UDK 532.546 (075.8)

SUV TOZALASH INSHOOTLARIDA SUV LOYQALILIGI KO‘RSATKICHINI BAHOLASH TAHLIL QILISH

[1,2,3] **Xoshimov S.N.,**

Toshkent shahridagi Belarus-O‘zbekiston qo‘shma tarmoqlararo amaliy texnik kvalifikatsiyalar institute, Toshkent, O‘zbekiston.

Toshkent xalqaro moliyaviy boshqaruv va texnologiyalar universiteti, Toshkent, O‘zbekiston.

Jetpisbayeva Sh.J.

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqotlar universiteti, Toshkent, O‘zbekiston.

Email. xoshimov.50907@gmail.com,

Annotatsiya. Bugungi kunda dunyo aholisining qarib 40 foizi toza ichimlik suvi yetishmaydigan hududlarda istiqomat qiladi. Xalqaro statistika tashkilotlari tahlilariga ko‘ra 2025 yilga kelib, har 10 kishidan 6 nafari yoki umumiy aholining 5,5 milliard qismi toza ichimlik suvi tanqisligidan aziyat chekadi. Ushbu muammo bizning mintaqamiz uchun ham juda ahamiyatli bo‘lib suv resurslari cheklanib borayotgan vaziyatda aholini toza va sifatli ichimlik suvi bilan ta’minlash dolzarb vazifalarimizdan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada Suenli suv tozalash inshooti ish rejimi, suvni tozalash usullari va bosqichlari bo‘yicha amalga oshirilgan dala tadqiqotlari hamda laboratoriya tadqiqotlari tahlili keltirilgan. Kirish qismidan va chiqish qismidan olingan suv na’munalarini loyqaligi va pH quruq qoldiq miqdori aniqlangan. Natijaga ko‘ra pH quruq qoldiq miqdorida qiymitlar bir biriga yan ammo kirishda loyqalik miqdori o‘rtacha 550-650 mg/l ni tashkil qilgan. Chiqishda esa miqdor 0.5-3 mg/l gacha aniqlangan. Ushbu natijalardan xulosa qilib suv tozalash inshooti yog‘ingarchilik davrlarida yetarli darajada suvni tozalashda bir muncha qiyinchiliklar yuzaga kelayotganini ko‘rsatmoqda.

Kalit so‘zlar: suv, suvni tozalash, inshoot, tindirgichlar, quruq qoldiq, suv tarkibi, loyqalik darajasi.

Аннотация. Сегодня около 40 процентов населения мира проживает в районах, где не хватает чистой питьевой воды. По анализу международных статистических организаций, к 2025 году 6 из 10 человек или 5,5 млрд от общей численности населения будут страдать от нехватки чистой питьевой воды. Эта проблема очень важна для нашего региона и одной из наших актуальных задач является обеспечение населения чистой и качественной питьевой водой в ситуации, когда водные ресурсы становятся ограниченными. В данной статье представлен анализ полевых и лабораторных исследований, проведенных по режиму работы, методам очистки воды и этапам водоочистной станции Суэнли. Определены мутность

ISSN 3030-3907

и pH проб воды, отобранных на входе и выходе. По результату значения pH по сумме сухого остатка были близки друг к другу, но величина мутности на входе составила в среднем 550-650 мг/л. На выходе количество определялось в пределах 0,5-3 мг/л. Подводя итоги этих результатов, можно сказать, что водоочистные сооружения показывают, что существуют некоторые трудности с достаточной очисткой воды в периоды дождей.

Ключевые слова: вода, водоподготовка, сооружение, отстойники, сухой остаток, состав воды, степень мутности.

Abstract: Today, about 40 percent of the world's population lives in areas where there is a shortage of clean drinking water. According to the analysis of international statistical organizations, by 2025, 6 out of 10 people or 5.5 billion of the total population will suffer from a shortage of clean drinking water. This problem is very important for our region and one of our urgent tasks is to provide the population with clean and high-quality drinking water in a situation where water resources are becoming limited. This article presents an analysis of field and laboratory studies conducted on the operating mode, water purification methods and stages of the Suenli water treatment plant. Turbidity and pH of water samples taken at the input and output were determined. According to the result, the pH values for the sum of dry residue were close to each other, but the turbidity value at the input averaged 550-650 mg / l. At the output, the amount was determined within 0.5-3 mg / l. To summarize these results, it can be said that the water treatment plants show that there are some difficulties in sufficiently cleaning the water during rainy periods.

Key words: water, water treatment, construction, settling tanks, dry residue, water composition, turbidity level.

Kirish.

Suv insoniyat uchun eng muhim va qimmat tabiiy boyliklardan biridir. Bugungi kunda dunyo aholisi-ning qariyb 40 foizi toza ichimlik suvi taqchilligi kuzatiladigan hududlarda yashamoqda. Xalqaro prognozlarga ko‘ra, 2025-yilga borib har 10 nafar kishining 6 nafari, ya’ni taxminan 5,5 milliard aholi sifatli ichimlik suvi yetishmovchiligi mavjud bo‘lgan mintaqalarda istiqomat qilishi mumkin. Ushbu jarayon Markaziy Osiyo uchun ham o‘ta dolzarb sanaladi.

Hozirgi paytda yer yuzidagi ko‘plab daryolar va suv manbalari ifloslanib, ularning tabiiy resurslari kamayib bormoqda. Suv tanqisligi nafaqat iqtisodiy rivojlanishga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, balki aholining sog‘lig‘i, sanitariya holati va ijtimoiy barqarorlikka ham jiddiy xavf tug‘diradi. Ayniqsa, mintaqamizda suv zaxiralarining qisqarishi va ularning sifatining pasayishi eng muhim ekologik muammolardan biri sifatida ko‘rilmoqda.

ISSN 3030-3907

Aholi salomatligi va rivojlanish istiqbollari bevosita toza ichimlik suviga bog‘liq. Kelajakda aholi sonining ortib borishi bilan yer usti va yer osti suvlaridan ichimlik suvi sifatida foydalanishga bo‘lgan ehtiyoj yanada kuchayadi. Shu bois, yaqin yillarda aholining sifatli ichimlik suvi bilan ta’minlanishini yaxshilash, suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda ularni tejash bo‘yicha keng ko‘lamli tashkiliy va targ‘ibot ishlarini amalga oshirish muhim ahamiyatga ega..

Adabiyotlar tahlili va masalaning qo‘yilishi. Yevropa mamlakatlarida ham suvni saqlash va tozalash inshootlari barqaror suv ta’minotining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Masalan, Slovakiyada mavjud suv saqlash inshootlari nafaqat irrigatsiya tizimida, balki ichimlik suvi manbai sifatida ham keng qo‘llaniladi. Mamlakatdagi suv omborlarining umumiy sig‘imi taxminan 56,404 million m^3 ni tashkil etadi. Biroq mavjud talabni to‘liq qondirish uchun 158 million m^3 miqdorda suv zarur bo‘lishi aniqlangan. Shu boisdan, global miqyosda suv saqlash inshootlaridan samarali foydalanish, ularning boshqaruvini takomillashtirish va suv resurslaridan oqilona foydalanish dolzarb vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda (Jurík, Ľ., Zeleňáková, M., Kaletová, T., Arifjanov, A., 2019). Mazkur yo‘nalishda amalga oshirilgan ilmiy izlanishlar shuni ko‘rsatadiki, olimlar ichimlik suvining ekologik tozaligi, uning inson salomatligiga ta’siri, suvning hayotiy ahamiyati hamda tabiatni muhofaza qilishdagi o‘rni kabi masalalarni chuqur tahlil qilib kelmoqda. Tadqiqotlarda suvning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash, xususan sho‘rlanish darajasini kamaytirish maqsadida suv o‘simliklaridan foydalanish bo‘yicha samarali ilmiy yondashuvlar ishlab chiqilgan (Ergashev A., Otaboev Sh., Sharipov R., Ergashev T., 2009).

Tadqiqotchilar suvni tozalash usullari, shundan ko‘pchilik foydalanadigan usullardan biri biologik tozalash usulini qo‘llagan. Ichimlik suvni tozalashda suv sifatining muhimligiga katta e’tibor berishgan (Valiev X.I., Muradov SH.O., B.M. Xolbaev. 2010), (Taubaev T.T. Bo‘riyev S.B. 1980), (Rustamov G‘.S. 2020). Suv o‘simliklarining oqova suvlarda o‘sishi, rivojlanishi va ularni tozalashdagi mohiyati (Shoyakubov R. *2009),* (Shoyaqubov R. 2008), (Xo‘jjiyev S.O. 2004). Olmaliq shahar maishiy –kommunal oqova suvlarni tozalash uchun mos bo‘lgan suv o‘tlarni laboratoriya sharoitida o‘stirib hosildorligini aniqlash masalalari bilan shug‘ullanganlar (Xolmatov U.A., Xidirboeva G. 2015), (Yo‘ldoshev L.T. 2017). Suv ob'ektlarini muhofaza qilish va yuqori o‘rni shahar va sanoatda suv tozalashda o‘simliklari va suv o‘tlari drenajlar haqqidagi ma’lumotlar tahlil qilindi va suv tozalash usullarini yanada takomillashtirish yo‘llari belgilab olishgan (Музаффаров А. М., Таубаев Т.Т. 1971). Qazib olingan ichimlik suvining fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarni aniqlashgan. Suvning loyqalik darajasi fizik va kimyoviy ko‘rsatkichlarga ta’siri borligini o‘rganishgan hamda baholagan (Miljojkovic, D.; Trepsic, I.; Milovancevic, M. 2019). Ichimlik suvning sifati inson

ISSN 3030-3907

salomatligiga katta ta’sir qiladi, suvdagi loyqalik darajasini aniqlash va bularning oldini olish, iste’molchilarga o‘z vaqtida suv yetkazib berish muhim ahamiyat kasb etadi (World Health 2017). Ichimlik suvining gidrokimyoviy ifloslanish indekslari yordamida Turkiyaning asosiy daryolarida suv sifatini qiyosiy tahlillarini olib borishgan (Marimon, W.; Jimenez, N.; Jiménez, C.; Chavarro, J.; Domínguez, E. 2021). Tadqiqotchilar Buenaventura ko‘rfazidagi oqava suvlarni hamda suvning qayta iste’molga yaroqliligini, va ularning tarkiblarini baholashgan (García-Rentería, F.-F.; Nieto, G.A.C.; Cortez, G.H. 2023). Kelgusidagi suv zahiralarini bashorat qilish uchun sun'iy neyron tarmoq yondashuvi orqali optik tomografiya yordamida suvning loyqalik darajasini o‘rganishgan (Khairi, M.T.M.; Ibrahim, S.; Yunus, M.A.M.; Faramarzi, M.; Yusuf, Z. 2015). Ichimlik suvini samarali boshqarish uchun ichimlik suv manbalari monitoringini olib borish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ichimik suvni tozalash jarayonida istemolchilarga biologik toza hamda xavfsiz suv yetkazib berishni uchun tadqiqotlar olib borishgan (Kim, S.E.; Seo, I.W. 2015). Olimlar o‘z izlanishlarida shahar ichidan o‘tadigan kanalardagi suvning loyqalik darajasiga, mahalliy va landshaftning ta’siri borligini o‘rganishgan (Delpla, I.; Florea, M.; Rodriguez, M. 2019), (Miguel-Chinchilla, L.; Heasley, E.; Loiselle, S.; Thornhill, I. 2019). Suv tozalash inshootlarida dastlab, qum shag‘al filtrlaridan foydalanishgan. Bu orqali suvning tezligi kamaygan hamda ma’lum bir darajada yirik tog‘ jinslarini ushlab qolgan. Bu suv tozalash inshootlarida muhim vazifalardan biri hisoblangan (Кондратенко П.В., Воронков О.К., Шейкин А.М., Ганин А.В., Ушакова Л.Ф. 2018), (Jain A., Choudhary R.K. 2019, February). Olimlarimiz ichimlik suv sifatini yaxshilash bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlariga ko‘ra birqancha usul hamda metodologiyalardan foydalanishgan. Hozirgi vaqitda Orol dengizi xavzasida suv resurslarining yo‘qolishi va tabiiy manbalarda suv sifatining keskin yomonlashuvi natijasida, suv manbalarini ifloslanishidan asrashga jiddiy zarurat tug‘dirmoqda.

Birinchi navbatda prezidentimizning BMT Bosh Assambleyasining 72-sessiyasida so‘zlagan nutqida “Bugungi kunning eng og‘ir ekologik muammolaridan biri – Orol halokatiga e’tibor qaratishni dunyo mamlakatlari yodiga solganlar|” ushbu hududlardagi toza ichimlik suvi muommosi naqadar dolzarbligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga YUNESKO xalqaro tashkiloti tomonidan amalga oshirilgan gidrologik dastur doirasida, yuzdan ortiq mamlakatlardan olimlar ishtirok etib, Qoraqolpog‘iston axolisini toza ichimlik suvi bilan taminlash bo‘yicha bir qancha samarali ishlar tashkil etishga harakat qilmoqda. Shularni inobatga olib, Qoraqalpog‘iston Respublikasi Taxiyatosh tumanidagi Suenli suv tozalash inshootida tabiiy dala tadqiqotlarini olib borish, bu inshootdagi suvning loyqalik darajasi hamda pH miqdorini aniqlash maqsad qilib olindi.

ISSN 3030-3907

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 26.11.2019 yilda PF-5883-sonli farmoni qabul qilindi. Ushbu farmonda Respublikadagi 12 ta viloyat, Qoraqolpog‘iston respublikasi, shaxar va tumanlar aholining ichimlik suvi bilan ta’minlanganlik darajasini va sifatini yaxshilash uchun asosiy vazifalar belgilab berilgan. Ushbu farmonning imzolanishi muommoning naqadar dolzarbligidan dalolat beradi.

Tadqiqot ob’ekti. Suenli suv tozalash inshooti Qoraqolpog‘iston Respublikasi Taxyatosh tumani Taxyatosh xo‘jalik xududida joylashgan bo‘lib, tuman markazidan 6 km uzoqlikda, Amudaryo o‘zanida qurulgan. Umumiy hisobda 7 ta tumanni suv bilan taminlash uchun foydalaniladi. Suv tozalash inshooti 1993 yilda foydalanishga topshirilgan, loyixaviy qiymati 60 ming m^3. ni, tashkil etadi. 2011-yilda qayta rekntruksiya qilinigan, umumiy yer maydoni 29.77 ga. teng. Suenli suv tozalash inshooti (1-rasm), Taxiyatosh, Xojayli, Qanlikol, Shomanay, Qo‘ng‘irot, Mo‘ynoq tumanlari va Nukus shahri aholisini kun davomida 60 ming.m^3 ichimlik suv bilan ta’minlaydi.



1-rasm. Suenli suv tozalash inshooti rejaviy ko‘rinishi

Ichimlik suvi sifati O‘zDst 950-2011 me’yoriy hujjat talablari asosida nazoratdan o‘tkaziladi. Tozalash jarayonida, mexanik tozalash bosqichlaridan o‘tib yakunda reagent sifatida alyuminiviy -sulfat Al (SO4) H20 zararsizlantirish uchun suyuq xlorlardan foydalaniladi.

Tadqiqot usuli (uslublari). Suenli suv tozalash inshooti Taxiatosh tumanida joylashgan bo‘lib, Taxiatosh gidrouzeli orqali Amudaryodan suv qabul qilib oladi. Suenli suv tozalash inshootida suv 4 bosqichta tozalash ishlari amalga oshiriladi:

- birinchi bosqich radial (radialniy otstoynik) tindirgich katta va kichik panjaralardan orqali, katta va kichik ahlatlardan tozalangan suvlar kelib tushadi. Shu yerda suvga koagulyant (alyuminiy sulfat) qo‘shilib ikkinchi boqichga uzatib beradi. Koagulyant suvdagi loyqalikni o‘ziga tortib olib yirik cho‘kuvchi zarrachalarni hosil qiladi. Bu bosqichda asosan suvni loyqa zarrachalarini

ISSN 3030-3907

yiriklashtirish maqsadida koagulyant aralshtiriladi va ikkinchi bosqichga yuboriladi;

- ikkinchi bosqich gorizontal tindirgich hisoblanib suv loylardan tozalanadi, ya'ni tindirish jarayoni amalga oshiriladi;

- uchinchi bosqichda tindirilgan suv filtrlanadi, ya'ni filtrlash jaroyoni amalga oshiriladi. Filtrlash jarayonida asosan kvarts qumli filtrlardan foydalaniladi;

- to'rtinchi bosqich yuqoridagi bosqichlarda tozalangan suvni nasoslar yordamida iste'molchilarga yetkazib beriladi. Ushbu qismda yuvuvchi nasoslar ham bo'lib, bu nasoslar filtrlarni tozalash uchun ishlatiladi. Undan keyin filtrlangan suvni shu yerdagi laboratoryada kimyoviy bakterialagik yaroqlilik miqdori tekshuruvdan o'tkaziladi. Sifat darajasi O'z Dst 950-2011 me'yoriy hujjat talablariga mosligi tekshiriladi.

Tajriba-sinov tadqiqot usullari. Suenli suv omborining loyihaviy hajmi 60 ming.m^3 bo'lib hozirgi kundagi foydali hajmi 60 m^3 ni tashkil etadi. Taxiatosh gidrouzelidan Suenli suv tozalash inshootiga suv kelib tushishi (2-rasm).



2- rasm . Suenli suv tozalash inshootiga suv kelib tushishi

Bu yerda Flygt nomli 3 ta nasos bor, 2 tasi ishlab turibdi, 1 ta nasos zaxira sifatida saqlab turiladi. Bu nasoslar soatiga 1500 kub suvni radial tindirgichga uzatib beriladi. Sutka davomida 72 ming m^3, yiliga esa 26.28 mln.m^3 suvni yetkazib berish qobiliyatiga ega.

ISSN 3030-3907



3-rasm. Radial tindirgich ko‘rinishi

Radial tindirgichda suvga kaogulyant (alyuminiy sulfat) aralashtirilib gorizantal tindirgichga yuboriladi. Kaogulyant suvdagi loyqa zarrachalarini o‘ziga tortib olish qobiliyatiga ega (3-rasm).



4-rasm. Gorizontal tindirgich umumiy ko‘rinishi.

II-bosqichta gorizontal tindirgichdan o‘tkazilgan suvning loyqaligi talab darajasida tozalanishi lozim. Tindirgich samaradorligini ta’minlashda inshoot loyqalikdan tozalab turilishi lozim. Gorizantal tirgichda yirik zarrachalar ushlab qolingandan so‘ng filtrga (4-rasm) uzatiladi. Filtrda asosan cho‘kmay qolgan mayda fraksiyali zarrachalar tozalanadi.

ISSN 3030-3907



5-rasm. Suenli suv tozalash inshootining filtrla qurilmalari

Filtrdan o‘tkazilgan suv tarkibini o‘rganish maqsadida kimyoviy tahlillar olib boriladi yetarli miqdorda xlor bilan qayta ishlanadi so‘ngra talab darajasida (1-jadval) tozalangan ichimlik suvi nasos stansiyasi (5-rasm) iste’molchilarga yatkazib beriladi.



6-rasm. Suenli suv tozalash inshooti nasos stansiyasi.

Mexanik tozalashdan kiyin nasos (6-rasm) lardan foydalanib, kimyoviy tozalash maqsadida kiyingi suv saqlash hovuzlariga o‘tkaziladi.

O‘zbekiston Respublikasi ichimlik suviga qo‘yiladigan talablar ya’ni Davlat standarti talablari (1-jadval) da berilgan.

1-jadval

O‘zDSt 950:2011 me’yoriy hujjatida ichimlik suviga qo‘yilgan talablar

№	Ko‘rsatkishlar	Birlik	Normalari	Nazorat qilish usullari
1	20 va 60 C suv hidi	Ball	2	ГОСТ 33 51
2	Ta’mi	Ball	2	ГОСТ 33 51
3	Rangi	Gradus	20(25)	ГОСТ 33 51
4	Loyiqaligi	Mg/dm^3	1,5(2,0)	ГОСТ 33 51

ISSN 3030-3907

5	Vodorod ko‘rsatkichi pH		6-9	m
6	Umumiy qattiqligi	Mgekv/dm^3	7(10)	ГОСТ 4151
7	Oksilligi	Mg/dm^3	5,0	Titrometriyalig Metod usulida
8	Xlor qoldig‘i	Mg/dm^3	0,2 0,5	ГОСТ 18190

Suenli suv tozalash inshootidan suv keltiruvchi kanaldan olingan suv na’munalarini kafedra laboratoriyasiga (7, 8- rasm) tegishli Spektrofotometr va pH Meters qurulmalari yordamida suvning loyqalik darajasi hamda pH miqdori tekshirib ko‘rildi.



7-rasm. Spektrofotometr



8-rasm. pH Meters

Natijalar tahlili va muhokamalar. Olib borilgan tadqiqot davomida suv tozalash inshootining ishlash jarayoni bilan yaqindan tanishib chiqildi so‘ngra inshootga kirib kelayotgan suv namunalarining loyqalik darajasi aniqlandi. Kirishda suvning loyqaligi yuqori darajada ekanligini natijalardan ko‘rish mumkin. Laboratoriya tahlillari bir necha marotaba o‘tkazilib natijalari maxsus jadvalga qayd qilib borilgan, natijalarni quyidagi 2-jadvalda ko‘rish mumkin.

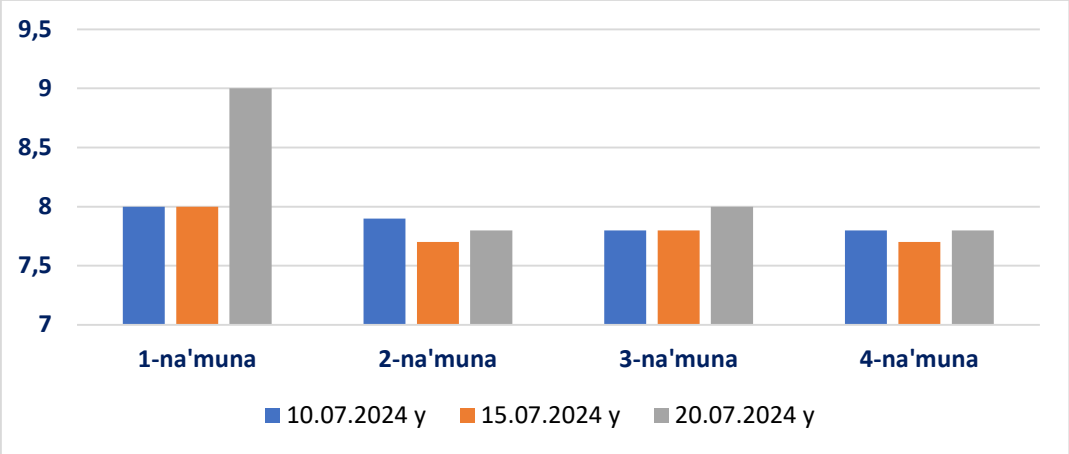
2- jadval.

Suv tozalash inshooti suvi tarkibidagi loyqalik miqdori

	Loyqalik miqdori mg/l	№	Loyqalik miqdori mg/l	№	Loyqalik miqdori mg/l
10.07.2024 y	629 (kirish)	15.07.2024 y	261 (kirish)	20.07.2024 y	673 (kirish)
	1,7		1,3		3
	0,9		3		1,2
	0,8		0,5		1
	0,6		0,8		2
	0,8		0,7		1,8
	629		0,6		1,5

Tadqiqotlar davomida olingan suv na’munalari laboratoriya sharoitida pH Meters qurilmasi orqali tekshirganimizda quyidagi natijalar aniqlandi (9-rasm).

ISSN 3030-3907



9-rasm. Suvning pH miqdori gidtogrammasi

Laboratoriya sharoitida suvning pH miqdori pH Meters qurilmasi orqali aniqlangan. Natijalardan ma'lum bo'lmoqdaki pH quruq qoldiq miqdori o'rtach qiymati oy davomida katta miqdorda o'zgarmayotganini ko'rish mumkin.

Xulosa. Suenli suv tozalash inshootida olib borilgan tadqiqotlar va kuzatuv ishlari natijalari shuni ko'rsatmoqdaki inshootga kirib kelayotgan suvning loyiqaligi yuqori ekanligi aniqlangan. Ushbu loyqa suvni ichimlik suviga aylantirish maqsadida to'rt bosqichli tozalash ishlari amalga oshiriladi. Ba'zi holatlarda yogi'ngarchiliklar miqdori oshganda loyqalik idori keskin ko'tarilib ketadi va tozalash inshooti to'la darajada mazkur suvni tozalash imkoniga ega bo'lmay qoladi ushbu holatlar arxiv ma'lumotlari tahlilidan ma'lum bo'ldi. Demak aholini toza va sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlashda tozalash inshootlari qurilmalari tozalash bosqichlarini doimiy ravishda kuzatib turish lozim bo'lsa texnik qurilmalarni qayta tuzatish kerak. Shu bilan birga inshootlarning gidravlik parametrlarini tozalsh quvatiga mosligini ta'minlash lozim bo'ladi.

ADABIYOTLAR

1. Jurík, Ľ., Zeleňáková, M., Kaletová, T., Arifjanov, A. (2019), Small water reservoirs: sources of water for irrigation Handbook of Environmental *Chemistry,69, pp. 115-131.*

2. Ergashev A., Otaboev SH., Sharipov R., Ergashev T. 2009, Suvning inson hayotidagi ekologik mohiyati. *T., "Fan" -53b.*

3. Valiev X.I., Muradov SH.O., B.M. Xolbaev. 2010, Suv resurslaridan mukammal foydalanish va muhofaza qilish. *Darslik /Toshkent -2010*

4. Taubaev T.T. Bo'riyev S.B. 1980, Oqava suvlarni biologik tozalash.*Toshkent, 1980*

5. Rustamov G'.S. 2020 , Shahar sharoitida shakllangan oqova suvlarni biologik tozalash texnologiyasini takomillashtirish. *magistrlik dissertatsiyasi, Toshkent - 2020.60b.*

6. Shoyakubov R. *2009,* Yuksak suv o'simligi – Pistiyani turli sanoat va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishdan chiqadigan oqova suvlarni tozalash samaradorligi.

ISSN 3030-3907

Algologiya, mikologiya va gidrobotanikaning dolzarb muammolari mavzusidagi xalqaro ilmiy – amaliy konferentsiyaning maqolalar to'plami T:, 2009. 259–262 b

7. Shoyaqubov R. 2008, Qishloq va sanoat korxonalari oqova suvlarini suv o'tlari va suv o'simliklari yordamida tozalash biotexnologiyasi. *Toshkent 2008–yil 136–143–b*

8. Xo'jjiyev S.O. 2004, Yuksak suv o'simliklarining oqova suvlarda o'sishi, rivojlanishi va ularni tozalashdagi mohiyati. *Ijodkor yoshlar va fan–texnika taraqqiyoti: Resp. ilm–amal konf. to'pl. –Buxoro, 2004. –B. 127–128*

9. Xolmatov U.A., Xidirboeva G. 2015, Olmaliq shahar maishiy –kommunal oqova suvlarni tozalash uchun mos bo'lgan suv o'tlarni laboratoriya sharoitida o'stirib hosildorligini aniqlash. *Qishloq va suv xo'jaligining zamonaviy muamolari" mavzusidagi XIV an'anaviy ilmiy–amaliy anjuman. I– Qism.9–TIMI.T–2015 – 36–38–bet*

10. Yo'ldoshev L.T. 2017, Ifloslangan suvlarda yuksak suv o'simliklarining ko'payishi va suvni tozalashdagi ahamiyati. *Magistr akademik darajasini olish uchun dissertatsiya/ Buxoro–2017. 60 b*

11. Музаффаров А. М., Таубаев Т.Т. 1971, Охрана водоемов и роль высшей водной растительности и водорослей в очистке коммунально промышленных стоков. *Мат.совещ.по охраны объектов раст мира рек Средней Азии и Казахстана. Ташкент. 1971.С.5–7*

12. Miljojkovic, D.; Trepsic, I.; Milovancevic, M. 2019, Assessment of physical and chemical indicators on water turbidity. *Phys. A Stat. Mech. Its Appl. 527, 121171. [Google Scholar] [CrossRef]*

13. World Health 2017, Organization Water quality and health-review of turbidity: Information for regulators and water suppliers. *Available online: https://apps.who.int/iris/handle/10665/254631. (accessed on 10 January 2023).*

14. Marimon, W.; Jimenez, N.; Jiménez, C.; Chavarro, J.; Domínguez, E. 2021, Comparative Analysis of Water Quality Indices and Their Relationship with Anthropogenic Activities, Case Study Bogotá River. *Res. Square [Google Scholar] [CrossRef]*

15. García-Rentería, F.-F.; Nieto, G.A.C.; Cortez, G.H. 2023, Evaluation of wastewater discharge reduction scenarios in the Buenaventura Bay. *Water 15, 1027. [Google Scholar] [CrossRef]*

16. Khairi, M.T.M.; Ibrahim, S.; Yunus, M.A.M.; Faramarzi, M.; Yusuf, Z. 2015, Artificial neural network approach for predicting the water turbidity level using optical tomography. *Arab. J. Sci. Eng. 41, 3369–3379. [Google Scholar] [CrossRef]*

ISSN 3030-3907

17. Kim, S.E.; Seo, I.W. 2015, Artificial neural network ensemble modeling with conjunctive data clustering for water quality prediction in rivers. J. *Hydro-Environ. Res. 9, 325–339. [Google Scholar] [CrossRef]*

18. Delpla, I.; Florea, M.; Rodriguez, M. 2019, Drinking water source monitoring using early warning systems based on data mining techniques. *Water Resour. Manag. 33, 129–140. [Google Scholar] [CrossRef]*

19. Miguel-Chinchilla, L.; Heasley, E.; Loiselle, S.; Thornhill, I. 2019, Local and landscape influences on turbidity in urban streams: A global approach using citizen scientists. *Freshw. Sci. 38, 303–320. [Google Scholar] [CrossRef]*

20. Кондратенко П.В., Воронков О.К., Шейкин А.М., Ганин А.В., Ушакова Л.Ф. 2018, Инженерно-гео физические исследования состояния левобережного примыкания бетонной плотины Волховской ГЭС. *Известия ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева. Т. 288. С. 37–45.*

21. Jain A., Choudhary R.K. 2019, February, Rehabilitation of pervious foundation of Kanupur earth dam, Odisha — acase study. *International Dam Safety Conference. Bhubaneswar, Odisha. Vol. 2. Pp. 931–939.*

ISSN 3030-3907