

OQOVA SUVLARNI BIOLOGIK TOZALASH USULLARI

DOI: <https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/QAXAI/1019>

Aygul Bekbergenova

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti

E-mail: bekbergenovaaygul145@gmail.com

Zaravshan Ibragimova

assistenti, b.f.f.d. (PhD), docent v.v.b.

E-mail: ibragimova.zarafshan@mail.ru

ANNOTATSIYA

Suvning tiniqligi ham suvo'tlarning rivojlanishi va taqsimlanishiga ma'lum darajada ta'sir qiladi. Oqova suvlarni tozalash inshootiga kirib kelgan suvning tiniqligi eng kam bo'lsa, inshootdan chiqayotgan suvning tiniqligi yuqori bo'ladi. Tiniqlik bilan bog'liq ravishda shu suvlarda o'sayotgan suvo'tlarning taqsimlanishi tabiiyki yuqori bo'ladi.

Kalit so'zi: *Suv o'talr, aerobic, anaerob, Pistiya (Pistia stratiotes L., Araceae), eyxorniya (Eichhorpia crassipes Solms., Poptederiaceae), azolla (Azolla carolipiapa Willd., sem. Azollaceae).*

KIRISH

Tabiiy sharoitda ekotizim o'zini tozalashga moyil, ya'ni tabiatda o'ziga zarur bo'lmagan organik moddalarni qayta o'zgartiradi. Insonning faoliyati atrof-muhitga kuchli ta'sir qiladi: tuproq va suv sanoat (ishlab chiqarish) chiqindilari va organizmlarning hayotiy mahsulotlari bilan ifloslanadi. Tuproq va suvning organik moddalar bilan ifloslanishi oqibatida tabiiy biota mikroorganizmlarining ayrim guruhlari o'rtasidagi munosabat buziladi va natijada moddalar almashinuvining yo'nalishi o'zgaradi, tabiiy tozalanish jarayonlari buziladi. Ifloslangan ekotizimda foydali mikroflora kamayadi, zararli va patogen mikroorganizmlar ko'payadi. Azot va fosfor birikmalari bilan ifloslanadigan suv havzalarini tozalaydi. Ekologik muvozanatning texnogen va antropogen buzilishi muhitning sanitar holatini jiddiy o'zgartiradi, insonlarning yashash sharoitlari yomonlashadi.

Adabiyotlarning tahlili. Aholining zich joylashganligi va sanoatning jadal rivojlanishi oqibatida sharoitlar keskinlashgan bugungi davrda suvlarni biologik tozalash texnologiyalarini joriy etish ekologik vaziyat va inson yashash muhitining yaxshilanishiga imkon yaratadi [1].

Tabiatni muhofaza qilishning ustuvor sohalaridan biri – suv havzalarini muhofaza qilishdir. Suv resurslarini muhofaza qilishning muhim yo'nalishlari – tejankor yangi texnologiyalarni joriy qilish, turli oqova suvlarni tozalashning ekologik xavfsiz, iqtisodiy arzon va samarali usullarini yaratishdir [2].

Ilmiy adabiyotlarda suvo'tlarning noqulay omillarga moslashuvi haqida ham ta'laygina ma'lumotlar mavjud [3-4-5].

Biologik oqava suvlarni tozalash inshootlari organik moddalarni parchalashga yordam beradigan tabiiy jarayonlardan foydalanadigan tozalash jarayonidir. Biologik jarayonlar normal hujayra jarayonlari yordamida organik chiqindilarni parchalash uchun bakteriyalar va boshqa kichik organizmlarga tayanadi. Chiqindi suvlari odatda axlat, chiqindi va qisman hazm qilingan oziq-ovqat kabi organik moddalarni o'z ichiga oladi. Shuningdek, unda patogen organizmlar, og'ir metallar va toksinlar bo'lishi mumkin.

Chiqindilarni biologik tozalashning maqsadi ajratish natijalarini to'g'ri yo'q qilish uchun osongina yig'iladigan tizimni yaratishdir. Biologik tozalash oqava suvlardan organik materiallarni optimal olib tashlashni ta'minlash uchun aerob va anaerob biologik jarayonlardan foydalanadi.

Biologik tozalash butun dunyoda qo'llaniladi, chunki u ko'plab mexanik yoki kimyoviy jarayonlarga qaraganda investitsiya va operatsion xarajatlar nuqtai nazaridan samaraliroq va tejankorroqdir.

Chiqindi suvlarni biologik tozalash inshootlari hosil bo'ladigan chiqindi suv miqdori va tozalash inshooti rejalashtirilgan er maydoniga qarab po'lat konstruksiya (paket tozalash) yoki temir-beton konstruksiyalar shaklida qurilishi mumkin. Bundan tashqari, tozalash inshootlarini loyihalashda hid, quvurlar, avtomatlashtirish, smena, mintaqa, iqlim sharoitlari, ish omillari va sektor ishlab chiqarish tahlillari amalga oshirilishi kerak.

Bundan tashqari, so'yish va so'yish joylarining oqava suvlarini tozalash inshootlarida ham qo'llaniladi.

BIOLOGIK DAVOLASH PRINSIPLARI

Chiqindilarni biologik tozalash - fizik (oldindan tozalash) tozalashdan keyin qo'llaniladigan tozalash jarayoni. Oldindan tozalash qurilmalarida oqava suvdan cho'kindi yoki moy kabi moddalar chiqariladi. Bu jarayonlar odatda anaerob va aerob jarayonlarga bo'linadi. "Aerobik" kislorod mavjud bo'lgan jarayonni anglatadi, "anaerob" esa kislorod yo'q bo'lgan biologik tozalash jarayonini tavsiflaydi.

Eyxorniya (suv sümbuli) va pistiya (suv karami) yordamida oqava suvlarni tozalash - bu fitoremediatsiya texnologiyasi bo'lib, u suvdan organik moddalar, azot, fosfor va og'ir metallarni samarali yutishga asoslangan. Maxsus hovuz yoki biofiltr tizimlariga joylashtirilgan ushbu o'simliklar ildiz tizimi orqali ifloslantiruvchi moddalarni faol so'rib oladi va kislorod bilan boyitadi. Bu usul energiya sarfini kamaytiradi, ekologik jihatdan xavfsiz hamda iqtisodiy jihatdan an'anaviy tozalash inshootlariga qaraganda ancha arzon hisoblanadi.

Ushbu texnologiyaning asosiy bosqichlari va xususiyatlari quyidagilardan iborat:

Ishlash mexanizmi: Eyxorniya va pistiya yuqori o'sish sur'atiga ega. Ular fotosintez jarayonida suvdan nitratlar, fosfatlar va boshqa toksik birikmalarni o'zlashtiradi. Ildiz tizimi esa suvni mexanik tozalash bilan bir qatorda, foydali mikroorganizmlar uchun yashash joyi (substrat) vazifasini o'taydi.

Texnologik jarayon: Oqava suvlar dastlab mexanik tozalanadi (yirik chiqindilardan xoli qilinadi), so'ngra ushbu suv o'simliklari ekilgan sun'iy hovuzlar yoki kanallar (bio-hovuzlar) tizimi orqali o'tkaziladi. Suvning hovuzda qolish vaqti ifloslanish darajasiga bog'liq bo'lib, o'simliklar biomassasi muntazam ravishda yangilanib turiladi.

Afzalliklari:

Iqtisodiy samaradorlik: Elektr energiyasi va qimmatbaho kimyoviy reagentlar talab etilmaydi.

Qo'shimcha mahsulot: To'plangan biomassa (o'simliklar) keyinchalik quritilib, organik o'g'it sifatida yoki chorvachilikda yem sifatida qayta ishlanishi mumkin (agar suv tarkibida zaharli og'ir metallar bo'lmasa).

Ekologik tozalik: Suvni tabiiy yo'l bilan tozalash atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytiradi va hududning mikroiklimini yaxshilaydi.

Ushbu usul, ayniqsa, sanoat korxonalari chiqindilari, qishloq xo'jaligi oqava suvlari va shahar kanalizatsiya tizimlarini biologik tozalashda O'zbekiston sharoitida ham samarali qo'llanilishi mumkin bo'lgan istiqbolli texnologiy idrokimyoviy va mikrobiologik tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatmoqdaki, turli oqova suvlarni 12-15 sutkada to'liq biologik tozalashi mumkin.

Oqova suvlarni biologik tozalashning ekologik xavfsiz va iqtisodiy arzon hamda samarali usullarini yaratish suv resurslarini muhofaza qilishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Oqova

suvlarni tozalashning turli metodlari mavjud. Hozirgi davrda oqova suvlarni tozalashning biologik metodi, ya’ni, yuksak suv va suv-botqoq o‘simliklari yordamida tozalash tavsiya qilinadi..

Ko‘p yillik ilmiy tadqiqotlarimiz natijasida qishloq xo‘jaligi korxonalari (qoramollarni bo‘rdoqiga boqish komplekslari, parrandachilik) va sanoat korxonalari (kanopni qayta ishlash, mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarish, biokimyo, yog‘-moy korxonalari, pillachilik korxonalari, to‘qimachilik 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. 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. 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

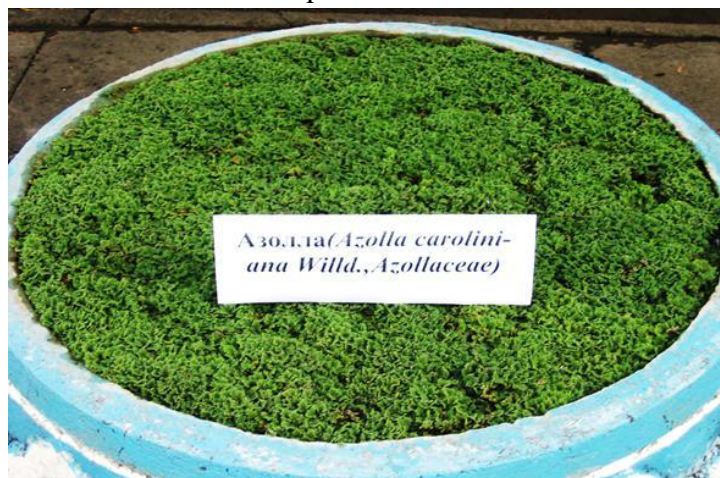


Eyxorniya suv yuzasida qalqib o‘suvchi o‘simlik bo‘lib, bo‘yi 30-40 sm. Qoshiqsimon; silliq, yashil, yaltiroq tUSDagi barg yaproqlari ovalsimon shaklda; chetlari tekis, simmetrik bo‘ylamasiga parallel joylashgan va tomirlari aniq ko‘rinib turadi. Barg bandlari asosida, havo bilan to‘lgan

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 gorizontal joylashadi



Azolla suv yuzasida qalqib o'sib, uzunligi 0,7-1,8 sm gacha yetadi. Sporafitining yuqori qismida 2 qator mayda bargcha, ustma-ust joylashgan tangachalar kabi shoxchani qoplab oladi, tanasining pastki qismida esa 2,0-2,5 sm uzunlikda ildizcha shakllangan. Barg tuzilishiga ko'ra, u yuqori darajada rivojlangan, ya'ni har bir barg ikki segmentdan iborat: yuqori segmenti yashil rangli, suv sathining yuza qismida joylashadi; pastki segmenti esa suvning ostki qismida joylashib, suvda erigan moddalarni o'ziga tortib olish uchun xizmat qiladi.



Azolla yalpi ko'payishining optimal davri iyul-sentyabr oylari bo'lib, bu davrda sutkasiga 250-300 g/m² biomassa hosil qiladi.

Oqova suvlarda o'stirilgan azolla 1 gektar suv yuzasidan bir kecha-kunduzda 1500-2000 kg gacha ho'l biomassa; pistiya va eyxorniya esa 1800-2700 kg gacha ho'l yoki 90-135 kg gacha mutlaq quruq biomassa berishi mumkin (iyun-oktabr oylarida).

Yuksak suv o'simliklarining biomassalarini ko'chat sifatida oqova suvlarni tozalash inshootlarining biologik hovuzlariga ekish yoki issiqlik yordamida (AVM-0,65, AVM-1,5) ishlov berib, vitaminli un tayyorlab, oqsil – vitaminli va mineral ozuqa sifatida qishloq xo'jalik hayvonlari va parrandalarini boqishda ularning ratsioniga qo'shimcha ozuqa sifatida foydalanish mumkin.

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 500 000 (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.

Yuksak suv o'simliklarini manzarali o'simliklar xilma-xilligini oshirish uchun hovuzlarni bezashda ham foydalanish mumkin



XULOSA

Oqova suvlarni tozalash inshootiga kirish joyidagiga nisbatan uni chiqishidagi suvning indikator-saproblik darajasi o'zgarib, beta-mezasaprob darajasigacha pasayganligi kuzatildi. Korxona va davlat idoralariga suvni tozalash va qayta ishlatish uchun mazkur suv o'simliklaridan foydalanishni tavsiya etamiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Таубаев Т., Буриев С. Биологическая очистка сточных вод. Фан, 1980. 151 с.
2. Каримова Б.К. Альгофлора водоемов Юга Кыргызстана. Бишкек. Технология, 2002. 214с.
3. Раимбеков К.Т., Шоякубв Р.Ш. Некоторые особенности биологии цветения и вегетативное размножение *Eichornia crassipes* Solms. В условиях интродукции. // ДАН РУз. 1978. № 3.76-76с.
4. Алекин О.А., Семенова А.Д., Скопинцева Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. Л. Гидрометеиздат, 1973, 270 с.
5. Sladecsek V. System of water quality from the biological point of view // Arch. Hydrobiol. Ergoeb. 1973. Bd. 7. S. 210-218.
6. Turdalieva X.C., Ibragimova Z.Yu., Yuldasheva Sh.B. Angren "Suvoqava" tozalash inshooti suvo'klarining taksonomik tahlili. O'zMU Xabarlari. №3/2. Toshkent 2023. 130-132 b.