

SUT VA SUT MAHSULOTLARIGA ISHLOV BERISH KORXONASI OQOVA SUVINI TOZALASH

Boboyeva Gulmira Sodikovna

Mirzo Ulug‘bek nomidagi

Samarqand Davlat Arxitektura Qurilish Universiteti, v.v.b. dotsent

Buta Oralovich Xushvaktov

Mirzo Ulug‘bek nomidagi

Samarqand Davlat Arxitektura Qurilish Universiteti, katta o‘qituvchi

b.khushvaktov@samdaqi.edu.uz

Annotatsiya: Tindirish va filtrlash bosqichidan tashqari bioreaktorlarda faol biomassa va mikroorganizmlarni to‘liq ushlab qolishda, har xil sohali sanoat korxonalarida membranali bioreaktorlarni ishlatish tajribasi ijobiydir, sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasida berilgan texnologiyasini qo‘llash maqsadga muvofiqligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: xloroform, flotasiya, koagulyasiya, mikroorganizm, membrana, bioreaktor, muallaq modda, alyuminiy sulfat, efir, polietilen, polisulfon, polietilensulfon, poliakrilanitril, polivinilidenftorid, polivinilxlorid (chloroform, flotation, coagulation, microorganism, membrane, bioreactor, hanging substance, aluminum sulfate, ether, polyethylene, rolyulfone, polyethylenesulfone, polyacrylanitrile, polyvinylidenftoride, polyvinyl chloride).

Annotation: Positive experience in operating membrane bioreactors at enterprises in various industries with a multiple increase in the concentration of active biomass and complete retention of microorganisms in bioreactors, eliminating sedimentation and filtration steps, shows the feasibility of using this technology in dairy industry enterprises.

Sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasining oqova suvini tozalashda bir qancha usullar mavjud, ularning ifloslik miqdori va tavsifiga bog‘liq holda korxonaning oqova suvini tozalash usullari tanlanadi. Shahar oqova suvlarini oqozish tarmog‘iga tashlashdan oldin suv va suv mahsulotlariga ishlov berish korxonasining oqova suvini tozalash mavjud talablar mos holda, ya’ni mahalliy tozalash inshootlarida biologik tozalash talab etiladi.

Shuning uchun sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi mahalliy tozalash shahobchasi, ixcham, oddiy va ishlatishda ishonchli, oqova suvlarni tozalashning talab qilinadigan darajalarini har qanday holatda ham ta'minlab turishlari kerak bo'ladi.

Ko'pgina sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasida tozalash shahobchasi yo mavjud emas, yo past samara bilan ishlaydi, samarali mahalliy tozalashni tashkil qilish masalasi juda dolzarb bo'lib qolmoqda.

Bu maqsadga erishishda sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvini tindirish yoki flotasiyalash bilan koagulyasiyalash usullari keng miqiyosda ishlatilib kelinayabdi, lekin sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvining tarkibi turlichadir, sutlarga ishlov berishda texnologik jarayon vaqtida ulardagi birikmalar tuzilishi o'zgaradi, sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvini tozalashda, yuqoridagi usullarni ishlatishda bir qator kamchiliklar mavjud, an'naviy turdagi koagulyantlar ulushi yuqori, pH muhiti doimiy ko'zatishda bo'lishi kerak, koagulyasiyalash jarayonlari ham barqaror emas, shuning uchun oqova suvdan organik iflosliklarni tozalash samarasi past yetarli darajada emas.

Sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvining *KKE* va *KBET* si qiymati ham keng oraliqlarda o'zgaradi va sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi uchun mos ravishda o'rtacha 2400 va 1400 mg/l ni, pishloq ishlab chiqarish zavodlari uchun 3000 va 2400 mg/l ni tashkil qiladi. Bunda *KKE* bo'yicha organik moddalar ulushining turlicha qiymati 8000 – 12000 mg/l gacha o'sishi mumkin [1.2].

Ko'proq batafsil sinflanishida *KKE* va *KBET* moy ishlab chiqarish zavodlari uchun 1500 va 1200 mg/l ni, quruq sut mahsulotlari ishlab chiqarish uchun 1200 va 1000 mg/l ni, sut qabul qilish punktlari uchun 900 va 700 mg/l ni, sut – konservalar uchun 1200 va 1000 mg/l ni ko'rsatadi [1.4.5.6].

Ko'proq oxirgi yillardagi ilmiy ishlarda *KKE* chegarasi kengaymoqda va qiymati 2300 – 3700 mg/l ni [1], 2000 – 6000 mg/l [1], va 5000 mg/l gacha hosil qilmoqda, korxonada ishlab chiqarilayotgan mahsulotning keng assortimenti esa ma'lum oqova suvlarning sinflanishga olib kelmaydi [1, 2, 3].

Sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi, mahsulotlarni ishlab chiqarishning turli ko'rinishi bo'yicha nitajada alohida – alohida har bir oqova suvni koagulyasiyalash jarayonining mexanizmini chuqurroq o'rganishda kerakligi, yangi ko'rinishdagi koagulyantlarni ishlatishga, oqova suvni ko'rsatilgan turlarining mahalliy tozalash inshootlaridagi texnologik jarayonlarini takomillashtirish zaruratiga to'g'ri keladi.

Sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvining kimyoviy tahlilida, efir yoki xloroform bilan ajratiladigan yog'lar va yog'ga o'xshash moddalar

miqdori aniqlanadi. Yuqori yog‘li mahsulot ishlab chiqarishga mo‘ljallangan korxonalar va sexlarning oqova suvlaridan ajratilgan moddalar ulushi 200 – 400 mg/l ni tashkil qiladi, odatda boshqa turdagi ishlab chiqarish oqova suvlarida 100 mg/l dan oshmaydi [3].

Keyingi bosqichlarda sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi ifloslangan oqova suvlari aholining xo‘jalik - maishiy yoki boshqa korxonalarining xo‘jalik - maishiy oqova suvlari bilan birgalikda tozalashga uchraydi. Umumiy tozalash inshootiga oqova suvni uzatish iqtisodiy maqsadga muvofiq va texnologik imkoniyat mavjud bo‘lmaganda faqat mustaqil tozalash inshootlari ishlab chiqiladi.

Sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvini tozalashning flotasionli usulini ishlatish tajribasi shuni ko‘rsatadiki, ya‘ni kichik samarali koagulyantlarni qo‘shmasdan flotasiyalash, chunki faqat yog‘lar ulushini 50 – 60 %, KKE 35 – 45 %, muallaq moddalarni esa 40 – 50 % gacha pasaytirishga olib keladi [1.2.3].

Muhit ko‘rsatkichi $pH = 6,7$ va KKE bo‘yicha ifloslik 1000 mg/l bo‘lganda koagulyantlar sifatida ulushi 100 mg/l (suvsiz tuzlar bo‘yicha) bo‘lgan alyuminiy sulfat yoki temir xlorid ishlatilganda muallaq moddalar bo‘yicha tozalash samaradorligi 75 – 80 %, yog‘ bo‘yicha 80 – 90 %, KBEt bo‘yicha 60 – 70 % ni tashkil qiladi.

Biroq reagentlar ulushi yuqoriligi sababli reagent xo‘jaligi murakkab va hosil bo‘ladigan cho‘kmaning (oqova suvning miqdori 10 % gacha) hajmi katta, [1, 3, 4] spravochnikdagi mualliflarning fikri bo‘yicha reagentli va bosimli flotasiyalash qo‘llash maqsadga muvofiq emas. Bundan tashqari reagentli ishlov berishdan keyingi flotoshlam ancha miqdorda metall ionlaridan iborat bo‘ladi, ya‘ni aerobli barqarorlashning keyingi jarayonini ingibirovatlash mumkin, flotoshlamni suvsizlantirish jarayoni murakkablashadi va suyuq chiqindilarni tashishda xarajatlar oshgadi.

Shuning uchun reagentsiz flotasiyalash jarayoni bu turdagi oqova suvni tozalashda ancha afzal ko‘riladi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ya‘ni tasvirlardan ma‘lumki keyingi biologik tozalashda reagent bilan flotasiyalashni ishlatish oqova suvdagi fosfatlarni birdan pasayishga olib keladi, ya‘ni biologik tozalash jarayonlarni mo‘tadil o‘tishiga to‘sqinlik qiladi.

Shunga qaramasdan, sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvlarini dastlabki reagentli ishlov berish keng ishlatilmoqda, tadqiqot natijalari esa maqbul reagentlar va ularning ulushini tanlashga yo‘naltirilgan [5]. Sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvini tozalash inshootidan foydalanish

amaliyotida ham ularni alyumokremniy koagulyanti – flokulyanti, modifisirovanlash va modifisirovanlashsiz, bioflokulyant [6] va qishloq xo‘jalik ishlab chiqarish chiqindilari asosidagi koagulyant bilan ishlov berish amalga oshiriladi.

O‘tkazilgan tadqiqotlar ko‘rsatadiki, ya’ni alyuminiy koagulyanti, sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvini tozalash uchun muvaffaqiyatli ishlatilmoqda hamda an’anaviy koagulyant – alyuminiy sulfat bilan taqqoslanganda bir qator afzalliklarga ega. Oqova suvlar tarkibiga bog‘liq holda alyuminiy ishlatish bilan sut zavodlarining oqova suvlarini mahalliy tozalashning qo‘lay holati aniqlanadi.

Sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvidan organik iflosliklarni ketkazishning biologik usullari ko‘proq iqtisodiy samarali va ekologik qabul qilsa bo‘ladigan hisoblanadi. Amaliyotda sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvini tozalashning biologik usullariga asoslangan turli xil variantlari ishlatiladigan bo‘ldi.

Sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvining organik tarkibi sutdagi yog‘lar tarkibiga bog‘liq holda, koagulyant miqdorini o‘zgartirmay turib tekshirilganda, oqova suvdan organik moddalarni tozalash samarasi ortib boradi. Sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvi tarkibidagi yog‘lar miqdori, ya’ni dastlab yog‘siz oqova suvlar keyinchalik esa 33 % gacha bo‘lgan oqova suvlar koagulyant yordamida tozalanganda, pH ko‘rsatkichi 5 – 6 bo‘lganda, oqova suvdan organik moddalarni eng yuqori miqdorda tozalash samaradorligiga erishiladi [1.6].

Membranali bioreaktorda qo‘llaniladigan membrana asosan polimerlardan (polietilen, polisulfon, polietilensulfon, poliakrilanitril, polivinilidenftorid, polivinilxlorid va boshqalar), ko‘pincha esa organik bo‘lmagan materiallardan (*Al, Ti, Zr* oksidlari va boshqalar) tayyorlanadi. O‘zining geometriyasi bo‘yicha membranali bioreaktordagi membranalar quvurli, silliq romli va yarim tolaliga bo‘linadi. Yarim romli va yarim tolali membranalar sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvini tozalash amaliyotida keng tarqalgan [1.2.7.8.9].

Membranali bioreaktor texnologiyasining talab qiladigan muhim ma’lumotiga, ma’lum texnologiyasini ishlatish bilan sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasi oqova suvini tozalash bo‘yicha qurilmani ishlatishda qo‘shiladiganlarning doimiy o‘shish miqdori kiradi. 2010 yildan beri 7000 dan ortiq tozalash inshootida va butun jahon bo‘yicha oqova suvlarni chuqur tozalashda uning muvaffaqiyatli qo‘llanilishi aniqlandi [1.2.10].

Umumlashtirilgan ma’lumot bo‘yicha membranali bioreaktor bilan tozalash inshooti xo‘jalik – maishiy oqova suvning 60 % ini tozalamoqda va ishlab chiqarish oqova suvini ishlov berishda 40 % ishlatilmoqda. Barcha membranali bioreaktor

qurilmasining 99 % dan ko‘prog‘i botirilgan turdagi membrana moduli bilan ta‘minlangan, chunki ular 15 g/l gacha gil ulushi bilan qiyin holatlarda ishonchli ishlashini ta‘minlaydi va energiya xarajati juda pastligi va xizmat ko‘rsatish oddiyligi bilan ajralib turadi [1.3].

Oqova suvlar tarkibidan muallaq moddalarni ketkazish bilan birga membranalar yuzasida zararsizlantirish ham sodir bo‘ladi, ya‘ni oziq – ovqat sanoat korxonasi oqova suvlari uchun asosan dolzarbdir.

Sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasining real oqova suvini tadqiq qilish, sut va sut mahsulotlariga ishlov berish korxonasining oqova suvini tozalashda membranali bioreaktorni ishlatish texnologiyasini qo‘llab tozalangan oqova suvni shahar oqova suv oqizish tarmog‘iga tashlash maqsadga muvofiqligi va istiqbolligini ko‘rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Видякин, М.Н. Особенности внедрения мембранных биореакторов для обработки сточных вод / М.Н. Видякин, С.А. Гарипова // Экология производства. – 2014. – № 11. – С.61 – 68.

2. Oralovich , B., Xolov , F., & Namazovich , M. (2024). SHAHAR OQOVA SUVINI BIOLOGIK TOZALASHDA IXCHAM QURILMANI QO‘LLASH. *Interpretation and Researches*, 2(1(23)). извлечено от <https://interpretationandresearches.uz/index.php/iar/article/view/1740>.

3. Buta Oralovich Xushvaqtov. (2023). OQOVA SUVLARNI TOZALASHDA HOSIL BO‘LADIGAN CHO‘KMALARGA ISHLOV BERISH. *Innovative Development in Educational Activities*, 2(4), 24–27. Retrieved from <https://openidea.uz/index.php/idea/article/view/765>.

4. Xushvaktov, B. (2023). AVTO PARK OQOVA SUVLARINI FLOKULYANTLAR YORDAMIDA TOZALASH. *Interpretation and Researches*, 1(16). извлечено от <http://interpretationandresearches.uz/index.php/iar/article/view/1465>.

5. Mirzayev, M. N., & Xushvaktov, B. O. (2024). BIOLOGIK TOZALASHDA IXCHAM QURILMANI QO‘LLAB SHAHAR OQOVA SUVINI TOZALASH. *Innovative Development in Educational Activities*, 3(2), 157–161. Retrieved from <https://openidea.uz/index.php/idea/article/view/2118>.

6. Xushvaktov , B. O., & G‘ofurov, N. A. (2023). SANOAT OQOVA SUVLARINI XROM (III) DAN TOZALASHDA pH MUHITINING

TA'SIRI. *Innovative Development in Educational Activities*, 2(15), 86–90. Retrieved from <https://openidea.uz/index.php/idea/article/view/1582>.

7. Xushvaqtoy, B., Mirzayev, M., & Asadullayev, F. (2023). SANOAT KORXONASI OQOVA SUVLARINI XROM (III) DAN TOZALASH. *Interpretation and Researches*, 1(8). 361-366 извлечено от <http://interpretationandresearches.uz/index.php/iar/article/view/570>.

8. Oralovich, B., & Zokirov, M. (2023). KOAGULYANT VA FLOKULYANTLARDAN FOYDALANIB CHINNI ZAVODI OQOVA SUVLARINI TOZALASH. *Interpretation and Researches*, 1(17). извлечено от <http://interpretationandresearches.uz/index.php/iar/article/view/1490>.

9. Xushvaktov, B. O. (2023). YAKKA TARTIBDA JOYLASHGAN KICHIK AHOLI HUDUDINING OQOVA SUVINI TOZALASH. *Innovative Development in Educational Activities*, 2(24), 396–400. Retrieved from <https://openidea.uz/index.php/idea/article/view/1994>.

10. Xushvaqtoy, B. O. (2023). YER OSTI QATTIQ SUVLARINI YUMSHATISH USULLARINING TAHLILI. *GOLDEN BRAIN*, 1(2), 334–337. Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/goldenbrain/article/view/1364>.