

SANOATDA OQOVA SUVLARNI BIOLOGIK YO'L BILAN TOZALASH BIOTEKNOLOGIYASI

AnDU Genetika va Biotexnologiya Kafedrası O'qituvchi

Muxamadjonov Sardorbek Baxtiyorjon o'g'li

(s.baxtiyorovich97@gmail.com)

AnDU Genetika va Biotexnologiya Kafedrası O'qituvchi

Abduvaxopova Mahliyohon Azizillo qizi

(abduvaxopovamahliyo@gmail.com)

Andijon Davlat Universiteti talabasi,

Mamajonova Zulfiyaxon Sherali qizi

Annotatsiya. Mazkur maqola oqova suvlarni tozalash bo'yicha biologik usullarni o'rganishga bag'ishlangan. Unda yuqori suv va suv-botqoq o'simliklari (Pistiya, Eyxorniya va Azolla) yordamida ekologik xavfsiz va iqtisodiy samarali biotexnologiyalarni yaratish usullari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: biologik tozalash, yuqori suv o'simliklari, gidrokimyoviy tadqiqotlar, ekologik xavfsizlik, iqtisodiy samaradorlik.

БИОТЕХНОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация. Данная статья посвящена изучению биологических методов очистки сточных вод. Рассматриваются пути создания экологически безопасных и экономически эффективных биотехнологий с использованием высоководных и водно-болотных растений (пистия, эйхорния, азолла).

Ключевые слова: биологическая очистка, высшие водные установки, гидрохимические исследования, экологическая безопасность, экономическая эффективность.

BIOTECHNOLOGY OF BIOLOGICAL TREATMENT OF WASTEWATER IN INDUSTRY

Abstract. This article is devoted to the study of biological methods of wastewater treatment. It examines ways to create environmentally safe and cost-effective biotechnologies using high-water and wetland plants (Pistia, Eichhornia, and Azolla).

Key words: biological treatment, higher water plants, hydrochemical research, environmental safety, economic efficiency.

KIRISH

Suvni tozalash – suv ta'minoti manbalari (daryolar, ko'llar, suv havzalari, suv

omborlari va boshqalar) dan vodoprovod tarmog'iga kelib tushadigan suvning sifatini belgilangan me'yorga keltirish uchun mo'ljallangan texnologik jarayonlar majmui. Sanoat korxonalarini va maishiy korxonalardan chiqadigan oqova suvlarni tozalashni ham o'z ichiga oladi. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimidagi, korxonalaridagi muxandislik inshootlari yordamida hamda biologik va kimyoviy usullarda amalga oshiriladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI.

Yer yuzasidagi tabiiy suv manbalari (daryolar, ko'llar va boshqalar) suvini vodoprovod tarmog'iga yuborishdan oldin tindiriladi, tinqlashtiriladi va zararsizlantiriladi. Tozalash inshootlarida tindirish va tinqlashtirishda suv tarkibidagi muallaq va kolloid (mayda) zarralar suv tagiga cho'kadi, suvga maxsus idishlarda alyuminiy sulfat va xlorli temir bilan ishlov beriladi, suv shag'al, qum qavati, ba'zan esa g'ovak sopol filtrdan o'tkaziladi. Tinq suvni zararsizlantirish (turli mikroorganizm va viruslarni o'ldirish) uchun unga suyuq yoki gaz holatdagi xlor, gipoxloritlar — NaClO , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ va xlor qo'sh oksid ClO_2 , xlorli ohak qo'shiladi [1]. Tindirilgan suv va yer osti suvlarini zararsizlantirish maqsadida, shuningdek, ozon va ultrabinafsha nurlar ham qo'llanadi. Bunda simobkvarsli yoki argonsimobli lampalardan foydalaniladi. Agar suv qattiq (tarkibida kalsiy va magniy tuzlari umumiy miqdori me'yordagidan yuqori) bo'lsa, yumshatiladi. Yer osti suvlari ko'pincha aeratsiya usulida temirsizlantiriladi (havo kislorodi bilan boyitiladi). Suvni kremniysizlantirish (metasilikat kislota H_2SiO_3 va uning tuzlari miqdorini kamaytirish) uchun ohak, natriy alyuminat NaAlO_2 , ba'zan kuydirilgan dolomitdan foydalaniladi. Suv tarkibidagi boshqa erigan tuzlarni ketkazish uchun u chuchuklashtiriladi yoki tuzsizlantiriladi. Suv tarkibidagi vodorod sulfid, metan, radon, karbonat angidrid va boshqa erigan gazlarni ketkazish uchun suv degazatsiyalanadi [2]. Suv tarkibidagi ortikcha ftorni kamaytirish uchun suv faollashtirilgan alyuminiy oksid orqali suzib o'tkaziladi. Agar suv tarkibida radioaktiv moddalar borligi aniqlansa, u dezaktivatsiyalanadi. Agar suvda noxush hid bo'lsa, faollashgan kumir, ozon, kaliy permanganat yoki xlor ko'sh oksid bilan ishlanadi. Oqova suvlar (sanoat korxonalarini, maishiy korxonalar va turar joylardan chiqadigan iflos suvlar) va yog'in suvlarni tozalash masalalari tabiatni mahofaza qilishning muhim bir qismi hisoblanadi. Oqova suvlar tarkibidagi balchiq, kolloid va erigan moddalar tindirgichlarda cho'ktiriladi, zararli moddalar biologik usullarda zararsizlantiriladi, korxonalardan chiqayotgan suvlar tozalash inshootlarida tozalanadi [3].

Suvni tozalashning fizik-kimyoviy, termik va boshqa usullari ham bor. Tabiiy suvlarni sanoatda qo'llanadigan usullar yordamida mikroorganizmlar, tuzlar va gazlardan butkul tozalashning imkoni yo'q. Shu sababli ularning ichimlik suvidagi miqdori belgilangan ma'lum me'yordan ko'p bo'lmasligi talab etiladi. Masalan, ichimlik suvining 1 ml dagi mikroorganizmlarning umumiy soni 100 tadan oshmasligi,

ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalarining soni 3 tadan oshmasligi shart. Suvning umumiy qattiqligi 7 mmol/l gacha, quruq qoldiq 1000 mg/l gacha, vodorod ko'rsatkichi 6,0 dan 9,0 gacha bo'lishi kerak. Ayrim hollarda ichimlik suvining qattiqligi 10 mmol/l gacha, quruq qoldiq 1500 mg/l gacha, temir va marganets ionlarining miqdori tegishlicha 1 va 0,5 mg/l gacha bo'lishiga ruxsat etiladi [4]. Yirik sanoat va maishiy korxonalarining oqova suvlari mahalliy tozalash inshootlarida tozalab chiqariladi. Ko'p yillik ilmiy tadqiqotlarimiz natijasida qishloq xo'jaligi korxonalarini (qoramollarni bo'rdoqiga boqish komplekslari, parrandachilik) va sanoat korxonalarini (kanopni qayta ishlash, mineral o'g'itlar ishlab chiqarish, biokimyoviy, yog'-moy korxonalarini, pillachi sanoati) va kommunal-xo'jalik oqova suvlarini organo-mineral moddalardan, og'ir metallardan, sianidlardan, neft mahsulotlaridan hamda patogen mikroorganizmlardan yuksak suv o'simliklari-pistiya, eyxorniya va azolla yordamida biologik tozalashning yangi samarali biotexnologiyasi yaratilgan. Pistiya (*Pistia stratiotes* L., Araceae), eyxorniya (*Eichhorpia crassipes* Solms., Poptederiaceae) va azolla (*Azolla carolipiapa* Willd., sem. Azollaceae) suv betida qalqib o'suvchi, ko'p yillik o'simliklar bo'lib, tropik va subtropik mintaqalarda keng tarqalgan [5].

Hozirgi paytda mazkur o'simliklar O'zbekiston sharoitiga muvaffaqiyatli introduksiya qilingan. Olib borilgan gidrokimyoviy va mikrobiologik tadqiqotlarimiz natijalariga ko'ra, turli oqova suvlarni 12-15 sutkada to'liq biologik tozalashi mumkin. Bu vaqt ichida saprofit mikroorganizmlar soni ming martagacha, ichak tayoqchalari guruhi bakteriyalari esa uch-to'rt kundan keyin umuman uchramaydi. Suv tarkibidagi mikrofloraning miqdori keskin kamayib, o'simlik va hayvonlar uchun patogen hisoblangan mikroskopik zamburug'lar yo'qolib ketadi. Suvning fizikaviy va kimyoviy ko'rsatkichlari yaxshilanadi, ya'ni suvning oksidlanishi darajasi kamayadi, suvdagi azot va fosfor ionlari o'simliklar tomonidan deyarli to'la o'zlashtiriladi, suvda erigan kislorod miqdori ko'payadi, oqova suv tiniqlashadi va qo'lansa hidi yo'qoladi. Pistiya, eyxorniya va azolla yordamida tozalagan suvni texnik maqsadlarda, ya'ni molxonalarni yuvishda, qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishda, kanop poyasini ivitishda yoki baliqchilik hovuzlariga va ochiq suv havzalariga chiqarib yuborish mumkin. Pistiya suv yuzasida qalqib o'suvchi, qisqargan poyali, barglari yassi eshkaksimon o'simlikdir. Introduksiya sharoitida bo'yi 20-40 sm gacha yetadi. Ildiz bo'g'zidan chiqqan barglari qalin bog'lam hosil qilib, yuqori qismi yashil, bo'ylamada chiziqsimon chuqur izlar mavjud. Barglarining butun sathi qalin, ko'p hujayrali, shaffof tukchalar bilan qoplangan [6]. O'simlik barglarida aerenxima to'qimalari yaxshi rivojlanganligi sababli, suv yuzasida qalqib o'cadi. Pistiyaning ildiz tizimi popuksimon, uzunligi 50-60 sm bo'lib, ko'p tukchalar bilan qoplangan. Eyxorniya suv yuzasida qalqib o'suvchi o'simlik bo'lib, bo'yi 30 - 40sm. Qoshiqsimon; silliq, yashil, yaltiroq tUSDagi barg yaproqlari ovalsimon shaklda; chetlari tekis, simmetrik bo'ylamasiga parallel joylashgan va tomirlari aniq ko'rinib turadi. Barg bandlari

asosida, havo bilan to'lgan sharsimon etdor qismi aerenxima —o'simlikni suv yuzasida qalqib turishini ta'minlaydi. Popuksimon ildiz tizimi tukchalari yaxshi shoxlangan. Qisqargan poyasining asosidan 15-20 tagacha barg g'ilofi bilan qo'shilib, o'suvchi birinchi tartib yon ildizlar rivojlangan. Uzunligi 2,5 sm gacha bo'lgan ikkinchi tartib yon ildizlari suvda gorizontallik joylashadilik Shuningdek, azollani sholichilikda “yashil o'g'it” sifatida ishlatish natijasida sholi hosildorligi nazorat variantiga nisbatan 20-25% ga oshganligi va 1 gektar sholi maydonidan olingan iqtisodiy samaradorlik 2008 yilda 500000 (besh yuz ming) so'mni tashkil etgan. Angren “Suvoqova” tozalash inshootida oqova suvlarni pistiya, eyxorniya va azolla yordamida tozalash natijasida elektroenergiya va oqova suvlarini zararsizlantirishda ishlatiladigan xlor va uning birikmalarini tejash hisobiga olingan iqtisodiy samaradorlik 2012 yilda 306 mln (uch yuz olti million) so'mni tashkil qilgan [7].

XULOSA

Tabiiy suvlarni sanoatda qo'llanadigan usullar yordamida mikroorganizmlar, tuzlar va gazlardan to'liq tozalashning imkoni yo'q. Shu sababli ularning ichimlik suvidagi miqdori belgilangan ma'lum me'yordan ko'p bo'lmasligi kerak. Suvni tozalashni ko'plab usullari mavjud. Masalan fizik, kimyoviy, gidrokimyoviy, biologik. Biologik usulning ustunlik taraflari tabiiy o'simliklar orqali tabiiy yo'l bilan sifatli va hamyonbob ekanligi bilan boshqa usullardan ko'ra ustun ko'rinadi. Biologik usul o'z nomi bilan tirik organizmlar ya'ni o'simliklar tomonidan tozalanadi. Ya'ni Eyxorniya, Pistiya, Azilla. Bu o'simliklar suv yuzida qalqib turgan holatda o'sadi. Azollani sholichilikda “yashil o'g'it” sifatida ishlatish natijasida sholi hosildorligi nazorat variantiga nisbatan 20-25% ga oshganligi va 1 gektar sholi maydonidan olingan iqtisodiy samaradorlik 2008 yilda 500000 (besh yuz ming) so'mni tashkil etgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Василенко, Л.В. Методы очистки промышленных сточных вод Л.В. Василенко. Екатеринбург, 2000. 86-93
2. Кульский, Л.А. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды Л.А. Кульский. Киев, 1980. 17-22
3. Максимов, В.Ф. Очистка и рекуперация промышленных выбросов В.Ф.Максимов. М., 1985. 166-170
4. Никифоров, А.Ф. Теоретические основы физикохимических процессов очистки воды А.Ф. Никифоров, И.Г. Первова, И.Н. Липунов, Л.В. Василенко. Екатеринбург, 2008. 132-140
5. Родионов, А.И. Оборудование, сооружения, основы проектирования химико-технологических процессов защиты биосферы от промышленных выбросов: уч. пособие/ А.И. Родионов, Ю.П. Кузнецов, В.В. Зенков, Г.С. Соловьев. М., 1985. 77-84
6. Родионов, А.И. Технологические процессы экологической безопасности А.И. Родионов, В.Н. Клушин, В.Г. Систер. Калуга, 2000. 32-38
7. Хенце, М. Очистка сточных вод. Биологические и химические процессы [Текст]/ М. Хенце, П. Армоэс, Й. Ля-Кур-Янсен, Э. Арван. М., 2004. 98-103