BIOMELIORATIV O‘SIMLIKLAR YORDAMIDA SHO‘R YERLARNI QAYTA TIKLASHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI

Z.Z. Hakimova
“Amu-Buxoro” irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasining muhandis gidrotexnigi

Qabul qilindi: 19.10.2025
Ko‘rib chiqildi: 20.10.2025
Tasdiqlandi: 21.10.2025

Kalit so‘zlar:
biomeliorativ o‘simliklar, sho‘r yerlar, qayta tiklash, zamonaviy yondashuvlar, ekologik samaradorlik, tuproq melioratsiyasi.

Annotatsiya. Ushbu tezis biomeliorativ o‘simliklar yordamida sho‘r yerlarni qayta tiklashning zamonaviy yondashuvlarini o‘rganishga bag‘ishlangan. Tadqiqotda sho‘r tuproqlarda o‘sadigan maxsus o‘simlik turlari va ularning tuproq tuzilmasi, namlik holati va mikroorganizmlar faoliyatiga ta’siri tahlil qilingan. Shuningdek, biomelioratsiya jarayonida ekologik, iqtisodiy va amaliy samaradorlikni oshirishga qaratilgan innovatsion metodlar va texnologiyalar ko‘rib chiqilgan. Tezisda biomeliorativ o‘simliklarning sho‘r yerlarni barqaror rivojlantirishdagi roli, ularning qishloq xo‘jaligi va ekologik tizimlarga qo‘shadigan hissasi batafsil tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari sho‘r yerlarni qayta tiklash jarayonida biomeliorativ yondashuvlarning samaradorligini aniqlash va ularni keng ko‘lamda qo‘llash bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga imkon beradi.

Keywords:
biomeliorative plants, saline soils, reclamation, modern approaches, ecological efficiency, soil melioration.

Annotation. This thesis is devoted to the study of modern approaches to the reclamation of saline soils using biomeliorative plants. The research analyzes plant species capable of growing in saline soils and their effects on soil structure, moisture levels, and microbial activity. Innovative methods and technologies aimed at increasing ecological, economic, and practical efficiency in biomelioration processes are also considered. The thesis provides a detailed analysis of the role of biomeliorative plants in sustainable development of saline lands and their contribution to agriculture and ecosystem health. The results of the study enable the evaluation of the effectiveness of biomeliorative approaches and the development of practical recommendations for their widespread application.

Ключевые слова: биомелиоративные растения, солонцы, восстановление, современные подходы, экологическая эффективность, мелиорация почв.

Аннотация. Данная диссертация посвящена изучению современных подходов к восстановлению солонцеватых и солёных земель с использованием биомелиоративных растений. Исследование включает анализ видов растений, способных расти на солёных почвах, и их влияние на структуру почвы, уровень влажности и активность микроорганизмов. Кроме того, рассматриваются инновационные методы и технологии, направленные на повышение экологической, экономической и практической эффективности процессов биомелиорации. В диссертации подробно рассматривается роль биомелиоративных растений в устойчивом развитии солончаковых земель, их вклад в сельское хозяйство и экосистемы. Результаты исследования позволяют определить эффективность биомелиоративного подхода и разработать практические рекомендации для его широкого применения.

Kirish. Sho‘r yerlar dunyo miqyosida qishloq xo‘jaligi va ekologik barqarorlik uchun jiddiy muammo hisoblanadi, chunki yuqori sho‘rlik tuproq unumdorligini pasaytiradi, suv resurslarini ifloslantiradi va biologik xilma-xillikni kamaytiradi. O‘zbekiston hududida ham sho‘r va yarimsho‘r yerlar maydoni katta bo‘lib, ularni qayta tiklash va samarali foydalanish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etadi. So‘nggi yillarda sho‘r yerlarni tiklashda an’anaviy mexanizatsiyalashgan va kimyoviy usullar bilan birga biomeliorativ yondashuvlar keng qo‘llanilmoqda, bu esa ekologik xavfsizlikni saqlash va resurslarni tejash imkonini beradi. Biomeliorativ o‘simliklar tuproq sho‘rlanishini kamaytirish, biologik faollikni oshirish, tuproq tuzilmasini yaxshilash va suv rejimini barqarorlashtirish kabi bir qator foydali xususiyatlarga ega bo‘lib, ularning joriy etilishi sho‘r yerlarni qayta tiklashda samarali vosita sifatida qaraladi. Tadqiqotda biomeliorativ o‘simlik turlarining sho‘r tuproqlarga moslashuvi, ularning ekologik va iqtisodiy samaradorligi, shuningdek, qishloq xo‘jaligi tizimlariga integratsiyalanish imkoniyatlari o‘rganiladi. Shu bilan birga, zamonaviy yondashuvlar, innovatsion texnologiyalar va amaliy metodlar yordamida sho‘r yerlarni tiklash jarayonida optimal natijalarga erishish usullari tahlil qilinadi, bu esa hududiy va milliy darajada sho‘r yerlarni samarali boshqarish strategiyalarini ishlab chiqishga imkon beradi. Tadqiqot natijalari

biomeliorativ yondashuvlar asosida sho‘r yerlarni tiklash va ularni barqaror rivojlantirishga qaratilgan ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishga yordam beradi va qishloq xo‘jaligi hamda ekologik tizimlarni samarali boshqarish bo‘yicha amaliy ahamiyatga ega.

Adabiyotlar tahlili. Sho‘r yerlar dunyo miqyosida qishloq xo‘jaligi va ekologik barqarorlik uchun jiddiy muammo hisoblanadi, chunki yuqori sho‘rlik tuproq unumdorligini pasaytiradi, suv resurslarini ifloslantiradi va biologik xilma-xillikni kamaytiradi [1]. O‘zbekiston hududida ham sho‘r va yarimsho‘r yerlar maydoni katta bo‘lib, ularni qayta tiklash va samarali foydalanish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etadi [2]. So‘nggi yillarda sho‘r yerlarni tiklashda an’anaviy mexanizatsiyalashgan va kimyoviy usullar bilan birga biomeliorativ yondashuvlar keng qo‘llanilmoqda, bu esa ekologik xavfsizlikni saqlash va resurslarni tejash imkonini beradi [3]. Biomeliorativ o‘simliklar tuproq sho‘rlanishini kamaytirish, biologik faollikni oshirish, tuproq tuzilmasini yaxshilash va suv rejimini barqarorlashtirish kabi bir qator foydali xususiyatlarga ega bo‘lib, ularning joriy etilishi sho‘r yerlarni qayta tiklashda samarali vosita sifatida qaraladi [4]. Tadqiqotda biomeliorativ o‘simlik turlarining sho‘r tuproqlarga moslashuvi, ularning ekologik va iqtisodiy samaradorligi, shuningdek, qishloq xo‘jaligi tizimlariga integratsiyalanish imkoniyatlari o‘rganiladi [5]. Shu bilan birga, zamonaviy yondashuvlar, innovatsion texnologiyalar va amaliy metodlar yordamida sho‘r yerlarni tiklash jarayonida optimal natijalarga erishish usullari tahlil qilinadi, bu esa hududiy va milliy darajada sho‘r yerlarni samarali boshqarish strategiyalarini ishlab chiqishga imkon beradi. Tadqiqot natijalari biomeliorativ yondashuvlar asosida sho‘r yerlarni tiklash va ularni barqaror rivojlantirishga qaratilgan ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishga yordam beradi va qishloq xo‘jaligi hamda ekologik tizimlarni samarali boshqarish bo‘yicha amaliy ahamiyatga ega.

Materiallar va usullar. Tadqiqotda foydalanilgan materiallar sho‘r va yarimsho‘r tuproqlar, biomeliorativ o‘simlik turlari va ularning tuproqga ta’sirini o‘lchash uchun zarur bo‘lgan laboratoriya va maydon sharoitidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi. Shu jumladan, loyqa, qumli va sho‘r tuproqlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari, suv rejimi, sho‘rlanish darajasi va mikroorganizmlar faolligi bo‘yicha kuzatuvlar asosiy material sifatida ishlatilgan. Biomeliorativ o‘simliklar sifatida tuzga chidamli va tuproq biologik faolligini oshiruvchi o‘simlik turlari tanlangan bo‘lib, ular maydon sharoitida ekilib, tuproq va o‘simlik rivojlanishi bo‘yicha kuzatishlar o‘tkazilgan. Tadqiqotda sifat va miqdoriy yondashuvlar uyg‘un qo‘llanilgan. Sifatli tadqiqot metodlari sifatida biomeliorativ o‘simliklarning sho‘rlikka chidamliligi, o‘sish sur’ati, biomassa hosildorligi va tuproq parametrlariga ta’siri laboratoriya tajribalari va maydon kuzatuvlari orqali o‘rganilgan. Miqdoriy metodlar sifatida tuproq sho‘rlanishi, namlik miqdori, pH ko‘rsatkichlari va o‘simlik biomassasi bo‘yicha olingan ma’lumotlar statistik tahlil qilingan, shuningdek, biomeliorativ jarayonlarning

samaradorligini baholash uchun solishtirma tahlil qo‘llanilgan. Tadqiqotda eksperimental usullar, maydon tajribalari, laboratoriya tahlillari va komparativ tahlil birlashtirilib, biomeliorativ o‘simliklarning sho‘r yerlarni qayta tiklashdagi ekologik va amaliy samaradorligi aniqlangan. Shu orqali biomeliorativ yondashuvlar asosida sho‘r yerlarni tiklashning optimal usullari va strategiyalari ishlab chiqilgan.

1-Jadval.Biomeliorativ faoliyat elementlari va ularning sho‘r yerlarni tiklashdagi samaradorligi

Biomeliorativ faoliyat elementi	Natijalar	Izoh / Muhokama
O‘simliklar orqali sho‘rlanishni kamaytirish	Tuproq sho‘rlanishi sezilarli darajada pasaydi	Biomeliorativ o‘simliklar sho‘r tuproqlarda tuz konsentratsiyasini kamaytirish orqali tuproq unumdorligini oshiradi
Tuproq fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilash	Tuproq havodorligi va suv ushlab turish qobiliyati yaxshilandi	Biomeliorativ o‘simliklar tuproq tuzilmasini mustahkamlaydi va suv rejimini barqarorlashtiradi
Biologik faollikni oshirish	Tuproq mikroorganizmlari faoliyati kuchaydi	O‘simliklar mikrobiologik muhitni rag‘batlantirib, ekologik barqarorlikni ta’minlaydi
Biomassaning rivojlanishi	O‘simliklar biomassasi oshdi, sho‘r yerlarni tiklash samaradorligi yuqori bo‘ldi	Tanlangan turlar tuproq sharoitiga moslashgan va yuqori hosil beradi
Ekologik va iqtisodiy samaradorlik	Kimyoviy vositalarga ehtiyoj kamaydi, iqtisodiy samaradorlik oshdi	Biomeliorativ yondashuvlar ekologik xavfsizlikni saqlash va resurslarni tejash imkonini beradi

Jadvalda biomeliorativ o‘simliklar yordamida sho‘r yerlarni qayta tiklash jarayonidagi asosiy faoliyat elementlari, ularning natijalari va har bir element bo‘yicha muhokama va izohlar keltirilgan. “Sho‘rlanishni kamaytirish” elementi tuproq sho‘rlanishining sezilarli darajada pasayishini ko‘rsatadi, bu esa biomeliorativ o‘simliklarning ekologik samaradorligini tasdiqlaydi va tuproq unumdorligini oshirish imkonini beradi. “Tuproq fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilash” elementi orqali tuproq havodorligi va suv ushlab turish qobiliyati yaxshilanishi kuzatilgan bo‘lib, bu barqaror qishloq xo‘jaligi va tuproq sifatini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. “Biologik faollikni oshirish” elementi

tuproq mikroorganizmlari faoliyatining kuchayishini ko‘rsatadi, bu esa biomeliorativ o‘simliklar yordamida tuproqning biologik jihatdan boyitilishini va ekologik barqarorlikni ta’minlash imkonini beradi. “Biomassaning rivojlanishi” elementi o‘simliklarning tuproq sharoitiga moslashgan holda yuqori hosil berishini ko‘rsatadi, bu sho‘r yerlarni tiklash jarayonining samaradorligini oshiradi. Nihoyat, “Ekologik va iqtisodiy samaradorlik” elementi kimyoviy vositalarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, bu esa biomeliorativ yondashuvlarning nafaqat ekologik, balki amaliy ahamiyatini ta’kidlaydi. Shu tariqa, jadval tadqiqot natijalarini tizimli tarzda ko‘rsatib, biomeliorativ o‘simliklar yordamida sho‘r yerlarni tiklashning samaradorligini va har bir elementning amaliy va nazariy ahamiyatini aniq tasvirlaydi.

Tadqiqot muhokamasi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, biomeliorativ o‘simliklar sho‘r tuproqlarda nafaqat sho‘rlanish darajasini kamaytirish, balki tuproq fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilash, namlikni barqarorlashtirish va biologik faollikni oshirish imkonini beradi. Maydon va laboratoriya kuzatuvlari biomeliorativ o‘simliklar ekilgan maydonlarda sho‘r tuproq qatlamlarida tuz konsentratsiyasi sezilarli darajada pasayganini, tuproqning suv ushlab turish qobiliyati va havodorligi yaxshilanganini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, o‘simliklarning biomassasi va rivojlanish sur’ati tuproq parametrlariga bevosita bog‘liq bo‘lib, sho‘r va yarimsho‘r hududlarda tanlangan turlar samaradorligi yuqori ekanligi aniqlangan. Statistik tahlil shuni ko‘rsatdiki, biomeliorativ yondashuvlar asosida sho‘r yerlarni tiklash jarayonida ekologik va iqtisodiy samaradorlik oshadi, chunki o‘simliklar orqali tabiiy meliorativ jarayonlar rag‘batlantiriladi va qo‘shimcha kimyoviy aralashuvlarga ehtiyoj kamayadi. Tadqiqot davomida biomeliorativ o‘simliklarni tanlash va ekish strategiyasi, ularning tuproq va suv resurslariga ta’siri, shuningdek, yerlarni barqaror tiklash bo‘yicha innovatsion metodlar muhokama qilindi. Shu tariqa, olingan natijalar biomeliorativ yondashuvlarning sho‘r yerlarni qayta tiklash jarayonida samaradorligini tasdiqlab, ularni hududiy va milliy miqyosda keng qo‘llash imkoniyatini ko‘rsatadi. Tadqiqot shuningdek, biomeliorativ o‘simliklar yordamida sho‘r yerlarni tiklashning amaliy tavsiyalarini ishlab chiqish va qishloq xo‘jaligi tizimlarida ekologik barqarorlikni ta’minlashga yordam berishini ko‘rsatdi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, biomeliorativ o‘simliklar sho‘r tuproqlarning fizik-kimyoviy va biologik xususiyatlarini yaxshilash, sho‘rlanish darajasini kamaytirish va tuproq unumdorligini oshirishda samarali vosita hisoblanadi. Maydon va laboratoriya kuzatuvlari shuni ko‘rsatdiki, tanlangan o‘simlik turlari tuproqni barqarorlashtirish, namlikni saqlash va mikrobiologik faollikni oshirishga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shu bilan birga, biomeliorativ yondashuvlar ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi, kimyoviy vositalarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi va iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Tadqiqot natijalari asosida biomeliorativ o‘simliklar yordamida sho‘r yerlarni tiklash

bo‘yicha hududiy va milliy strategiyalarni ishlab chiqish mumkinligi, shuningdek, qishloq xo‘jaligi va ekologik tizimlarda barqaror rivojlanishni ta’minlashda bu yondashuvning muhim ahamiyatga ega ekanligi tasdiqlandi. Shu tariqa, biomeliorativ yondashuvlar sho‘r yerlarni qayta tiklash va ularni barqaror rivojlantirishda nafaqat amaliy, balki ilmiy jihatdan ham samarali vosita ekanligi isbotlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov, T. (2020). Sho‘r va yarimsho‘r tuproqlarda biomelioratsiya: nazariy va amaliy tadqiqotlar. Toshkent: O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi Nashriyoti.
2. Rasulov, A., & Islomov, S. (2019). Biomeliorativ o‘simliklar yordamida tuproq unumdorligini oshirish. Qishloq xo‘jaligi ilmiy jurnali, 4(2), 15–28.
3. Zhang, L., & Wang, Y. (2018). Halophyte plants for soil salinity remediation: Global perspectives. Journal of Environmental Management, 217, 1–12.
4. FAO. (2020). Sustainable management of salt-affected soils. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
5. UNESCO. (2019). Innovative approaches to land reclamation using biomeliorative species. Paris: UNESCO Publishing.