

BUXORO SHAHAR OQOVA SUVLARNI TOZALASH INSHOOTINING ISH SAMARADORLIGI

Pardayev Sh.,

Toshov H.M.,

Shamsiyev N.A.

Buxoro davlat universiteti o'qituvchilar

Egamova G.

Buxoro davlat universiteti magistranti

ANNOTATSIYA

Maqolada Buxoro shahar tozalash inshootida oqova suvlarni tozalash uslublari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Mexanik tozalash tizimidan o'tgan suv tarkibidagi organik moddalar aerotenkda bakteriyalar, mikroorganizmlar, faol il yordamida parchalanganligi to'liq bayon qilingan. Aerotenkda faol il indeksi 200-250 mg/l ni tashkil qiladi va ilk bor ularning 120 dan ortiq turlari aniqlangan. Biogen moddalar tuban, yuksak suv o'tlar yordamida 90-97% gacha tozalanishi o'rganilgan.

Kalit so'zlar: *Rekonstruksiya, bioprud, mikroorganizm, aerotenk, stansiya, anaerob, bakteriya, gelmint, denitrifikatsiya, kolovratka, logoritmik, zoogel, organik, nitrofikatsiya, biomassa, aeratsiya, konsentratsiya, regeneratsiya, fotosintez,*

АННОТАЦИЯ

В статье представлена информация о способах очистки сточных вод на очистных сооружениях города Бухары. Полностью объяснено, что органические вещества, содержащиеся в воде, прошедшей через систему механической очистки, разлагаются в аэротенке с помощью бактерий, микроорганизмов и активной илом. В Аэротанке индекс активного ил составляет 200-250 мг/л, и впервые выявлено более 120 их видов. Изучено, что биогенные вещества можно очистить до 90-97% с помощью водорослей.

Ключевые слова: *Реконструкция, биопруд, микроорганизм, аэротенк, станция, анаэроб, бактерия, гельминт, денитрофикация, колоратка, логорitmик, зоогель, органик, нитрофикация, биомасса, аэрация, концентрация, регенерация, фотосинтез.*

ABSTRACT

The article information on wastewater treatment methods in the Bukhara city treatment plant is provided. Organic matter in the water that has passed through the mechanical cleaning system is bacteria in the aerotank. It is fully described that microorganisms are decomposed using active il. In Aerotank, active il index is 200-250 mg/l and for the first time more than 120 of its species have been indentified. It

has been studied that biogen substances can be cleaned up to 90-97% with the help of the algae.

Key words: Reconstruction, biopond, microorganism, aerotank, station, anaerobe, bacterium, helminth, denitrophication, rotifer, logarithmic, zoogel, organik, nitrophication, biomass, aeration, concentration, regeneration, photosynthesis

KIRISH

Respublikamizdagi aholi zich yashaydigan shahar va tuman markazlarida shakllangan oqova suvlar markazlashtirilgan kanalizatsiya tizimlari orqali oqova suvlarni tozalash inshootlariga tutashgan. Korxonalar, tashkilotlar muassasalar va fuqarolar hayot faoliyatidan hosil bo'ladigan maishiy va boshqa xil chiqindilarni suyuq suv ob'yektlariga relifga oqizishni nazorat qilish O'zbekiston Respublikasining 1993 yilda qabul qilingan "Suv va suvdan foydalanish to'g'risida"gi qonun asosida amalga oshiriladi. Ammo ushbu sohada o'z yechimini topmagan muammolar mavjud.

Xuddi shunday viloyatimizda suv manbalarining ifloslanishiga sabab bo'luvchi asosiy omillar jumlasiga suv havzalariga to'la tozalanmagan oqova suvlarning tashlanishi bilan bir qatorda suv havzasi qirg'oqlariga qurilgan turli inshootlar ham sabab bo'lmoqda. Bular qatoriga suv havzalariga tozalanmagan oqova suvlarini tashlanish bilan bir qatorda suvni muhofaza qilish zonalarida aholi turar joy binolari, maishiy xizmat ko'rsatish korxonalri, umumiy ovqatlanish va boshqa inshootlarning qurilganini uchratish mumkin. Ayni vaqtda tumanlarda faoliyat ko'rsatayotgan oqova suvlarni tozalash inshootlari suv tarkibidagi turli bo'yoqlar yoqilg'i moylash vositalari va shu kabi kimyoviy unsurlarni tozalashga mutlaqo moslashmagan. Aksincha bunday moddalarning suv tarkibida uchrashi oqova suvlarni tozalash inshootning ish samaradorligini pasayishiga olib kelishi kuzatilmoqda. Inshootlarni qayta ta'mirlash (rekonstruksiyalash) va yangilashda ushbu masalalarga jiddiy etibor qaratish lozim. Aks holda tarkibi turli muammolarni keltirib chiqishiga olib kelishi muqarrar ifloslantiruvchi moddalar belgilab qoyilgan meyorlardan oshib ketgan suvlarning hovuzlarga qayta tushishi ikkilamchi ifloslanish bilan bog'liq o'ta xavfli holatlarning yuzaga kelishi, mikroorganizmlarni nobud bo'lishiga sabab bo'ladi (Mahmudov va boshqalar 2019, Pardayev va boshqalar 1982, 2019).

Ma'lumotlarga qaraganda 1970-1980 yillarda qurib ishga tushirilgan oqova suvlarni tozalash inshootlarning ish samaradorligi 30-40% dan oshmaydi. Aksariyat aholi yashaydigan hududlarda markazlashgan kanalizatsiya tizimlarni yo'lga qoyilmaganligi atrof muhitning ifloslanishida, turli kasalliklarni tarqatuvchi manbaga aylanishi mumkin. Ayniqsa kelajakda suv muammolarni hal qilish yo'nalishida

markazlashtirilmagan kanalizatsiya tizimi aholi zich yashovchi hududlarda turli muammolarning kelib chiqishiga olib kelishi tabiiy.

Buxoro viloyatda jami 23 ta oqova suvlarni tozalash inshootlari mavjud bo'lib, ulardan 19 tasi oqova suvlarni biologik usulda tozalashga, 3 tasi mexanik usulda tozalashga ixtisoslashgan va 1 tasi oqova suvlarni to'liq tizimli tozalashga moslashtirilgan bo'lib, "Buxoro suv ta'minot" MCHJ ga qarashli. Tozalash inshootlarining 16 tasi tozalangan oqova suvlarni zovurlarga, 2 tasi relefga, 5 tasi shimirilish maydonlariga oqizadi. Buxoro viloyat oqova tozalash inshootlarining umumiy loyiha quvvati 133 ming m^3 ni tashkil etadi. Buxoro va Kogon shaharlarida hosil bo'ladigan 38-40 ming m^3 oqava suvlar Buxoro shahar oqova suvlari tozalash inshootiga qabul qilinadi. Buxoro shahar tozalash inshootining umumiy yer maydoni 15,24 gektarni tashkil qiladi. Shundan tozalash inshooti qurilmalari maydoni 10,84 gektarni egallagan qolgan qismi boshqaruv binolari va boshqalar 4,4 gektarni tashkil qiladi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

"Buxoro suv ta'minot" ma'suliyati cheklangan jamiyatga qarashli Buxoro shahar "Oqava suvlarni tozalash inshooti" 1972 yilda ishga tushirilgan va dastlabki tozalash mexanik usulda bo'lib, inshootda temir to'siqlar (chanbaraklar) binosi, qumtutkichlar, birlamchi tindirgichlar va biologik sun'iy hovuzlar (bioprudlar) orqali oqava suvlar tozalangan va Sakovich zovuriga oqizilgan.

1984 yilda loyiha quvvati 100 ming/ m^3 bo'lgan, qo'shimcha birlamchi tindirgichlar, aerotenklar, havo haydash stansiyasi, ikkilamchi tindirgichlar, il yig'ish maydonlari, xlorlash binolarni qurilib, 1985 yildan ishga tushirilgan.

Ammo tozalash inshootiga kelib tushadigan oqova suv hajmi Buxoro tekstil kombinati oqova suvlari hisobiga 45-50 ming/ m^3 ga yetgan. Oqova tarkibi kuchli ishqoriy, kislotali bo'lib, aerotenkda mikroorganizmlar nobud bo'lgan va ail indeksi 50-60 mg/l bo'lib, inshootning umumiy ish samaradorligi 30-40% ni tashkil qilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2009 yil 29 oktabrdagi PQ-1216 sonli Xalqaro taraqqiyot uyushmasi ishtirokida "Buxoro va Samarqand shaharlarida tozalash inshootlari va kanalizatsiya tizimlari rekonstruksiya qilish" loyihasini amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarorga asosan 2014 yildan 2016 yilgacha inshootda 1-faza rekonstruksiya ishlari amalga oshirilgan. Chanbaraklar binosi, qumtutkichlar, birlamchi tindirgichlar, aerotenklar, ikkilamchi tindirgichlar, rekonstruksiya qilindi va 6 ta havo haydash nasos stansiyasi zamonaviy uskunalardan bilan qayta jihozlandi.

Tozalash inshootiga Buxoro va Kogon shaharlarida sutkasiga hosil bo'ladigan 38-40 ming m³ oqava suvlar qabul qilinadi. Uning mavsumiy hajmi va kimyoviy tarkibi o'zgarib turadi (1-jadval).

Tozalash inshootiga qabul qilingan oqova suvlar dastlab, tarkibidagi yirik mexanik aralashmalar chanbarak binosida tozalanadi va oqava suv tarkibidagi anaerob bakteriyalar, gelmintlarning tuxumlari, qum, tuproq va metal zarrachalari qum tutgich moslamalari yordamida 65-70 % gacha ushlab qolinadi.

1-jadval

Tozalash inshootiga qabul qilinadigan oqova suvning kimyoviy tarkibi

	Ingrediyentlar Mg/l	Bahor		Yoz		Kuz		Qish	
		Mg/l	kg/m ³ soat	Mg/l	kg/m ³ soat	Mg/l	kg/m ³ soat	Mg/l	kg/m ³ soat
1	Ion ammoniy	48,4	77,8	52,5	84,4	45,3	72,8	40,7	65,4
2	Nitritlar	2,84	4,5	2,86	4,6	2,58	4,1	2,38	3,8
3	Nitratlar	0,8	1,3	0,5	0,8	1,2	1,9	1,5	2,4
4	Quruq qoldiq	1350	249,2	1640	263,7	1750	286,2	1790	287,8
5	Sulfatlar	480,3	772,6	560,6	901,6	612,4	984,9	668,5	1075,1
6	Xloridlar	292,7	470,7	298,8	479,5	305,4	491,4	306,8	403,4
7	Kislorod	Yo'q	-	Yo'q	-	Yo'q	-	Yo'q	-
8	pH	6,2	-	6,6	-	5,7	-	6,4	-
9	Fosfatlar	3,5	5,6	4,8	7,7	3,8	6,1	2,9	4,6
10	Muallaq modda	220	353,8	242	389,2	252	361,8	220	353,8
11	Suv harorati °C	17-20		20-24		17-20		10-14	

Izoh: tozalash inshootiga o'rtacha soatiga 1608,3 m³ oqova suv qabul qilinadi.

Buxoro shahar tozalash inshootiga qabul qilinadigan oqova suvlar tarkibida suvga erigan kislorod yo'qligi sababli anaerob bakteriyalar ishtirokida organik moddalarning parchalanishi sodir bo'ladi. Natijada oqova suv tarkibida nitrit, ammoniy tuzlar miqdori oshib ketadi. Anaerob bakteriyalar ishtirokida oqova suv tarkibidagi organik moddalar denitrifikatsiya jarayonida nitritlarga gacha parchalanadi va amiyak, vodorod sulfid kabi zaharli gazlar hosil bo'ladi.

Oqova suvlarni muallaq moddalardan tozalash jarayonlari birlamchi tindirgichda davom etadi. Birlamchi tindirgichlar 25 ming m³ sig'implarga ega bo'lgan 4 ta radial tindirgichlardan iborat bo'lib, ularning 2 tasi ishchi, 2 tasi zahirada. Birlamchi tindirgichlar oqova suv tarkibidagi muallaq aralashmalar oqova suvlarning tozalanish vaqti (reglament) ga muvofiq 2 soat davomida cho'ktirishdan iborat. Inshootda oqova suv maxsus shotkalarni aylanishda markazdan ko'chma kuch ta'sirida 65-70% muallaq moddalardan tozalanadi.

Birlamchi tindirgichda cho'ktirilgan muallaq moddalar maxsus nasoslar yordamida il yig'ish havzalariga joylashtiriladi. Bu ko'rsatkich sutkasiga taxminan 8491,2 m³, yozda 9341,2 m³ ni, kuzda 9341,2 m³ ni va qishda 8491,2 m³ ni tashkil qiladi. Tarkibida 90% gacha oqova suv bilan qo'shib il havzalarga joylashtiriladi, hovuzalarda drenajlar orqali filtrlar yordamida muallaq moddalar ushlab qolinadi. Oqova suvlar qayta tozalash uchun birlamchi tindirgichga qaytariladi. Birlamchi tindirgichda muallaq moddalardan tozalanib tiniqlashgan oqova suv maxsus nasoslar yordamida kuchli bosim ostida aerotexnika seksiyalarning o'rta qismiga haydaladi.

Birlamchi radial tindirgichda oqova suvlar muallaq moddalardan 70-75% gacha tozalanib, aerotenkga tushgan oqova suvga kuchli bosim bilan yuborilgan havo oqova tarkibida erigan kislorod miqdorini 4-6 mg/l ga yetkazib, aerob muhitni vujudga keltiradi va aerob bakteriyalar organik moddalarni parchalab, oziqa zanjirlarining keyingi bosqichida mikroorganizmlar (sodda hayvonlar, amyoba, tufelka, infuzoriyalar, kolovratkalar) bioxilma-xilligini hosil qiladi.

Oqova suv tarkibidagi ammoniy tuzlar bahor faslida o'rtacha soatiga 77,8 kg/m³ bo'lsa, bu ko'rsatkich yoz faslida 84,8 kg/m³ ga oshganligini ko'rish mumkin. Xuddi shunday oqova suvlar tarkibidagi nitritlar ham mavsumiy xarakterga ega bo'lib uning bahor faslidagi miqdori 4,5 kg/m³, yozda 4,6 kg/m³ kuzda o'rtacha 4,1 kg/m³ va qish faslida 1,3 kg/m³ ni tashkil qilgan bo'lsa, nitratlar bahordan boshlab 3,8 qishga borib 2,3 kg/m³ tashkil qiladi. Fosfatlar miqdori 4,6-7,7 kg/m³ gacha qayd qilindi. Oqova tarkibidagi muallaq moddalar miqdorining maksimal ko'rsatkichi 389,2 kg/m³ ni (yozda) va minimal 353,8 kg/m³ ni (qishda) to'g'ri keladi. Mineral tuzlar tarkibi va miqdori 249,2-287,8 kg/m³ qayd qildi.

Aerotenkda oqova suv tarkibidagi ammoniy tuzlar va azot nitritlarni to'liq nitrat ionlarigacha parchalanishi uchun aerotenkda faol il indeksi 200-250 mg/l va suvda erigan kislorod miqdori 4-6 mg/l bo'lishi kerak va uning tozalash jarayonidagi faol ishtiroki oqova suv tarkibidagi organik moddalarni to'liq parchalanishiga erishishini 2-muhim omili aerotenkda haydaladiga havo nisbati 4-6 m³ ga 1 m³ havo ijobiy hisoblanadi. Aerotenkda oqova suvlarni to'liq tozalanish davomiyligi 10-12 soatni tashkiol qiladi. (Samdahmedov va boshqalar, 2013; Mustafoyeva, Sharipov, 2013).

Kuzatuv davomida aerotenkda oqova suv tarkibidagi organik moddalar birinchi navbatda bakteriyalarning faoliyati, miqdori xilma-xilligi bilan belgilanishi qayd qilingan. A.G. Rodina (1965) ning bergan ma'lumotlariga ko'ra oqova suv tarkibida bakteriyalar oqova suv tarkibidagi organik ifloslantiruvchi moddalarni parchalanishi logoritmik grafik fazada amalga oshadi, qolgan etaplarda bakteriyalar zoogel (loyqa) fazasiga o'tishi qayd qilingan. Oqova suvni organik moddalardan tozalanish, nitrofikatsiya jarayonida ishtirok qiluvchi aerob bakteriyalar ishtirokida parchalanish

davrida mikroorganizmlar tarkibi, xilma-xilligi kuzatish mumkin (2-jadval). Mikroorganizmlar oqova suv tarkibidagi organik moddalarni o'z hayotiy faoliyatida oziqa sifatida foydalanishga asoslangan. Keyinchalik bakteriyalar o'rnini bir hujayrali sodda organizmlar egallay boshlaydi.

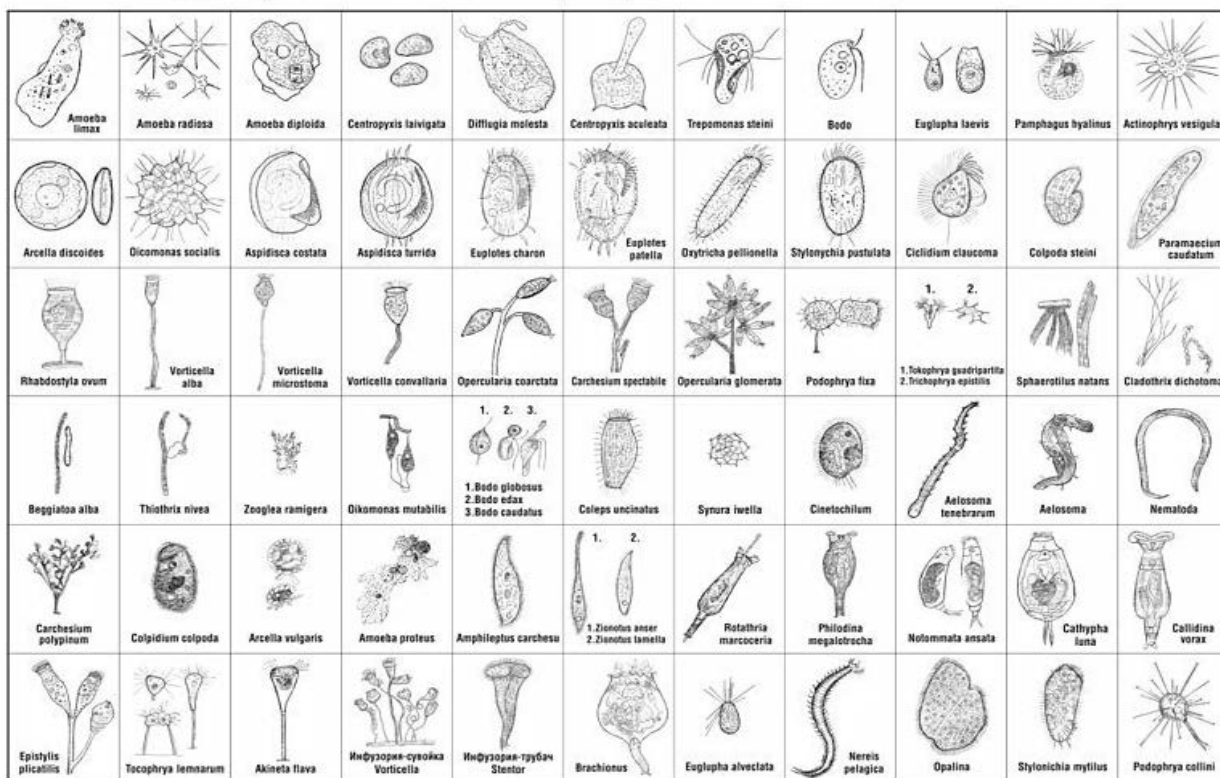
2-jadval

Aerotenkda tozalangan oqova suv ko'rsatkichlari (mg/l)

	Ingredientlar mg/l	Bahor	Yoz	Kuz	Qish
1	Ion ammoniy	6.4	6.8	6.4	5.7
2	Nitritlar	1.12	1.2	1.14	1.2
3	Nitratlar	4.5	5.3	6.4	7.8
4	Quruq qoldiq	1500	1800	1700	1550
5	Fosfatlar	3.4	4.4	3.8	4.6
6	Muallaq modda	20.4	24.2	26.2	28.6
7	Suvda erigan kislorod	5.2	5.6	6.5	5.2
8	Suv muhiti pH	8.6	8.2	8.5	8.4
9	Suv harorati °C	17-20	20-26	17-20	10-14
10	Faol il indeksi	189,6	221,3	232,3	192,3

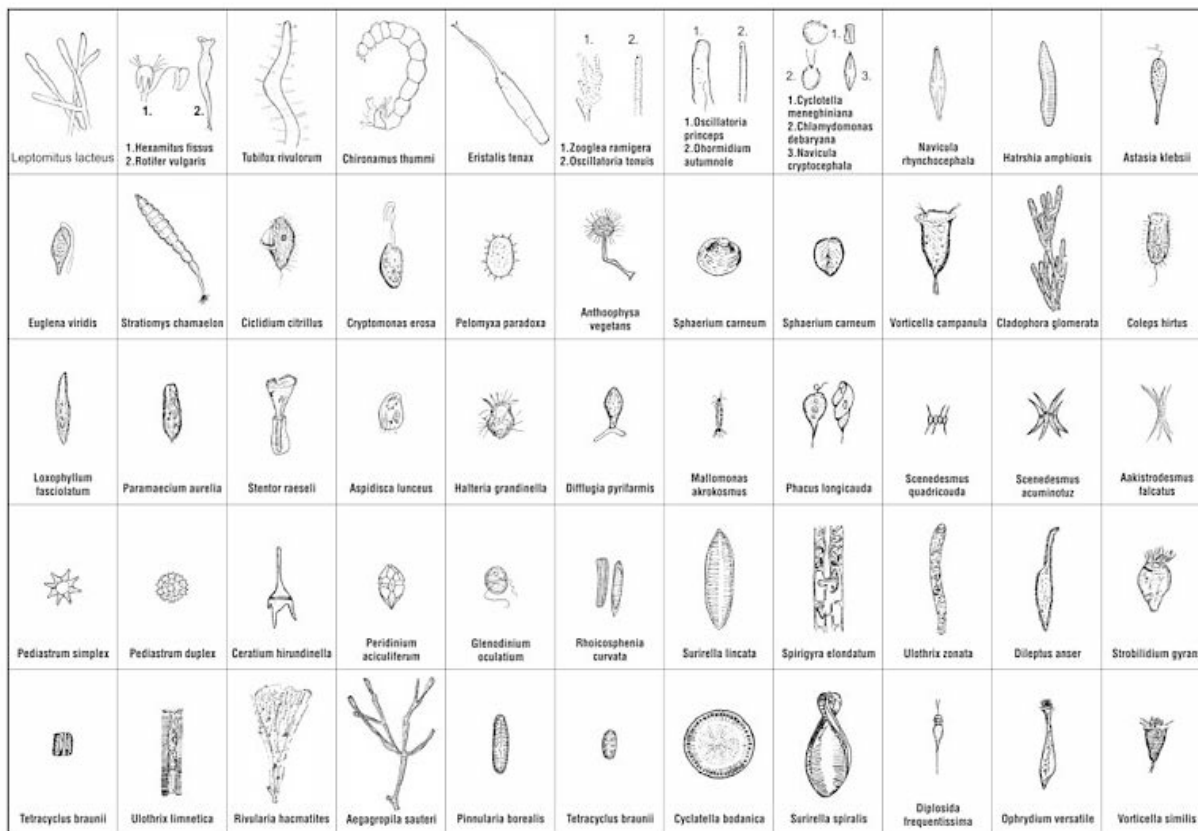
Biologik tozalash ob'ektidagi (aerotenkda) yashash muhit suvda erigan kislorod va boshqa omillar bakterialar va sodda organizmlar o'rtasida oqova suv tarkibidagi oziqaga nisbatan raqobat yuzaga keladi. Oqova suv tarkibidan kelib chiqib birinchi navbatda amyobalar va infuzoriyalarning dominant turlari rivojlanadi. Oqova suv tarkibida organik moddalarni ortishi hisobiga bakterialarning maksimal rivojlanishi, ko'payishi yuqori biomassasi hisobiga bakterialar bilan ozuqlanuvchi erkin suzuvchi infuzoriyalarni keskin rivojlanishi kuzatildi. Oqova suvlarni tozalanishi jarayonida bakterialar soni qisqarib boradi va erkin suzuvchi infuzoriyalar o'rnini turg'un o'tiroq, substratlar, aerotenk devorlariga yopishgan holda yashovchi infuzoriyalar egallay boshlashi qayd qilindi. (1-2 rasmlar)

Oqova suv tarkibida nitrofikatsiya jarayonini jaddalashuvi yani suvda erigan kislorod miqdorini (4-6 mg/l) ammoniy tuzlar, azot ikki oksidlari nitratga o'tishi bilan faol il tarkibida kolvratka vakillari turg'un va erkin suzuvchi infuzoriyalar o'rnini egallab dominantlik qila boshladi. Bulardan *lekana*, *braxionus*, *mikrokolidiya*, *asplanxina* va *keratellon*ing bir nechta turlari dominat turlar qatoridan o'rin olishi o'tkazilgan tahlil va test sinovlarida o'z aksini topdi.



1-Rasm: Faol ildagi mikroorganizmlar

Faol il tarkibi va xilma-xilligi mikroskop yordamida mikroorganizmlar xilma-xilligini aniqlagich atlasdan foydalanilib aniqlandi.



2-rasm. Faol il tarkibining xilma-xilligi

Oqova suvning indeksi deganda il tarkibidagi organizmlar miqdorini bildiradi. Faol ilning ta'sirchanlik darajasi boyicha maxsus ko'rsatkichlari tajribalar orqali aniqlandi. Ta'sirchanlik darajasi *seriodafnyalar* yordamida test tajriba sinovlar o'tkazish yo'li bilan aniqlandi. Bunday test tajribalar Buxoro viloyat Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish boshqarmasi tahlilxona mutaxassislari bilan hamkorlikda tozalash inshootidan olingan namunlarda amalga oshiriladi.

Buxoro shahar tozalash inshootining aerotenksida uchraydigan faol il tarkibida 120 dan ortiq mikroorganizmlar qayd qiladi (1-2 rasmlar). Ko'p hollarda faol il tarkibi 20-25 ta doimiy turlari uchraydi va ulardan 15 tasi dominant hisoblanadi. Ko'p turlar kam sonli, doim ham uchramasligi mumkin. Faol il tarkibida indikator organizmlar mavjud bo'lib, oqova suv tarkibidagi organik moddalarga moslashgan.

Faol il tarkibida quyidagi mikroorganizmlar dominant turlar sifatida qayd qilindi: Amyobalardan-*Pelomyxa palustris*.

Infuzoriyalardan-*Colpidium campyrum*, *Colpidium colpoda*, *Euplotes charon*, *Chilodou cuculatus*, *Opezcularia coarctata*, *Poramaecium caudatum*, *Vorticella microstoma*, *V.convullaria*, *Philodnia rosiola*, *Calidina vorax*, *Acpidisca turrida*.

Kolovratkalaridan-*Keratella longispina*, *Notholca longispina*, *Keratella quadrata*, *Leucane lunaris*, *Rotaria rotatoria*, *Filina sp*, *Asplanchna vitullus*, *Braxionus sp*, va boshqalar.

Rangsiz kipriklilar-faol il oqova suv tarkibida organik moddalar ko'p bo'lgan yuqori yuklama holatida ishlaganda va suvda erigan kislorod miqdori 2 mg/l dan past hollarda uchraydi va uning o'lchami 10 mk atrofida qayd qilindi.

Yaxshi rivojlangan faol il tarkibida turg'un va erkin suzuvchi infuzoriyalarni dominantligi yuqori il indeksi 250 mg/l ko'rsatkichlardan dalolat beradi.

Ipsimon bakteriyalar-*Cladothriks* va *sphaerotilus* oqova suv tarkibida asosan uglevodorodlar bilan ifloslangan hamda tekstil sanoati oqova suvlari tarkibi ishqoriy yoki kislotali muhit bo'lganda, tozalashda ishtirok qilishi kuzatildi. Hatto bu bakteriyalar ovqatlanish turiga qarab *Cladothriks* azotni har qanday birikma tarkibidan sintezlaydi va *sphaerotilus* faqat organik azot hisobiga o'sadi va ular uzun iplar hosil qiladi. Aerob sharoitda yaxshi rivojlanadi va faol il tarkibida g'ovaklashtirib il massasini ko'piksimon shishlar hosil qiladi.

Ipsimon seriobakterialar-sanoat oqova suvlari tarkibidagi serovodorodni va maishiy xo'jalik oqova suvlar tarkibidagi achigan oqsillarni tozalashga ixtisoslashgan. Serovodorodni oksidlash ikki fazada amalga oshadi. Dastlab serovodorod oltingugurtga oksidlanadi. Kislorodsiz sharoitda (anaerob) serovodoroni oksidlanish jarayoni to'xtaydi.

Oqova suv tarkibi kislotali muhitga ega bo'lganda aerotenk devorlariga yopishgan holda *Fusarium aquaeductum* zamburig'i rivojlanadi. Faol il yuklamasi yuqori kislorodning biologik singdirilishi (KBS-5) 15-20 mg/l bo'lib erigan kislorod miqdori 2 mg/l dan past bo'lganda *Vertitsella* bakteriya turi paydo bo'ladi. Faol ilni regeneratsiya davrida *vertitsella* (infuzoriya) ilni shakllanishida vujudga keladi. Noqulay sharoitda oqova suv tarkibida erigan kislorod miqdori me'yordan past (2-3 mg/l) suv muhiti kislotali (pH 6-5) bo'lganda, o'ta ta'sirchan moddalar kirib kelishi sharoitda faol il tarkibidagi infuzoriyalar sista hosil qiladi.

Faol il tarkibida infuzoriya vakillari *Aspidisca costa*, *A. turida* doimiy uchraydi, ayniqsa yoz faslida dominant bo'lib oqova suv tarkibida nitrofikatsiya jarayoni jadallashtirishi qayd qilindi.

Kolovratkalarini bir qator vakillari *lekane*, *braxionus*, *mikrokoludiya*, *keratella*, *asplanhina* kabi turlar kislorod yuqori (4-6 mg/l) bo'lganda va faol il uchun ozuqa yetarli sharoitda bu turlar yaxshi rivojlanadi. Aerotenkning qoniqarli ishlashi faol il tarkibiga uning xilma-xilligiga bog'liq bo'lib qaysidir turlarni dominantligiga asosiy omillardan hisoblanadi. Dominant turlarning faolligi harakatchanligi hatto faol ilning tashqi ko'rinish rangi ham katta ahamiyatga ega. Faol harakatchan (jonli) ilning ko'rinishi jigar rang tusda bo'ladi (Alimov 1977, Pardayev 1990, Rodina 1965).

Aerotenkda faol ilni ochlik davri ham qayd qilinadi. Bu davrda faol il rangi oqish-yashil tus oladi. Bunday holat oqova suv tarkibida ozuqa organik moddalar kam bo'lganda il tarkibidagi infuzoriyalarning bir qismi nobud bo'ladi va bir qismi sistaga aylanadi. Kolovratkalarining vakillari bir muncha keyinroq sista hosil qilib, aerotenk ostiga cho'kadi. Faol il rangsizlanadi va cho'kma hosil qilgan il usti rangini hosil qiladi. Aerotenkda oqova suvlarni tozalanish samaradorligi uchta muhim ko'rsatgichlarga bog'liqligi qayd qilindi.

- ❖ Oqova suvni aerotsiyalash davriga;
- ❖ Faol ilning konsentratsiyasiga va ilni regeneratsiyasiga;
- ❖ Aerotenk sarflanadigan havo hamiga;

Buxoro shahar oqova suvlarni tozalash inshootining aerotenkda mikroorganizmlar yordamida tozalash samaradorligi faol ilning dozasi 5 g/l dan yuqori ko'rsatgichi bilan belgilanadi. Faol ilning indeksi esa 100-250 mg/l oralig'ida qayd qilindi. Bu ko'rsatgichni o'zgarishi oqova suvlarni tozalanishiga salbiy yoki ijobiy ta'sir ko'rsatadi. SHu sababli tozalangan suvning shaffofligini pasayishiga yoki oshishiga olib keladi. SHaffoflik ko'rsatgichi 3-4 sm va undan yuqori bo'lsa, boshqa ekologik umumiy sanitariya ko'rsatgichlar yuqori darajada tozalashni ta'minlaydi.

Aerotenklarda tozalangan oqova suvlar bevosita ikkilamchi radial tindirgichlarga yo'naltiriladi va ularning har birining hajmi 25000 m³ dan iborat

bo'lib, gorizontol holatda ishlaydi, va tindirgichlarning boshida 150 mm balandlikdagi 3 ta gorizontol yoriqlarga ega oqim yo'naltiruvchi to'siq o'rnatilgan. Oqava suv tindirgichning hamma joyiga teng taqsimlanishini to'siqlar bajaradi. Tindirgichning konussimon qismiga cho'kgan faol il kameralariga yuboriladi. Tirik faol il regeniratsiya kamerasiga va o'lik il komposlash maydonchalariga haydaladi (3-jadval).

3-jadval

Buxoro shahar oqova suvlarni tozalash inshootining mavsumiy ish samaradorligi (2022-2023)

	Ingredientlar (Mg/l)	Ruxsat etilgan meyor (mg/l)	Bahor		Yoz		Kuz		Qish	
			Mg/l	%	Mg/l	%	Mg/l	%	Mg/l	%
1	Ion ammoniy	2.0	2.2	95.4	2.0	96.1	1.92	95.7	3.6	91.1
2	Nitritlar	0.32	0.24	91,5	0.28	93.0	0.25	90.3	0.29	87.4
3	Nitratlar	9-25	28	-	26	-	22	-	20	-
4	Quruq qoldiq	1000	1570	-	1600	-	1820	-	1750	-
5	Sulfatlar	500	480	-	456.4	-	470.1	-	452.4	-
6	Xloridlar	350	295,2	-	305.2	-	304,3	-	298.6	-
7	Kislorod	6-8	8.0	-	7.4	-	6.7	-	8.2	-
8	pH	6.5-8.5	7,6	-	7,8	-	7,6	-	8,1	-
9	Fosfatlar	1.2	0.20	94.2	0.14	97.0	0.18	95.2	0.20	93.1
10	Muallaq modda	30	16.4	92.5	18.2	94.2	26.4	89.5	26.6	88.1
11	Suv harorati °C	-	16	18	20	26	16	20	10	14

Bioprudlar 3-4 bosqichdan iborat bo'lib, ulardan biologik yoki tiniqlashgan oqova suvlar sekinlik bilan oqib o'tadi. Havzalarda bakteriyalar fotosintez jarayonida hosil bo'lgan kislorodni ifloslantiruvchi moddalarni oksidlash uchun sarflanadi. Yuksak suv o'simliklari o'z navbatida organik moddalarni biokimyoviy parchalanishida hosil bo'ladigan CO₂ gazini azot nitratlarni iste'mol qiladi va ko'p miqdorda fitomassa hosil qiladi. Jumladan Buxoro shahar tozalash inshootining bioprudlaridan birida o'tkazilgan tajribalarda (Yuldoshov 2022) 1m² yuzaga 150 g kichik ryaska (lemna minor) o'simligini ekib 8 kun davomida 625 g biomassa hosil qilishi aniqlangan.

Tozalash inshootining biogen moddalardan mavsumiy tozalash samaradorligi 3-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, ammoniy tuzlardan bahor-yoz fasllarida 95-96% gacha kuz-qish fasllarida esa 91% gacha tozalanish qayd qilindi. Xuddi shunday

ko'rsatkichlar nitratlardan tozalashda ham 87,4% dan 93% gacha tozalanishi, fosfatlardan esa 93-97% gacha tozalanishiga erishildi.

To'liq tozalangan oqova suvlar bioprudlardan o'tib, zararsizlantirilib, zooplanktonning *seriodafnia* vakili yordamida 48 soat davomida bir necha bosqichda sinov tajribalar o'tkazildi. Tajribada *seriodafnia* ning 5-7 kunlik nauplilari (lichinkalari) yordamida o'tkazilgan test tajribalar 85-90% i yashab qolganligi qayd etildi.

XULOSA

Tozalash inshootida mikroorganizmlarning faolligini ta'minlash va yuqori tozalash samaradorligini oshirish maqsadida aerotenkda kislorodning miqdori 4,6 mg/l hamda il indeksi 150-250 mg/l dan past bo'lmasligini ta'minlashga erishish. Tozalangan oqova suvlardan texnik ekinlarni va manzarali ko'chatlarni sug'orishda foydalanish mumkin.

Ilk bor "Buxoro suv ta'minot" MCHJ ga qarashli tozalash inshootida mikroorganizmlarning 120 dan ortiq turi aniqlandi va ularning 15 turi dominant indikator turlar hisoblanadi.

REFERENCES

1. Saidaxmedov Sh.M., Mirzobekov B.A., Muxammedov X.R., Xudoyberganov A.A., Pardayev Sh.S., Hikmatov U. Buxoro neftni qayta ishlash zavodi ekologik holati. Barqaror rivojlanishning muhim ekologik holatlari. Buxoro 2013, 9-12 б.
2. Mirxonova Z., Zayniyeva S. Oqova suvlarni tozalash inshootlari bilan bog'liq bo'lgan muammolar. Barqaror rivojlanishning muhim ekologik omillari. Buxoro 2013, 38-39 б.
3. Мустафоева Б.О., Шамсиев Н.А, "Биологическая очистка стоков". Барқарор ривожланишнинг муҳим экологик омиллари. Бухоро 2013, 149 б.
4. Мустафоева М., Шарипов М., Экологический анализ биологических прудов очисных соорунский 2. Бухара "Барқарор ривожланишнинг муҳим экологик омиллари Бухоро 2013. 150 бет.
5. Pardayev Sh., Niyozova F., Xayriyeva D., "Oqova suvlarni tozalashning muhim ekologik omillari". "Mintaqada yuzaga kelgan ekologik muammolarni yumshatish omillari" Buxora. 2019-y.
6. Mahmudov M.G., Vosiyev S.S., "Oqova suvlarni tozalash inshootlarining ish samaradorligini oshirishning istiqbollari". "Mintaqada yuzaga kelgan ekologik muammolarni yumshatish omillari" Buxora. 2019-y.
7. Bo'riyev S.B., Yuldoshev L.T., Ifloslangan suvlarni tozalashning ekologik biotexnologiyasi "Mintaqada yuzaga kelgan ekologik muammolarni yumshatish omillari" Buxoro. 2019-y.

8. Болотина О.Т. “Методика проведения технологического контроля работы очистных сооружений городских канализаций” Москва 1971 г.
9. Унифицированные методы исследования качества вод. “Методы биологического анализа вод” Москва 1976 г.
10. Унифицированные методы исследования качества вод. “Атлас сапробных организмов” Москва 1977 г.
11. Родина А.Г. Методы исследования качества водной микробиологии, практическое руководство “Наук” 1965 г.
12. Пардаев Ш. “Роль гидробионтов и растений в процессах охраны водной среды”. Проблемы охраны окружающей среды бухарской области материалы научно-практической конференции Бухара 1990, 16-18 ст.
13. Пардаев Ш., Неизвестнова И.А. “Некоторые аспекты работы Бухарских городских очистных сооружений и пути повышения эффективности”. Теоретические и прикладные проблемы экологии. Бухара 1992, 48-51 ст.
14. Пардаев Ш., Пардаев О.Ш. “Гидробиологические методы очистки сточных вод” Материалы научно-теоритической конференции “Истиклол-5” Навои-1996, 74-75 ст.