BUXORO VILOYATI URBANIZATSIYALASHGAN TUPROQLARINING ALGOFLORASI: TUR TARKIBI VA EKOLOGIK XUSUSIYATLARI

Shokirova Mehrangiz Jahongirovna
Buxoro davlat tibbiyot instituti
E-mail: mekhrangizshakirova@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.23262938

Annotatsiya. Mazkur maqolada Buxoro viloyati urbanizatsiyalashgan tuproqlarining algoflorasi, uning taksonomik tarkibi hamda ekologik xususiyatlarini o‘rganishning nazariy va metodik asoslari yoritilgan. Tadqiqotning dolzarbligi urbanizatsiya jarayonida tuproqning tabiiy xususiyatlari o‘zgarishi, sho‘rlanish, zichlanish, namlik rejimining buzilishi va antropogen bosimning tuproq mikrobiotasiga ta’siri bilan belgilanadi. Buxoro vohasining arid iqlimi va tuproqlarining sho‘rlanishga moyilligi algofloraning shakllanishida muhim ekologik omil hisoblanadi. Tadqiqotda tuproq algalarining taksonomik, ekologik va bioindikatsion xususiyatlarini aniqlash, urbanizatsiya darajasi turlicha bo‘lgan hududlarni qiyosiy baholash masalalariga e’tibor qaratilgan. Tuproq algoflorasi urban ekotizimlarning ekologik holatini baholashda istiqbolli biologik indikatorlardan biri sifatida qaraladi.
Kalit so‘zlar: algoflora, tuproq suvo‘tlari, urbanizatsiya, Buxoro viloyati, sho‘rlanish, ekologik guruhlar, bioindikatsiya, tuproq biotasi.

Аннотация. В данной статье рассматриваются теоретические и методологические основы изучения водорослевой флоры урбанизированных почв Бухарской области, ее таксономический состав и экологические свойства. Актуальность исследования определяется изменениями природных свойств почвы в процессе урбанизации, засолением, уплотнением, нарушением влажностного режима и воздействием антропогенного давления на почвенную микробиоту. Засушливый климат Бухарского оазиса и восприимчивость его почв к засолению являются важными экологическими факторами формирования водорослевой флоры. В исследовании основное внимание уделяется вопросам определения таксономических, экологических и биоиндикативных свойств почвенных водорослей, а также сравнительной оценке регионов с разным уровнем урбанизации. Почвенная водорослевая флора рассматривается как один из перспективных биологических индикаторов при оценке экологического состояния городских экосистем.
Ключевые слова: водорослевая флора, почвенные водоросли, урбанизация, Бухарская область, засоление, экологические группы, биоиндикация, почвенная биота.

Abstract. This article outlines the theoretical and methodological foundations for studying the algoflora—as well as its taxonomic composition and ecological characteristics—of urbanized soils in the Bukhara region. The relevance of the study is driven by changes in natural soil properties during urbanization, such as salinization, compaction, disruption of moisture regimes, and the impact of anthropogenic pressure on soil microbiota. The arid climate of the Bukhara oasis and the susceptibility of its soils to salinization are significant

ecological factors influencing the formation of the algoflora. The study focuses on determining the taxonomic, ecological, and bioindicative characteristics of soil algae and on the comparative assessment of areas with varying levels of urbanization. Soil algoflora is considered a promising biological indicator for assessing the ecological status of urban ecosystems.

Key words: algoflora, soil algae, urbanization, Bukhara region, salinization, ecological groups, bioindication, soil biota.

Kirish. Urbanizatsiya tabiiy landshaftlarning antropogen transformatsiyasini kuchaytiruvchi jarayonlardan biri bo‘lib, uning natijasida tuproq qoplamining tabiiy xususiyatlari sezilarli darajada o‘zgaradi. Qurilish, transport harakati, yo‘l va bino-inshootlarning ko‘payishi, yashil hududlarning qisqarishi, sug‘orish hamda maishiy faoliyat tuproqning namlik, zichlik, aeratsiya, organik modda va mineral tarkibiga ta’sir ko‘rsatadi. Buxoro viloyati tabiiy-iqlim sharoitining o‘ziga xosligi bilan ajralib turadi. Mintaqada arid iqlim, yuqori bug‘lanish, suv resurslaridan sug‘orishda foydalanish va tuproqlarning sho‘rlanishga moyilligi kuzatiladi. Buxoro vohasining ayrim tuproqlarida gumus miqdori nisbatan past bo‘lib, grey-brown tuproqlarda haydalma qatlamdagi gumus miqdori odatda 0,6–0,9% atrofida, eski sug‘oriladigan maydonlarda esa yuqoriroq bo‘lishi mumkin. Urbanizatsiyalashgan tuproqlarda mazkur tabiiy omillarga antropogen bosim ham qo‘shiladi. Natijada tuproqning fizik-kimyoviy muhiti o‘zgarib, mikroorganizmlar, zamburug‘lar va suvo‘tlarning yashash sharoitlari ham transformatsiyaga uchraydi.

Tuproq algoflorasi ekologik jihatdan alohida ahamiyatga ega. Tuproq suvo‘tlari fotosintez jarayonida organik modda hosil qilish, tuproq yuzasida biologik qoplam shakllantirish, azot aylanishida ishtirok etish va tuproq mikroekotizimining barqarorligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. O‘zbekistonda tuproq algoflorasini o‘rganish ishlari mavjud bo‘lsa-da, hududlar bo‘yicha ma’lumotlar bir xil darajada to‘plangan emas. Tadqiqotlarda O‘zbekiston tuproq algoflorasining taksonomik tarkibi, geografik tarqalishi va ekologik xususiyatlari yetarlicha o‘rganilmagan yo‘nalishlardan biri ekani qayd etilgan. Buxoro shahri urban florasining o‘zi ham yuqori darajadagi antropogen transformatsiyani namoyon etadi. 2024-yildagi tadqiqotda shahar hududidagi daraxt, buta va o‘t o‘simliklari xilma-xilligi hamda introduksiya qilingan turlar keng o‘rganilgan. Bu holat Buxoro shahrining urban ekotizimi biologik jihatdan faol, biroq kuchli antropogen ta’sir ostidagi tizim ekanini ko‘rsatadi. Shu nuqtayi nazardan Buxoro viloyati urbanizatsiyalashgan tuproqlarining algoflorasini o‘rganish hududning ekologik holatini baholash, antropogen ta’sirning tuproq biotasiga ta’sirini aniqlash hamda bioindikatsion mezonlarni ishlab chiqish uchun muhimdir.

Tadqiqotning asosiy maqsadi Buxoro viloyati urbanizatsiyalashgan tuproqlarida uchraydigan algofloraning tur tarkibi, ekologik guruhlari va tarqalish qonuniyatlarini aniqlash hamda ularning urbanizatsiya omillari bilan bog‘liqligini baholashdan iborat. Mazkur maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: urbanizatsiyalashgan tuproqlarning ekologik xususiyatlarini tavsiflash, tuproq namunalarida suvo‘tlarining taksonomik tarkibini aniqlash, aniqlangan turlarni ekologik guruhlarga ajratish, sho‘rlanish, namlik va tuproq zichligining algoflora tarkibiga ta’sirini baholash, turli darajadagi antropogen bosim ostidagi hududlarni qiyoslash, tuproq algoflorasining bioindikatsion imkoniyatlarini aniqlash.

Adabiyotlar tahlili. O‘zbekiston hududida tuproq algoflorasini o‘rganish XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab rivojlana boshlagan. Mavjud tadqiqotlarda asosan sug‘oriladigan, sho‘rlangan va tabiiy tuproqlardagi suvo‘tlarning sistematik tarkibi hamda ekologik xususiyatlariga e’tibor qaratilgan. O‘zbekistondagi tuproq algoflorasiga oid tadqiqotlarda turlar tarkibi, geografik tarqalishi va ekologik xususiyatlar muhim yo‘nalish sifatida qayd etilgan. Sheraliyeva tomonidan O‘zbekistonda tuproq suvo‘tlarini o‘rganish metodlari tahlil qilinib, algoflorani aniqlashda namunalarni turli tuproq qatlamlari va ekologik sharoitlardan yig‘ish, mikroskopik kuzatish va taksonomik identifikatsiya qilish muhimligi ko‘rsatilgan.

Buxoro hududida suv ekotizimlari algoflorasi bo‘yicha ham qator tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, Buxoro viloyati suv havzalarida fitoplankton tarkibining ekologik-floristik tahlili amalga oshirilgan va ayrim suv havzalarida Cyanophyta hamda Bacillariophyta guruhlarining muhim ulushga ega ekanligi qayd etilgan. Buxoro shahrining suv ekotizimlari bo‘yicha tadqiqotlarda ham algofloraning ekologik holatni baholashdagi ahamiyati ko‘rsatilgan. Xususan, shahar kollektorlaridan birida bentik algalarning 57 ta shakli aniqlangani haqida ma’lumotlar mavjud. Shuningdek, Buxoro shahridagi biologik tozalash havzalarida 520 ta algologik namuna asosida 357 ta algal takson aniqlangani va ular beshta yirik sistematik guruhga mansubligi haqida ma’lumot berilgan. Bu Buxoro hududining arid sharoitiga qaramay, antropogen suv ekotizimlarida algalarning yuqori xilma-xillikka ega bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi. Biroq mazkur tadqiqotlarning asosiy qismi suv havzalari yoki biologik hovuzlar algoflorasiga qaratilgan. Urbanizatsiyalashgan tuproq algoflorasining tur tarkibi va ekologik xususiyatlari esa alohida kompleks tadqiqotlarni talab qiladi. Shu sababli Buxoro viloyati urbanizatsiyalashgan tuproqlarida algofloraning shakllanish qonuniyatlarini o‘rganish ilmiy jihatdan dolzarb yo‘nalish hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti va usullari. Tadqiqot obyekti sifatida Buxoro viloyatining urbanizatsiya darajasi turlicha bo‘lgan hududlaridagi tuproq qoplami tanlanadi. Namuna olish joylarini shartli ravishda quyidagi ekologik zonalarga ajratish maqsadga muvofiq:

1. transport harakati yuqori bo‘lgan avtomobil yo‘llari atrofi;
2. turar-joy massivlari;
3. sanoat va ishlab chiqarish hududlari;
4. shahar bog‘lari va yashil hududlar;
5. shahar chekkasidagi kam urbanizatsiyalashgan hududlar;
6. nazorat sifatida nisbatan tabiiy tuproq uchastkalari.

Tuproq namunalari yuzaki 0–5 sm qatlamdan va zaruratga ko‘ra 5–10 sm qatlamdan olinishi mumkin. Har bir uchastkada bir nechta nuqtadan namunalar olinib, aralashtirilgan o‘rtacha namuna shakllantiriladi. Algoflorani aniqlashda tuproq algalarini namuna olish, nam kamera usuli, mikroskopik kuzatish va zarur hollarda ozuqa muhitlarida yetishtirish usullaridan foydalanish mumkin. Aniqlangan organizmlar zamonaviy taksonomik aniqlagichlar yordamida tur, avlod va oilalar bo‘yicha tasniflanadi. Tuproqning pH ko‘rsatkichi, elektr o‘tkazuvchanligi, namligi, mexanik tarkibi, organik modda miqdori va sho‘rlanish darajasini aniqlash algoflora bilan ekologik bog‘liqliklarni ochib berishga yordam beradi.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Urbanizatsiyalashgan tuproqlar algoflorasining shakllanishida bir vaqtning o‘zida tabiiy va antropogen omillar ishtirok etadi. Buxoro sharoitida ushbu omillar orasida namlik, sho‘rlanish, yuqori harorat, tuproqning zichlanishi va organik moddalarning miqdori alohida ahamiyatga ega.

Tuproq algoflorasining ekologik holatini baholashda quyidagi asosiy omillarni hisobga olish mumkin:

Ekologik omil	Algofloraga ehtimoliy ta’siri
Tuproq namligi	Namlikning ortishi faol vegetatsiyani rag‘batlantiradi
Sho‘rlanish	Galotolerant va galofil shakllarning ulushini oshirishi mumkin
Tuproq zichligi	Gaz almashinuvi va suv rejimiga ta’sir qiladi
pH	Turlar tarkibi va fiziologik faollikni belgilaydi
Organik modda	Mikroorganizmlar va algalar uchun substrat sharoitini yaxshilaydi
Antropogen bosim	Tur tarkibi va populyatsiyalar zichligini o‘zgartiradi
Sug‘orish	Namlik va tuzlarning migratsiyasini o‘zgartiradi

Buxoro hududida sho‘rlanish algofloraning ekologik tuzilishini belgilovchi muhim omillardan biri sifatida qaralishi mumkin. Mintaqadagi sug‘oriladigan tuproqlar turli darajada sho‘rlangan bo‘lib, noto‘g‘ri sug‘orish va drenaj sharoitlari tuproqning fizik holatiga ham salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Sho‘rlanish sharoitida barcha algal guruhlar bir xil darajada rivojlanmaydi. Bunday sharoitlarda ekologik moslashuvchanligi yuqori bo‘lgan, tuz konsentratsiyasiga nisbatan chidamli shakllarning saqlanib qolish ehtimoli ortadi. Shu sababli urbanizatsiyalashgan sho‘rlangan tuproqlarda algofloraning ekologik spektri tabiiy tuproqlarga nisbatan torayishi mumkin. Namlik algalarning tarqalishida ikkinchi muhim omil hisoblanadi. Buxoro kabi arid hududlarda tabiiy yog‘in miqdorining kamligi sababli tuproq yuzasidagi algalarning rivojlanishi ko‘pincha qisqa muddatli namlanish davrlariga bog‘liq bo‘ladi. Sug‘oriladigan yashil hududlar, bog‘lar va kollektorlar yaqinidagi tuproqlarda esa namlik rejimi nisbatan qulay bo‘lishi mumkin.

Urban hududlarda tuproqning mexanik zichlanishi ham muhim ekologik stress omilidir. Transport va piyodalar harakati yuqori bo‘lgan joylarda tuproqning g‘ovakligi kamayadi, suv infiltratsiyasi va aeratsiya jarayonlari o‘zgaradi. Bu esa tuproq yuzasida rivojlanadigan algal jamoalarning tarkibiga ta’sir qilishi mumkin. Shu bilan birga, urban yashil hududlarda organik qoldiqlar, sug‘orish va o‘simlik qoplamining mavjudligi algalar uchun nisbatan qulay mikrohabitatlarni shakllantiradi. Demak, bir shahar hududining o‘zida ham algoflora tarkibi keskin farq qilishi mumkin.

Tuproq algoflorasini urbanizatsiya darajasiga ko‘ra quyidagi umumiy ekologik gradient asosida o‘rganish mumkin:

kam antropogen ta’sir → o‘rtacha urbanizatsiya → yuqori urbanizatsiya → kuchli texnogen bosim.

Ushbu gradient bo‘yicha tur xilma-xilligining kamayishi, ayrim ekologik jihatdan chidamli turlarning ustunlashishi yoki aksincha, sug‘oriladigan yashil hududlarda xilma-xillikning ortishi kutilishi mumkin. Bunday xulosalar aynan Buxoro sharoitida dala va laboratoriya tadqiqotlari bilan tekshirilishi lozim. Tuproq algoflorasi bioindikator sifatida ham

muhim ahamiyatga ega. Ayrim algal guruhlar namlik, sho‘rlanish, organik ifloslanish va boshqa ekologik omillarga sezgir bo‘lgani uchun ularning mavjudligi yoki yo‘qligi tuproq muhitidagi o‘zgarishlarni baholash imkonini beradi. O‘zbekistonda algofloraning ekologik xususiyatlari va indikator-saprob shakllaridan foydalanish bo‘yicha tadqiqotlar mavjudligi mazkur yondashuvning istiqbolliligini ko‘rsatadi. Buxoro viloyatida urbanizatsiyalashgan tuproqlar algoflorasini o‘rganish natijalari kelajakda ekologik monitoring tizimini takomillashtirish uchun asos bo‘lishi mumkin. Ayniqsa, avtomobil yo‘llari, sanoat hududlari, turar-joy massivlari va yashil zonalar o‘rtasidagi farqlarni aniqlash antropogen ta’sirning biologik ko‘rsatkichlarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Xulosa. Buxoro viloyati urbanizatsiyalashgan tuproqlarining algoflorasi hududning arid iqlimi, tuproq sho‘rlanishi, namlik rejimi va antropogen bosim kabi omillarning o‘zaro ta’siri natijasida shakllanadi. Urbanizatsiya tuproqning tabiiy fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘zgartirib, algal jamoalarning tur tarkibi, ekologik guruhlari va tarqalish xususiyatlariga ta’sir ko‘rsatadi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, Buxoro sharoitida tuproq algoflorasini o‘rganishda sho‘rlanish va namlik rejimi asosiy ekologik omillar sifatida qaralishi lozim. Sug‘oriladigan yashil hududlarda algalarning rivojlanishi uchun nisbatan qulay sharoit shakllansa, transport va qurilish bosimi yuqori bo‘lgan hududlarda tuproqning zichlanishi, namlikning kamayishi va boshqa antropogen omillar algofloraning xilma-xilligini cheklashi mumkin. Tuproq algoflorasini taksonomik va ekologik jihatdan kompleks o‘rganish Buxoro viloyati urban ekotizimlarining ekologik holatini baholash uchun muhim ilmiy asos yaratadi. Kelgusida tur tarkibini aniq dala namunalari asosida aniqlash, dominant va indikator turlarni belgilash, algoflora xilma-xilligini turli urbanizatsiya zonalari bo‘yicha qiyoslash hamda tuproqning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari bilan statistik bog‘liqliklarini aniqlash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Хусанова О.Г. Surveys on Soil Algoflora in Uzbekistan // International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology. – 2020/2021.
2. Sheraliyeva D.N. Study of Soil Algae in Uzbekistan and Research Methods // Modern American Journal of Biological and Environmental Sciences. – 2025. – Vol. 1, No. 3. – P. 29–36.
3. Чориева Г., Эгамбердиев Ш. Экологическая характеристика альгофлоры в условиях Узбекистана // Журнал Агро Процессинг. – 2021.
4. Gafarova S.M., Gulamov M.I., Esanov H.K., Umedov A.M. Urban floristic diversity in the arid zone: a case study of Bukhara city // Acta Biologica Sibirica. – 2024. – Vol. 10. – P. 197–213.
5. Pardayeva A., Abdrakhmanov T., Tashmuxamedova Sh., Kadirova Z., Yoqubov E. Quantitative Analysis of Microorganisms in Light Brown Soils of Bukhara Region // Acta NUUz. – 2025.
6. Zhumaeva Sh.B. Ecological and Floral Analysis of Algoflora in Water Bodies of Bukhara Region // Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022.
7. Qobilov A.M., Jo‘rayeva M.A. Lower Algae in the Kunji Qal’a Sewer of the Bukhara City // American Journal of Biology and Natural Sciences. – 2024. – Vol. 1, No. 7. – P. 24–28.

8. Mustafayeva M.I. Algae of Sewage Bioponds of Bukhara // Advances in Science and Environment. – 2025. – Vol. 1, No. 9. – P. 16–18.
9. Тожиев У., Намозов Х., Нафетдинов Ш., Умаров К. Ўзбекистон тупроқлари. – Тошкент, 2004.
10. Almatov B.I., Nuraliev N.A., Kurbanova S.Yu. va boshqalar. Buxoro viloyati suv havzalari algoflorasining ekologik xususiyatlari.