«OQOVA SUV TOZALASH INSHOOTLARIDA HOSIL BO‘LADIGAN CHO‘KINDILARGA ISHLOV BERISH VA ULARDAN QAYTA FOYDALANISHNING SANITARIYA-GIGIYENIK JIHATLARI»

Central Asian Medical University, Gigiyenik va tibbiy jarayonlarni modellashtirish kafedrasi professori, - t.f.d.

***To'xtaboyeya Laylo Usmondiyor qizi**, ToshDavTU Kommunal va mehnat gigiyenasi, ekologiya kafedrasi magistranti*

Mavzuning dolzarbligi

Hozirgi kunda aholi sonining o‘sishi, shaharlashuv jarayonlarining jadallashishi va oqova suv hajmining ortishi kanalizatsiya-oqova suv tozalash inshootlarida hosil bo‘ladigan cho‘kindilarni samarali boshqarish masalasini dolzarb ekologik va sanitariya-gigiyenik muammolardan biriga aylantirmoqda. Oqova suvlarni mexanik va biologik tozalash jarayonida katta miqdorda cho‘kindi hosil bo‘lib, uning tarkibida organik moddalar, mineral komponentlar, mikroorganizmlar, parazitologik omillar va boshqa potensial xavfli birikmalar to‘planishi mumkin. Shu sababli bunday cho‘kindilarni nazoratsiz saqlash yoki talablarga rioya qilmasdan utilizatsiya qilish tuproq, yer osti va yer usti suvlari hamda atmosfera havosining ifloslanishiga olib kelishi mumkin.

Xonobod shahri kanalizatsiya-oqova suv tozalash inshootlarida hosil bo‘ladigan cho‘kindilarning asosiy qismi loyqa maydonchalarida tabiiy sharoitda suvsizlantirilib, uzoq muddat davomida barqarorlashtiriladi. Bunday jarayonning bir necha yil davom etishi cho‘kindilarni saqlash uchun katta maydonlarni talab qiladi va ularning sanitariya-gigiyenik xavfsizligini muntazam nazorat qilish zaruratini yuzaga keltiradi. Shu nuqtai nazardan cho‘kindilarni zamonaviy usullarda qayta ishlash, xususan, termik zararsizlantirish va keyinchalik xavfsiz yo‘nalishlarda foydalanish masalalari muhim ahamiyat kasb etadi.

Oqova suv cho‘kindilariga termik ishlov berish ularning namligini kamaytirish, organik komponentlarni barqarorlashtirish va sanitariya jihatdan

xavfli biologik omillarni zararsizlantirish imkonini beradi. Shu bilan birga, tegishli sanitariya-gigiyenik va ekologik talablarga javob bergan qayta ishlangan cho‘kindilardan rekultivatsiya ishlarida, tuproq-o‘simlik qatlamini shakllantirishda, ko‘kalamzorlashtirishda, ayrim sanoat jarayonlarida va boshqa maqsadlarda qayta foydalanish imkoniyati mavjud.

Tadqiqot maqsadi

Xonobod shahri kanalizatsiya-oqova suv tozalash inshootlarida hosil bo‘ladigan oqova suv cho‘kindilarini suvsizlantirish, barqarorlashtirish va termik zararsizlantirish jarayonlarini o‘rganish, ularning sanitariya-gigiyenik xavfsizligini baholash hamda qayta foydalanish va utilizatsiya qilishning maqbul yo‘nalishlarini asoslash.

Tadqiqot materiallari va usullari

Tadqiqotlar Xonobod shahridagi kanalizatsiya-oqova suv tozalash inshootlarida hosil bo‘ladigan xo‘jalik-maishiy va aralash oqova suvlarni mexanik hamda biologik tozalash jarayonida shakllanuvchi cho‘kindi aralashmalari asosida olib borildi. Tadqiqot ob’yekti sifatida loyqa maydonchalarida tabiiy sharoitda suvsizlantirilgan va barqarorlashtirilgan, shuningdek, termik ishlov berish qurilmasida qo‘shimcha zararsizlantirilgan oqova suv cho‘kindilari olindi.

Laboratoriya tadqiqotlari uchun cho‘kindi namunalari belgilangan namuna olish tartibi asosida, loyqa maydonchalarining turli nuqtalaridan olingan qismlarni aralashtirish yo‘li bilan shakllantirildi. Namunalarda cho‘kindilarning sanitariya-gigiyenik va ekologik xavfsizligini tavsiflovchi ko‘rsatkichlar tahlil qilindi. Bunda cho‘kindining keyingi foydalanish imkoniyatini aniqlashda uning tarkibi va xususiyatlari, shuningdek, sanitariya-gigiyenik xavfsizligi asosiy mezon sifatida baholandi.

Olingan natijalar asosida cho‘kindilarni suvsizlantirish va zararsizlantirish jarayonlarining samaradorligi, ularning sanitariya-gigiyenik xavfsizligi hamda keyingi utilizatsiya yoki qayta foydalanish imkoniyatlari kompleks baholandi. Tadqiqot natijalari cho‘kindilarni boshqarishning mavjud texnologik sxemasini sanitariya-gigiyenik nuqtai nazardan baholash va uni takomillashtirish bo‘yicha

xulosalar ishlab chiqish uchun asos bo‘ldi.

Natijalar. Xonobod shahrida faoliyat ko‘rsatayotgan kanalizatsiya-oqova suv tozalash inshootlarida (KAS) hosil bo‘ladigan oqova suv cho‘kindilarini qayta ishlash belgilangan texnologik tartib asosida amalga oshiriladi. Birlamchi tindirgichlarda hosil bo‘lgan cho‘kindi ortiqcha faol loyqa bilan aralashtirilib, minerallashtirish jarayonidan o‘tkaziladi. Shundan so‘ng hosil bo‘lgan loyqa aralashmasi loyqa maydonchalariga yo‘naltiriladi.

Loyqa maydonchalarida cho‘kindi tarkibidagi namlikni kamaytirish maqsadida tabiiy sharoitda suvsizlantirish jarayoni amalga oshiriladi. Keyinchalik cho‘kindi ma’lum muddat saqlanib, tabiiy sharoitda barqarorlashtiriladi va sanitariya nuqtai nazaridan zararsizlantiriladi. Mazkur texnologik jarayon oqova suv cho‘kindilarining hajmini kamaytirish, ularni barqaror holatga keltirish hamda atrof-muhitga salbiy ta’sirini minimallashtirishga qaratilgan.

Hozirgi kunda Xonobod shahridagi kanalizatsiya-oqova suv tozalash inshootlarida jami 52 ta loyqa maydonchasi ekspluatatsiya qilinmoqda. Shundan 27 tasi chap qirg‘oq KAS hududida, 25 tasi esa o‘ng qirg‘oq KAS hududida joylashgan. Bundan tashqari, o‘ng qirg‘oq KAS tarkibida kaskadli tartibda joylashtirilgan 6 ta loyqa maydonchasi ham ishlatilmoqda. Mazkur maydonchalar tabiiy asosda tashkil etilgan bo‘lib, cho‘kindilarni suvsizlantirish jarayoni asosan tabiiy filtratsiya va yuzaki suv chiqarilishi hisobiga amalga oshiriladi.

Loyqa maydonchalarida cho‘kindilarni quritish asosan loyqa suvining maydoncha asosi orqali sizib o‘tishi va namlikning tabiiy bug‘lanishi jarayonlari hisobiga ta’minlanadi. Qish mavsumida cho‘kindilarning muzlashi, bahor faslida esa ularning erishi natijasida cho‘kindining strukturasi o‘zgarib, suv berish xususiyati yaxshilanadi va suvsizlanish jarayoni jadallashadi.

Loyqa maydonchalarining ishchi kartalariga cho‘kindi belgilangan me’yoriy qalinlikda joylashtiriladi. Yoz mavsumida bir martalik cho‘kindi qatlamining qalinligi 20–30 sm ni tashkil etadi. Qish mavsumida esa cho‘kindi sathi to‘suvchi vallar balandligidan taxminan 0,1 m past darajada saqlanadi. Bunday ishlash tartibi

cho‘kindilarni samarali suvsizlantirish va maydonchalarning ekspluatasion barqarorligini ta’minlashga qaratilgan.

Avval joylashtirilgan cho‘kindi namligi taxminan 80% gacha kamaygandan so‘ng, uning yuza qismida 2–3 sm qalinlikda yoriqlar hosil bo‘ladi. Ushbu yoriqlar orqali yangi kelib tushgan cho‘kindi tarkibidagi loyqa suvining pastki qatlamlarga sizib o‘tishi va filtratsiyalanishi jadallashadi.

Cho‘kindilarning qurish jarayonini tezlashtirish maqsadida loyqa maydonchasi yuzasida hosil bo‘lgan qatqaloq qatlam yoz mavsumi davomida 2–3 marta mexanik usulda yumshatiladi. Shu bilan birga, maydoncha yuzasida o‘sib chiqqan o‘simliklar muntazam ravishda olib tashlanadi. Mazkur tadbirlar namlikning bug‘lanishini kuchaytirish va cho‘kindilarning qurish muddatini qisqartirishga xizmat qiladi.

Loyqa maydonchalarida cho‘kindilarni suvsizlantirish jarayoni shartli ravishda ikki asosiy bosqichga ajratiladi: birinchi bosqichda cho‘kindi tarkibidagi suvning maydoncha asosi orqali filtratsiyalanib chiqishi ta’minlanadi; ikkinchi bosqichda esa qolgan namlikning atmosferaga tabiiy bug‘lanishi hisobiga cho‘kindi quritiladi. Ushbu jarayonlar natijasida cho‘kindi namligi bosqichma-bosqich kamayib, uning barqarorlashuvi ta’minlanadi.

Oqova suv cho‘kindilarining tabiiy sharoitda zararsizlanishi uzoq muddatli jarayon bo‘lib, to‘liq barqarorlashuvi taxminan 3–5 yilni talab qiladi. Mazkur davr davomida Xonobod shahridagi KASda xo‘jalik-maishiy va aralash oqova suvlarni mexanik hamda biologik tozalash natijasida hosil bo‘lgan cho‘kindi aralashmasi barqarorlashtirish maydonchalarida saqlanadi. Natijada doimiy ravishda cho‘kindilarni saqlash va qayta ishlash bilan bog‘liq chiqindi hosil bo‘ladi.

2019 yildan boshlab ushbu cho‘kindi aralashmasi «Suvsoz» DUK tomonidan chap qirg‘oq KAS hududida o‘rnatilgan maxsus termik ishlov berish qurilmasida qo‘shimcha zararsizlantirilmoqda. «Tozalovchi» oqova suv cho‘kindilarini saralash va termik ishlov berish majmuasi cho‘kindi tarkibidagi yirik fraksiyali aralashmalarni ajratib olish, shuningdek, loyqa maydonchalarida dastlabki

suvsizlantirishdan o‘tkazilgan cho‘kindilarga issiqlik bilan ishlov berish uchun mo‘ljallangan.

Majmuada cho‘kindi harorati 80 °C gacha oshirilib, uning namligini kamaytirish, quritish va sanitariya jihatdan xavfli biologik omillarni zararsizlantirish ta’minlanadi. Ushbu texnologik ishlov berish tabiiy sharoitda uzoq muddat talab etiladigan zararsizlantirish jarayonini qisqartirish hamda hosil bo‘ladigan cho‘kindilarning sanitariya-gigiyenik xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi.

Mazkur texnologik yondashuv tozalash inshootlari hududida to‘planadigan oqova suv cho‘kindilarini samarali chiqarib tashlash va ulardan keyinchalik maqsadli foydalanish yoki utilizatsiya qilish masalasini hal etish imkonini beradi.

Cho‘kindilarga qo‘llaniladigan ishlov berish texnologiyasi, ularning kimyoviy tarkibi va fizik-ximiyaviy xususiyatlariga qarab, qayta ishlangan cho‘kindi ikkilamchi mahsulot sifatida baholanishi mumkin. Jumladan, tegishli talablarga javob bergan hollarda undan organik, organomineral va organoohakli o‘g‘itlar, o‘simliklar uchun mo‘ljallangan tuproq-gruntlar, rekultivatsiya materiallari, izolyasiyalovchi materiallar hamda bioyoqilg‘i sifatida foydalanish imkoniyati mavjud.

Xonobod shahri KASida barqarorlashtirish maydonchalarida saqlangan xo‘jalik-maishiy va aralash oqova suvlarni mexanik hamda biologik tozalash natijasida hosil bo‘lgan cho‘kindi aralashmasi amaliyotda asosan korxonalar hududida tuproq-o‘simlik qatlamini shakllantirish va ta’mirlash-qurilish ishlaridan keyin hududlarni obodonlashtirishni tiklash maqsadlarida qo‘llaniladi.

Cho‘kindilardan foydalanish imkoniyati va ularning sanitariya-gigiyenik xavfsizligini baholash uchun belgilangan tartibda laboratoriya nazorati amalga oshiriladi. Namunalar tegishli sohada akkreditatsiyadan o‘tgan tahliliy laboratoriya mutaxassislari tomonidan Xonobod shahridagi «Suvsoz» DUK ekologik xizmati muhandisi ishtirokida tayyor holatdagi oqova suv cho‘kindilari aralashmasidan belgilangan namuna olish usuli asosida tanlab olinadi. Olingan namunalar

laboratoriya sharoitida tahlil qilinib, ularning belgilangan maqsadlarda foydalanishga yaroqliligi baholanadi.

Mazkur namuna olish usulining asosiy mohiyati shundan iboratki, tahlil uchun tayyorlangan bitta namuna o‘rganilayotgan hududning turli nuqtalaridan olingan cho‘kindi qismlarining aralashmasidan shakllantiriladi. Olingan namunalar belgilangan sanitariya-gigiyenik talablar asosida laboratoriya tekshiruvidan o‘tkaziladi. O‘rganilayotgan cho‘kindi partiyasi SanQvaM №15-18 talablariga muvofiq deb topilgan taqdirdagina uning keyingi foydalanish yo‘nalishi belgilanadi. Bunda cho‘kindilardan foydalanish atrof-muhit, tuproq va yetishtirilayotgan o‘simliklarning ekologik hamda sanitariya-gigiyenik holatiga salbiy ta’sir ko‘rsatmasligi lozim.

Shuningdek, barqarorlashtirish maydonchalarida saqlangan xo‘jalik-maishiy va aralash oqova suvlarni mexanik hamda biologik tozalash natijasida hosil bo‘lgan cho‘kindi aralashmasini tashish jarayonida yo‘l qoplamasi va unga tutash hududlarning ifloslanishiga yo‘l qo‘yilmasligi kerak. Tashish ishlari cho‘kindilarning sochilishi, sizib chiqishi yoki atrof-muhitga tarqalishini istisno etuvchi sanitariya-gigiyenik va ekologik talablarga muvofiq tashkil etilishi lozim.

Cho‘kindi aralashmasini tashish va vaqtincha saqlash jarayonlarida noxush hidlarning aholi yashash hududlariga tarqalishining oldini olish zarur. Shu munosabat bilan cho‘kindilar aralashmasini aholi punktlarining 100 metrlik sanitariya-muhofaza zonasi doirasida saqlashga yo‘l qo‘yilmaydi. Ko‘kalamzorlashtirish maqsadida tuproqni o‘g‘itlash uchun foydalanilganda esa aholi punkti hududida bir ish smenasi davomida zarur bo‘lgan miqdordan ortiq cho‘kindi aralashmasini ochiq holda to‘plash taqiqlanadi.

Xonobod shahri KASlarida cho‘kindi aralashmasining harakati va saqlanishini nazorat qilish maqsadida tegishli hisobga olish hujjatlari yuritiladi. Jumladan, loyqa maydonchalariga cho‘kindi aralashmasini joylashtirish hamda vaqtincha saqlash maydonchasida uning to‘planishi bo‘yicha maxsus hisob jurnallari shakllantiriladi. Ularda loyqa maydonchalarini to‘ldirishning boshlanish va yakunlanish sanalarini, cho‘kindilarni kompostlash jarayoniga yo‘naltirish

muddatlarini, shuningdek, tayyor mahsulotdan foydalanish hajmlari va sanalarini qayd etish nazarda tutiladi.

Barqarorlashtirish maydonchalarida saqlangan xo‘jalik-maishiy va aralash oqova suvlarni mexanik hamda biologik tozalash natijasida hosil bo‘lgan cho‘kindi aralashmasini vaqtincha saqlash maydonchalaridan olib chiqish belgilangan tartibda amalga oshiriladi. Bunda chiqarib ketish ishlari Xonobod shahar «Suvsoz» DUK ekologik xizmati bilan kelishilgan holda va KAS rahbari ishtirokida bajariladi. Olib chiqilgan cho‘kindi aralashmasining miqdori tegishli hisobot hujjatlarida, jumladan, «Chiqindilar harakati to‘g‘risidagi hisobot»da qayd etiladi.

Agar cho‘kindi aralashmasi boshqa tashkilot bilan tuzilgan shartnoma asosida qayta foydalanish uchun berilsa, qabul qiluvchi tashkilot tomonidan foydalanilgan cho‘kindi miqdori ko‘rsatilgan ma’lumotnoma Xonobod shahar «Suvsoz» DUK ekologik xizmatiga taqdim etiladi. Bu tartib cho‘kindi harakatini nazorat qilish va uning belgilangan maqsadlarda ishlatilishini hujjatlashtirish imkonini beradi.

«Tozalovchi» qurilmasida termik ishlovdan o‘tkazilgan cho‘kindi aralashmasidan keyingi foydalanish yo‘nalishlari uning fizik-kimyoviy va sanitariya-gigiyenik ko‘rsatkichlariga qarab belgilanadi. Jumladan, tegishli talablarga javob bergan hollarda termik ishlov berilgan cho‘kindi syement ishlab chiqarish jarayonlarida xomashyo yoki qo‘shimcha komponent sifatida foydalanilishi, shuningdek, utilizatsiya qilinishi mumkin.

Bundan tashqari, cho‘kindi aralashmasidan II guruhga mansub organik va organomineral o‘g‘it sifatida ayrim yo‘nalishlarda foydalanish imkoniyati mavjud. Jumladan, yo‘l bo‘ylaridagi o‘rmon xo‘jaligi ekinlarini barpo etish, o‘rmon va manzarali o‘simliklar ko‘chatzorlarini shakllantirish, buzilgan yerlarni hamda avtomobil yo‘llari qiyaliklarini rekultivatsiya qilish, shuningdek, qattiq maishiy chiqindilar poligonlarida foydalanish mumkin. Bunda cho‘kindi aralashmasidan foydalanish faqat uning sanitariya-gigiyenik va ekologik xavfsizligi tegishli laboratoriya nazorati asosida tasdiqlangan taqdirdagina amalga oshirilishi lozim.

Xulosa

Tadqiqot natijalari Xonobod shahri kanalizatsiya-oqova suv tozalash

inshootlarida hosil bo‘ladigan cho‘kindilarni qayta ishlash va ulardan keyingi foydalanish masalasi sanitariya-gigiyenik hamda ekologik jihatdan muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Mavjud texnologik sxema doirasida birlamchi tindirgichlarda hosil bo‘lgan cho‘kindi va ortiqcha faol loyqa aralashmasi dastlab minerallashtirilib, keyin loyqa maydonchalarida tabiiy sharoitda suvsizlantirish va barqarorlashtirish jarayonlaridan o‘tkaziladi. Tadqiqotda «Tozalovchi» qurilmasida dastlabki suvsizlantirilgan cho‘kindilarga termik ishlov berish texnologiyasi ham baholandi. Termik ishlov berish cho‘kindilarni quritish, namlik miqdorini kamaytirish va sanitariya jihatdan xavfsizligini oshirishga qaratilgan bo‘lib, bunday yondashuv cho‘kindilarni qayta ishlash va keyingi foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi. Termik ishlov berish oqova suv cho‘kindilarini qayta ishlash texnologiyalarining alohida yo‘nalishi sifatida xalqaro texnik hujjatlarda ham ko‘rib chiqilgan. Cho‘kindilardan qayta foydalanish masalasida ularning sanitariya-gigiyenik va ekologik xavfsizligi asosiy mezon sifatida qabul qilinishi lozim. Cho‘kindi tarkibida organik moddalar va ozuqa elementlari mavjudligi uni ayrim hollarda tuproqni yaxshilash, rekultivatsiya va ko‘kalamzorlashtirish ishlarida resurs sifatida qo‘llash imkonini beradi, biroq bunday foydalanish cho‘kindining tarkibi va ifloslanish darajasiga bevosita bog‘liq. Shunday qilib, Xonobod shahri KASlarida oqova suv cho‘kindilarini boshqarishning mavjud tizimida suvsizlantirish, barqarorlashtirish va termik ishlov berish bosqichlarining uyg‘unlashtirilishi cho‘kindilarning hajmini kamaytirish, ularning sanitariya-gigiyenik xavfini pasaytirish va keyingi utilizatsiya yoki qayta foydalanish imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi. Cho‘kindilardan amaliy maqsadlarda foydalanishdan oldin ularning sanitariya-gigiyenik va ekologik ko‘rsatkichlarini laboratoriya nazorati asosida baholash hamda belgilangan talablarga muvofiqligini tasdiqlash zarur. Tadqiqot natijalari Xonobod shahri kanalizatsiya-oqova suv tozalash inshootlarida cho‘kindilarni xavfsiz boshqarish va resurs sifatida qayta foydalanish tizimini takomillashtirish uchun ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.