

OQOVA SUV NAMUNALARIGA SUV YUZIDA QALQIB O‘SUVCHI YUKSAK SUV O‘SIMLIKLARI EKIB BIOLOGIK TOZALASH VA TAHLIL QILISH

R.B. Norboboeva

Nizomiy nomidagi TDPU Katta o‘qituvchi, b. f.n.

D.Z. Xayitboyeva

Nizomiy nomidagi TDPU talabalasi

Email: norboboeva2015@mail.ru

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti,

O‘zbekiston Respublikasi Toshkent shahri.

Annotation: The article presents information on the composition of water samples and their comparative analysis, taken to study the process of biological treatment of wastewater using floating aquatic plants.

Key words: water, floating, growing, high, plant, effluent, biological, cleaning, sample, algae, species, content, azolla, caroliniana, biomass, protection, salar, channel, eichhornia, pistia

Annotatsiya: Maqolada suv yuzida qalqib o‘sovchi yuksak suv o‘simliklari yordamida oqova suvlarini biologik tozalash jarayonini o‘rganish uchun olingan suv namunalarining tarkibi hamda ularning qiyosiy tahlili to‘g‘risidagi ma‘lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: suv, qalqib, o‘sovchi, yuksak, o‘simlik, oqova, biologik, tozalash, namuna, suvo‘ti, tur, tarkib, azolla, caroliniana, biomassa, muhofaza, salar, kanal, eyxorniya, pistiya.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo‘mitasi ma‘ruzalarida keltirilgan ma‘lumotlarga qaraganda, respublikamiz hududidagi yirik sanoat markazlari, qishloq xo‘jalik ekinlarini sug‘orish tarmoqlari, chorvachilik xo‘jaliklari va aholi zich joylashgan yirik shaharlardan oqib o‘tayotgan daryo va kanallar kuchli antropogen ta‘sirga uchramoqda, bu suv havzalariga turli tarkibli oqova suvlari kelib qo‘shilmoqda. Respublikamiz bo‘yicha milliondan ortiq iste‘molchi bo‘lib, ularga yil davomida 6208 mln m³ toza suv sarflanadi. Bu ochiq suv havzalardagi

suvning 21 foizini tashkil etadi. Sanoat korxonalari mahsulot ishlab chiqarish jarayonida foydalanilib, ifloslangan oqova 300 mln m³ suv deyarli tozalanmay, ochiq havzalarga tashlab yuborilishi kuzatilgan. SHu sababli daryo va kanallar suvining ifloslanish darajasi ortib ketmoqda.

Respublikamizda suv va suv resurslaridan oqilona foydalanish, ekologik muhitga salbiy ta'sir etuvchi sanoat korxonalaridan ajralib chiqayotgan oqova suvlarni yuksak suv o'simliklari yordamida biologik tozalash va suvni sifat o'zgarishlarini baholashga oid hamda atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha keng-qamrovli ilmiy-tadqiqotlar ishlarini amalga oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

«Ta'lim to'g'risida»gi va «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi qonunlariga muvofiq uzluksiz ta'lim tizimida ekologik ta'limni rivojlantirishning asosiy tamoyillarini belgilash, ularni ta'lim-tarbiya jarayoniga izchillik bilan bosqichma-bosqich tatbiq qilish va shu asosda ekologik ta'limning samaradorligini yangi bosqichga ko'tarish, ta'lim dasturlarini mavjud ekologik muammolar va ularni bartaraf etish vazifalaridan kelib chiqib takomillashtirish, ta'lim oluvchilarning e'tiborini umumbashariy ekologik muammolarga qaratish orqali ularning ona tabiatning qayta tiklanmaydigan manbalarini saqlab qolish va ulardan oqilona foydalanish borasidagi mas'uliyatini kuchaytirishga erishish mumkin.

Bugungi kunda ekologik ta'limning samarali shakllari va usullarini ishlab chiqish hamda joriy etish borasida bir qator tadbirlar va ilmiy amaliy ishlar olib borilmoqda.

Mamlakatimizda ekologik ta'lim sifatini, kadrlar tayyorlash tizimi samaradorligini hamda barqaror rivojlanish kafolatlarini va ustuvorligini ta'minlovchi normativ-huquqiy, moddiy-texnika va axborot bazasi yaratilib, ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish sohasidagi vakolatli davlat organlari va ta'lim sohasining o'zaro manfaatli hamkorligini rivojlantirish zarur.

Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 27 maydagi 434-son qarorida O'zbekiston Respublikasida Ekologik ta'limni rivojlantirish konsepsiyasi ishlab chiqilishi ko'zda tutilgan. Bundan tashqari Ekologik muammolarning tobora global ahamiyat kasb etib borayotganligi inobatga olinib, so'nggi yillarda muhim ustuvor

vazifalar bilan bir qatorda atrof muhit muhofazasi, ekologik madaniyat, ekologik ta'lim-tarbiya, ekologik ma'rifat masalalariga alohida e'tibor berilmoqda.

Ekologik ta'limning dolzarbligi mamlakatimiz tabiati, ekotizimlari, atrof muhitni beqarorlik va izdan chiqishdan asrash, aholining ekologik madaniyatini oshirish, ushbu o'ta jiddiy, hayotiy masalalarga aholining barcha qatlamlari, ayniqsa, yoshlar hissa qo'shishi zarurligi bilan belgilanadi.

Biroq, ekologik ta'limni amalga oshirish jarayonining tizimli tahlili ekologik ta'limni tashkil etishda bu boradagi islohotlarni to'liq ro'yobga chiqarishga to'sqinlik qiluvchi jiddiy muammo va kamchiliklar saqlanib qolayotganligini ko'rsatmoqda.

Konsepsiyaning asosiy maqsadi o'sib kelayotgan yosh avlodda ekologik bilim, ong va madaniyatni shakllantirish hamda rivojlantirish, ekologik ta'lim-tarbiya jarayonini samarali tashkil etish, shuningdek, ekologiya sohasidagi ilm-fanni jahonning ilg'or innovatsion texnologiyalarini jalb etgan holda yanada takomillashtirishdan talab etadi.

Tadqiqotda qo'llanilgan uslublar. Ush bu maqsadga erishish, uni amalda ro'yobga qisman bo'lsada chiqarish uchun talabalar bilan birgalikda oqova suvlarini biologik tozalash, oqova suv tarkibidagi suvo'tlari miqdori va turlar tarkibi mavsum bo'yicha aniqlanib tahlil qilindi.

Tadqiqotni amalga oshirish uchun quyidagi asosiy vazifalarni bajarish talab etiladi.

Ob'ekt tanlash, tanlangan ob'ektlardan tahlil uchun namunalar olish olingan namunalardan tekshirilib natijaga erishish zarur.

Tadqiqotlarimizning dastlabki bosqichida Mirzo Ulug'bek tumani «Do'rmon yo'li» ko'chasidan «Ziyolilar» ko'chasigacha bo'lgan «Salar» kanalining Botanika bog'iga tutash qismidan suv namunalari olindi. Ush bu namunalar tarkibini qiyosiy tahlil qilish uchun Sergeli tumani «Choshtepa» mahallasidan oqib o'tuvchi «Jo'n» kanalidan ham suv namunalari olinib o'rganildi.

Keltirilgan namunalarning bir qismi laboratoriya sharoitida 1m² li duralyumin idishlarga quyulib tozalash inshootida o'stirilgan eyxorniya, pistiya, azolla

(*Eichhorina crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Azolla Caroliniana*), kabi yuksak suv o'simliklari ekib, bir oy davomida o'simliklarning bioekologik xususiyatlari va morfologik belgilarini o'zgarishi kuzatildi.

Xona sharoitida yorug'lik miqdori etarli darajada sun'iy ta'minlanganda yuksak suv o'simliklarining jadal o'sishi kuzatildi.

Masalan sutkalik o'sishiga ko'ra azolla 150-300 g/m², pistiya va eyxorniya 1000-1500 g/m² ni tashkil etib barcha o'simliklarda biomassasining ortishi aniqlandi.

Kimyoviy-taksikologik tadqiqotlar utkazilgandan so'ng, termik ishlov berilib ularning biomassasidan chorvachilikda va parandachilikda qo'shimcha ozuqa sifatida foydalanish mumkin. Bundan tashqari yuksak suv o'simliklari yordamida tozalangan kommunal xo'jalik va sanoat korxonalarini oqova suvlarini texnik maqsadlarda qayta foydalanish, texnik o'simliklarni va exotazorlarni sug'orishda qo'llash mumkinligi adabiyotlarda keltirilgan. *Azolla caroliniana* biomassasini etishtirish yo'llari hamda biomassadan xalq xo'jaligida foydalanish sohalari va qo'llash texnologiyalari ishlab chiqilgan hamda biomassasi tarkibi qisman o'rganilgan [1], [2]. So'ngi bir necha yillar davomida *Azolla* turlarining genomikasi o'rganilmoqda [3].

Toshkent viloyati Qibray tumani parrandachilik fabrikasidan chiqadigan oqova suvlarni suv o'simliklari pistiya telerizovid va kichkina ryaskani birgalikda o'stirish natijasida oqova suvlardagi turli birikmalar azot, fosfor, sulfat, temir va boshqa moddalar 70-80% ga azotni esa 100% ga o'zlashtirilganligi, kislorodga bo'lgan talab 4,5% kamayganligi hamda, ushbu texnologik jarayonda parrandachilik fabrikasida shakllanadigan oqova suvlarini tozalash darajasi 95% ga etganligini ko'rish mumkin [4]. Bundan tashqari pistiya o'simligini o'stirgandan keyin hovuzda ryaska o'simligini o'stirish oqova suvni tozalash jarayonini tezlashtirishga hamda oqova suv hidlarining tarqalmasligiga olib kelar ekan [5].

Bundan tashqari suv o'tlarining tabiatda keng tarqalgan turli bo'limlarga mansub mikroskopik suv o'tlarini sof holatda 50 dan ziyod tur va shtammlari ajratib olinib, 10 dan ortiq turlarini o'stirish texnologiyalari, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari va xalq xo'jaligining turli sohalarida foydalanish mumkinligi ko'rsatib berilgan [6].

Algologik namunalarni yig'ish va uni tahlil qilish M.M. Gollerbax va V.I. Polyanskiy usullari bo'yicha amalga oshirildi. Suvo'tlari turlarini aniqlashda "Opredelitel presnovodnykh vodorosley SSSR" nomli 13 jildlik aniqlagich (1951-1986 yy.) laridan, hamda mamlakatimiz va xorijiy tadqiqotchilarning Muzaffarov A.M, Ergashev A.E, Xalilov S.X. [7], Muzaffarov A.M., SHoyakubov R.SH. va boshqalar monografiyalari hamda aniqlagichlaridan foydalanildi. Tadqiqot predmeti -algologiya, gidrobotanika, ekologiya [8].

Tadqiqot natijalari. Yuqorida keltirilgan adabiyot ma'lumotlariga tayangan xolda belgilangan ob'ektlardan olingan suv namunalari tadqiqotni amalga oshirishdan oldin mikrobiologik tekshiruvdan o'tkazilib, so'ng bir oy davomida suv yuzida qalqib o'suvchi yuusak suv o'simliklarini oqova suvlarini biologik tozalash xususiyatlari o'rganildi. Tozalangan suv namunalari tadqiqot yakunida yana qayta mikrobiologik kuzatuv o'tkazilib olingan xar ikkala natija qiyosiy taxlil qilindi.

Dastlabki suv namunalarida o'stirilgan yuksak suv o'simliklari - pistiya, eyxorniya va azollaning fenologiyasi, morfologiyasi, hosildorligi va suvni biologik tozalash imkoniyati o'rganildi. Yuksak suv o'simliklari o'stirib tozalangan suv namunalarda diatom suvo'tlari va ko'k-yashil suvo'tlari turlar soni ilk xolatga nisbatan ortganligi aniqlandi. Namunalar tiniqlashib rangi o'zgarishi hamda o'sayotgan yuksak suv o'simliklari yuzani 100% qoplab jadal vegetativ ko'payishi va biomassasining ortishi kuzatildi. Indikator-saproblik xususiyatiga ega bo'lgan turlar soni dastlabki xolatga nisbatan ko'payganligi aniqlandi. Ular 5 ta bo'limga (*Cyanophyta*, *Chrysophyta*, *Euglenophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*) mansubligi o'rganildi.

Tadqiqotlarimiz shuni ko'rsatadiki, erta bahorda Mirzo Ulug'bek tumani «Do'rmon yo'li» ko'chasidan «Ziyolilar» ko'chasigacha bo'lgan «Salar» kanalining Botanika bog'iga tutash qismidan olingan suv namunalarida Sergeli tumani «Choshtepa» mahallasidan oqib o'tuvchi «Jo'n» kanalidan olingan suv namunalariga nisbatan oqib kelgan oqova suvning ifloslanganlik darajasi nihoyat darajada katta bo'lganligi uchun suvo'tlari, ularning turlari soni nisbatan kam ekanligi aniqlandi. Oqova suv namunalariga laboratoriya sharoitida eyxorniya, pistiya, azolla ekib

o‘stirilgandan so‘ng namunalardagi suv tiniqlashib, tozalanib borishi natijasida tuban suvo‘tlarining turlar soni va ularning miqdori ham ortishi kuzatildi.

Erta bahorda suvning harorati o‘rtacha 10⁰S, «Salar» kanali suvining tiniqligi o‘rtacha 0,2m, pH o‘rtacha 7,1 mineralizatsiyasi o‘rtacha 240,0 mg/l bo‘lib, «Jo‘n» kanali suvining tiniqligi o‘rtacha 0,1m, pH o‘rtacha 8,0 mineralizatsiyasi o‘rtacha 245,0 mg/l bo‘lganda asosan sovuq suvda o‘suvi diatom suv o‘tlarining turlar soni xar ikkala namunada boshqa suvo‘tlari turlariga nisbatan ko‘p ekanligi aniqlandi. Haroratning ko‘tarilishi o‘rtacha 16⁰S boshqa ekologik omillarning mavjudligi issiqsevar suvo‘tlarining rivojlanishiga olib kelishi kuzatildi. Ko‘k-yashil suvo‘tlari diatom suvo‘tlari turlari soniga nisbatan kam ekanligi aniqlandi. Har ikkala namunada umumiy *Bacillariophyta* bo‘limi vakillarining 18 ta turi borligi aniqlandi.

Har ikkala kanaldan olingan namunalarning ifloslanganlik darajasi toza suvga nisbatan yuqori bo‘lib oqova suvlar tarkibiga yaqinlashganligi natijasida suvo‘tlari turlari soni va ularning miqdori kam uchrashi kuzatildi.

Xulosa. Buyuk kimyogar olim D.I.Mendeleyev “Ilg`or texnologiyaning bosh maqsadi tashlab yuboriladigan, foydasiz narsalardan inson uchun kerakli mahsulot ishlab chiqarsih usullarini qidirib topishdir”, degan edi. Darhaqiqat yuqorida ta`kidlaganimizdek, tabiatda foydasiz narsaning o`zi yo`q. Hayotimizni suvsiz tasavvur qilish qiyin, tabiat hosilasi bo`lgan suz sanoat korxonalarini, qishloq xo`jaligi ekinlari, xalq xo`jaligining barcha tarmoqlari uchun eng zarur omillardan biri hisoblanadi. Bugungi kunda aholga va ishlab chiqarish sohalarida sifatli bbo`yicha bir qator say harakatlar, ilmiy tadqiqot ishlari va amaliy ishlar amalga oshirilmoqda. Suvni qayta ishlash va unga ishlov berish bo`yicha uni tozalash jarayonlariga, ayniqsa katta e`tibor qaratilmoqda. Inson salomatligida suvning ahamiyati beqiyos. Qolaversa tajriba va tadqiqotni O`zbekiston sharoitida olib boradigan bo`lsak toza oqava suvlarni yetkazishda yana bir qadam olg`a yurgan bo`lamiz.

Bizning tadqiqot ishimiz ham aynan toza, atrof-muhitga zararli ta`sir ko`rsatmaydigan suvni tozalashni ko`zda tutadigan usullarga bag`ishlangan. Bu usullar qo`llangan vaqt ichida.

- Suv tarkibidagi mikrofloraning miqdori keskin kamayib, o`simlik va hayvonlar uchun patogen hisoblangan mikrosko`pik zamburug`lar yo`qolib ketadi;
- Suvning fizik va kimyoviy ko`rsatkichlari yaxshilanadi;
- Suvning o`ksidlanish 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 hid yo`qoladi;

Mazkur natijalar asosida oqava suvlarni suv o`simliklari bilan tozalash texnologiyalarini usullarini joriy qilish mumkin. Xuddi shunday texnologiyalarni respublikamizdagi barcha shaharlarda oqava suvlarni tozalash jarayonlarida o`tkazish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Norboboeva R.B. *Azolla caroliniana* willd. ning bioekologik xususiyatlari va sholichilikda qo`llash istiqbollari //Avtoref. diss... kand. biol. nauk. Tashkent. 2012. 24 s.
2. Norboboeva R.B., Shoyakubov R.Sh. The influence of primary solidity of uterine *azolla caroliniana* Willd. (azollaceae) on its productivity Plant life in south-west and Central Asia: Materials of Vth Internatonal Symposium. 18-22 may 1998. – Tashkent, 1998. – P. 124-125.
3. Martin W, Rujan T, Richly E, Hansen A, Cornelsen S, et al. Evolutionary analysis of *Arabidopsis*, cyanobacterial, and chloroplast genomes reveals plastid phylogeny and thousands of cyanobacterial genes in the nucleus. Proc Natl Acad Sci U S A. 2002;99:12246–12251.
4. Xidirbaeva G. Suv o`simliklari yordamida Toshkent viloyati Qibray tumanidagi “Parranda YUTIM fermasi” dan chiqayotgan oqova suvlarni biologik tozalashni o`rganish. Magistr diss. Toshkent: 2014 -72b.
5. Ismailxodjaev B., Xidirboeva G., Xolmatov U. “Mikroskopik suv o`tlari va suv o`simliklari biotexnologiyaning istiqbolli ob`ektlari” Mikroorganizmlar va biosfera Xalkaro Simpozium materiali Toshkent 2015 yil bet 63-64.

6. Xamidova X.M. Razvitie mikrobiologii i mikrobnoy biotexnologii Materialy Mejdunarodnogo simpoziuma Mikroorganizmy i biosfera Tashkent: 2015 s 3-6.

7. Muzaffarov A.M., Ergashev A.E., Xalilov S. Opredelitel sine-zelenых vodorosley Sredney Azii. Kn.1. Tashkent. Fan. 1987. 405s.

8. Muzaffarov A.M., SHoyakubov R.SH., YUnusov I.I., Kutliev Dj., Abdullaeva A.A., Xaydarova X.N. Oпыt kultivirovaniya Pistia Stratiotes L. i ee ispolzovanie v ochildke stochnых vod // Uzb. biol. jurn. - № 4. – 1992. 29-32s.