy ta’sir ko‘rsatuvchi eng muhim omillardan biri sifatida ko‘plab ilmiy manbalarda qayd etilgan. Bruk, Morris, Fan va boshqa xorijiy tadqiqotchilar suv omborlarida cho‘kindilar to‘planishining gidravlik rejimga, foydali hajmga va suv taqsimotiga ta’sirini modellashtirish asosida o‘rganganlar. Ularning tadqiqotlariga ko‘ra, cho‘kindilar miqdorining ortishi suv omborining ekspluatatsion muddati qisqarishiga olib keladi va muntazam mexanik tozalash yoki cho‘kindilarni boshqarish strategiyalarini ishlab chiqishni talab etadi. O‘zbekistonlik olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda respublika hududidagi suv omborlarining ekspluatatsiyasi, ayniqsa Amudaryo va Sirdaryo havzalarida joylashgan suv xo‘jaligi obyektlari faoliyati chuqur tahlil qilingan. Xususan, R.X. Raxmatov, B.S. Alimuhamedov, A.Sh. Qodirov kabi olimlarning ilmiy ishlarida suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish, suv omborlari va kanallarning texnik holatini yaxshilash masalalariga alohida e’tibor qaratilgan. Ushbu tadqiqotlarda suv omborlarining ekspluatatsiya rejimini optimallashtirish, suv yo‘qotishlarini kamaytirish va suv taqsimotida adolatli mexanizmlarni joriy etish zarurligi ta’kidlanadi.

Tuyabo‘yin suv ombori faoliyatiga bag‘ishlangan ilmiy ishlarda asosan uning gidrologik xususiyatlari, suv balansi va irrigatsiya tizimidagi o‘rni o‘rganilgan. Ayrim tadqiqotlarda suv omborining Amudaryo oqimi bilan bog‘liq xususiyatlari, mavsumiy suv kelishi va suv chiqarish rejimlari tahlil qilingan. Biroq mazkur ishlarda ekspluatatsiyani kompleks yaxshilashga qaratilgan texnik va boshqaruv chora-tadbirlari yetarli darajada tizimli yondashuv asosida ishlab chiqilmaganligini kuzatish mumkin. So‘nggi yillarda suv xo‘jaligi sohasida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish masalalari ham ilmiy tadqiqotlarning muhim yo‘nalishiga aylangan. SCADA, GIS va masofaviy monitoring texnologiyalaridan foydalanish orqali suv omborlarining holatini real vaqt rejimida kuzatish, favqulodda vaziyatlarni oldindan prognozlash

ISSN 3030-3907

imkoniyatlari kengaymoqda. Xorijiy tajribalarda, xususan, AQSh, Yevropa Ittifoqi va Xitoyda suv omborlarini raqamli boshqarish samaradorlikni sezilarli darajada oshirganligi ilmiy manbalarda qayd etilgan.

Mahalliy tadqiqotlarda esa avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etish hali yetarli darajada rivojlanmagan bo‘lib, asosan tajriba-sinov loyihalari doirasida amalga oshirilmoqda. Shu sababli suv omborlari ekspluatatsiyasida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish masalasi qo‘shimcha ilmiy izlanishlarni talab etadi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, suv omborlari ekspluatatsiyasini yaxshilash masalasi ko‘p qirrali bo‘lib, u texnik, ekologik, iqtisodiy va boshqaruv omillarining uyg‘unligini talab qiladi. Aksariyat ilmiy ishlarda alohida muammolar chuqur o‘rganilgan bo‘lsa-da, ularni yagona tizim sifatida ko‘rib chiqish va kompleks chora-tadbirlar ishlab chiqish yetarli darajada yoritilmagan. Shu nuqtai nazardan, Tuyabo‘yin suv ombori ekspluatatsiyasini yaxshilash bo‘yicha olib boriladigan ushbu tadqiqot mavjud ilmiy ishlarga tayanib, ularni umumlashtiradi va amaliy jihatdan muhim bo‘lgan yangi takliflarni ishlab chiqishga qaratiladi. Mazkur maqola suv ombori ekspluatatsiyasini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-nazariy asoslarni mustahkamlash bilan birga, amaliy yechimlar ishlab chiqishga xizmat qilishi bilan avvalgi tadqiqotlardan farqlanadi.

Tadqiqot muhokamasi. Mazkur tadqiqot natijalari Tuyabo‘yin suv omborining amaldagi ekspluatatsiya holati qator tizimli muammolarga ega ekanligini ko‘rsatdi. O‘rganishlar jarayonida aniqlanishicha, suv omborining texnik-ekspluatatsion ko‘rsatkichlari loyiha parametrlariga nisbatan ma’lum darajada pasaygan bo‘lib, bu holat asosan uzoq muddatli foydalanish, cho‘kindi jarayonlarining kuchayishi va gidrotexnik inshootlarning jismoniy eskirishi bilan izohlanadi. Ushbu omillar suv omborining foydali hajmini qisqartirib, suvni mavsumiy taqsimlash jarayonida muammolarni keltirib chiqarmoqda. Tadqiqot davomida suv sathi va suv chiqarish rejimining mavsumiy tebranishlari tahlil qilindi. Natijalarga ko‘ra, suv omborida suv sathini boshqarish mexanizmlari ko‘p hollarda gidrologik sharoitlarning tez o‘zgarishiga moslashishda yetarli darajada samarali emas. Bu esa sug‘orish mavsumida suv tanqisligi yoki, aksincha, ortiqcha suv chiqarish holatlariga olib kelishi mumkin. Mazkur holat adabiyotlarda qayd etilgan suv omborlarini optimallashtirilgan rejimda boshqarish zarurati bilan hamohang ekanligi aniqlandi.

Cho‘kindi jarayonlariga oid olingan natijalar ham alohida e’tiborga loyiqdir. Tadqiqot davomida suv omborining ayrim uchastkalarida cho‘kindi qatlamining sezilarli darajada qalinlashgani aniqlandi. Bu holat suv omborining foydali sig‘imini kamaytiribgina qolmay, suv qabul qilish va chiqarish inshootlarining normal ishlashiga ham salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Xorijiy va mahalliy ilmiy

ISSN 3030-3907

manbalarda ta’kidlanganidek, cho‘kindi jarayonlarini boshqarish bo‘yicha tizimli chora-tadbirlar ko‘rilmasa, suv omborining ekspluatatsion muddati sezilarli darajada qisqaradi. Shu jihatdan, tadqiqot natijalari mavjud ilmiy xulosalarni tasdiqlaydi va ularning Tuyabo‘yin suv ombori sharoitida dolzarbligini ko‘rsatadi. Gidrotexnik inshootlarning texnik holatini baholash jarayonida ayrim konstruktiv elementlarda eskirish, beton yuzalarda yoriqlar va metall qismlarda korroziya belgilari mavjudligi aniqlandi. Bunday holatlar hozircha favqulodda xavf tug‘dirmasa-da, uzoq muddatli istiqbolda ekspluatatsiya xavfsizligini pasaytirishi mumkin. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, rejalashtirilgan profilaktik ta’mirlash ishlari yetarli darajada tizimli olib borilmagan va bu holat suv ombori ekspluatatsiyasida muhim zaiflik sifatida baholanishi lozim.

Tadqiqot muhokamasida boshqaruv va tashkiliy omillar ham muhim o‘rin tutadi. Aniqlanishicha, suv ombori faoliyatini boshqarishda asosan an’anaviy usullar qo‘llanilmoqda, real vaqt rejimidagi monitoring va avtomatlashtirilgan boshqaruv elementlari yetarli darajada joriy etilmagan. Bu holat suv resurslaridan foydalanishda tezkor qarorlar qabul qilish imkoniyatlarini cheklaydi. Adabiyotlarda keng yoritilgan raqamli texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha ijobiy tajribalar bilan solishtirilganda, Tuyabo‘yin suv omborida bu yo‘nalishda sezilarli imkoniyatlar mavjudligi aniqlandi. Shuningdek, tadqiqot natijalari suv ombori ekspluatatsiyasida ekologik omillar yetarli darajada inobatga olinmayotganini ko‘rsatdi. Suv sathining keskin o‘zgarishi qirg‘oq zonalarining yemirilishiga, suv ekotizimining buzilishiga va biologik xilma-xillikning kamayishiga olib kelishi mumkin. Ushbu holatlar ekologik barqarorlik nuqtai nazaridan muhim bo‘lib, suv ombori ekspluatatsiyasini yaxshilashda ekologik yondashuvlarni integratsiya qilish zarurligini ko‘rsatadi.

Muhokama natijalariga ko‘ra, taklif etilgan chora-tadbirlar — suv sathini boshqarishni optimallashtirish, cho‘kindilarni kamaytirishga qaratilgan texnik yechimlarni joriy etish, gidrotexnik inshootlarni bosqichma-bosqich rekonstruksiya qilish hamda avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini joriy etish — suv ombori ekspluatatsiyasining samaradorligini oshirishga xizmat qilishi mumkin. Ushbu yondashuvlar adabiyotlarda tavsiya etilgan ilg‘or tajribalar bilan uyg‘un bo‘lib, ularning mahalliy sharoitga moslashtirilganligi tadqiqotning asosiy afzalliklaridan biri hisoblanadi. Umuman olganda, tadqiqot muhokamasi Tuyabo‘yin suv ombori ekspluatatsiyasini yaxshilash masalasi kompleks va tizimli yondashuvni talab etishini ko‘rsatdi. Olingan natijalar mavjud ilmiy qarashlarni kengaytiradi va amaliy jihatdan asoslangan chora-tadbirlar ishlab chiqish uchun mustahkam ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

ISSN 3030-3907

Xulosa. Olib borilgan ilmiy-tahliliy tadqiqot natijalari Tuyabo‘yin suv ombori ekspluatatsiyasini yanada takomillashtirish zarur ekanligini ko‘rsatdi. Tadqiqot davomida suv omborining amaldagi texnik holati, gidravlik rejimi hamda boshqaruv mexanizmlari tahlil qilinib, mavjud muammolar tizimli ravishda aniqlandi. Xususan, cho‘kindi jarayonlarining kuchayishi, gidrotexnik inshootlarning jismoniy eskirishi va suv sathini boshqarishdagi kamchiliklar suv omborining ekspluatatsion samaradorligini pasaytirayotgan asosiy omillar sifatida baholandi. Tahlil natijalari suv ombori faoliyatini yaxshilash uchun kompleks chora-tadbirlarni joriy etish muhimligini tasdiqladi. Suv sathini optimallashtirilgan rejimda boshqarish, cho‘kindilarni kamaytirishga qaratilgan texnik yechimlarni qo‘llash, gidrotexnik inshootlarni bosqichma-bosqich rekonstruksiya qilish hamda zamonaviy avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini joriy etish suv resurslaridan samarali foydalanishga xizmat qiladi. Shuningdek, ekologik barqarorlikni ta’minlash va ekspluatatsiya xavfsizligini oshirish ushbu jarayonning ajralmas qismi ekanligi aniqlandi. Mazkur tadqiqot natijalari Tuyabo‘yin suv ombori faoliyatini takomillashtirish bilan birga, respublikaning boshqa suv omborlari ekspluatatsiyasini yaxshilashda ham amaliy ahamiyatga ega bo‘lishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirziyoyev Sh.M. O‘zbekiston Respublikasida suv resurslarini boshqarish va suv xo‘jaligini rivojlantirish bo‘yicha ustuvor vazifalar. — Toshkent, 2020.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. “Suv xo‘jaligini boshqarish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”. — Toshkent, 2019.
3. Raxmatov R.X., Alimuhamedov B.S. Suv omborlari va gidrotexnik inshootlar ekspluatatsiyasi. — Toshkent: Fan, 2016.
4. Qodirov A.Sh. Suv resurslaridan samarali foydalanishning ilmiy asoslari. — Toshkent: O‘qituvchi, 2018.
5. Goncharov V.N., Pavlov A.P. Ekspluatatsiya gidrotexnicheskix soorujeniy. — Moskva: Stroyizdat, 2015.
6. Chow V.T., Maidment D.R., Mays L.W. Applied Hydrology. — New York: McGraw-Hill, 2013.
7. Morris G.L., Fan J. Reservoir Sedimentation Handbook. — New York: McGraw-Hill, 2014.
8. FAO. Modernization of Irrigation Systems and Reservoir Operation. — Rome, 2020.
9. Alimuhamedov B.S., Xudoyberdiyev U.Sh. Amudaryo havzasida suv omborlarining gidrologik xususiyatlari // “Suv xo‘jaligi va melioratsiya” jurnali, 2021, №3.

ISSN 3030-3907

10. Ismoilov J.J. Suv omborlarida cho‘kindi jarayonlarini boshqarish usullari // “Texnika fanlari axborotnomasi”, 2020, №4.

ISSN 3030-3907