



<https://doi.org/10.70728/a.series.tab.v08.i08.040>

UDK 579:502.7(575.1)

<https://orcid.org/0000-0001-6834-3976>

SAMARQAND SHAHRI MADANIY MEROS OBYEKTALARI ATROFIDAGI ASRIY DARAXTLARNING MIKROBIOMI

¹S.F. Abdulloeva, ²B.I. Turaeva

¹Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, doktorant
e-mail: abdullayevasarvinoz63@gmail.com

²O'zRFA Mikrobiologiya instituti, Toshkent, O'zbekiston
e-mail: turaevabakhora@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda Samarqand shahri tarixiy obidalari-Sherdor madrasasi, Go'ri Amir maqbarasi, Ulug'bek rasadxonasi atrofida mavjud ayrim asriy daraxtlar-*Taxodium distichum*, *Thuja orientalis*, *Juniperus virginiana*, *Tilia Cordata*, *Pinus silvestris*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus sempervirens*, *Aesculus hippocastanum* L., ning po'stlog'i, bargi, guli, yetilmagan mevalari va tuprog'idan steril Petri chashkalariga o'simlik namunalari olindi. Laboratoriya sharoitida namunalarga ishlov berish biologik xavfsizlik kamerasi BSC-1300IIA2-X da amalga oshirildi.

Kalit so'zlar: bakteriyalar, mikromitsetlar, patogen, antagonist, biologik nazorat

Аннотация. В данном исследовании образцы растений были взяты из коры, листьев, цветков, незрелых плодов и почвы некоторых древних деревьев - *Taxodium distichum*, *Thuja orientalis*, *Juniperus Virginiana*, *Tilia Cordata*, *Pinus silvestris*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus sempervirens*, *Aesculus hippocastanum* L., расположенных вокруг исторических памятников Самарканда - медресе Шердор, Гур-э-Амир. Мавзолей, Обсерватория Улугбека – в стерильных чашках Петри. Обработку проб в лабораторных условиях проводили в камере биологической безопасности BSC-1300IIA2-X.

Ключевые слова: бактерии, микромицет, патоген, антагонист, биологический контроль

Abstract. In this study, plant samples were taken from the bark, leaves, flowers, unripe fruits and soil of some ancient trees - *Taxodium distichum*, *Thuja orientalis*, *Juniperus virginiana*, *Tilia Cordata*, *Pinus silvestris*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus sempervirens*, *Aesculus hippocastanum* L., located around the historical monuments of Samarkand - Sherdor Madrasah, Gur-e-Amir Mausoleum, Ulugbek Observatory - in sterile Petri dishes.

Sample processing in laboratory conditions was carried out in a biological safety chamber BSC-1300IIA2-X.

Keywords: bacteria, micromycetes, pathogen, antagonist, biological control

KIRISH. Daraxtlar yer usti biosferasining asosiy tarkibiy qismlari bo'lib, ekotizim tuzilishini, barqarorlikni va bioxilma-xillikni shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Manzara, insonlarga estetik zavq bag'ishlash va atrof-mhitni ko'kalamzorlashtirish maqsadida ko'p yillik daraxtlar, igna bargli daraxtlardan *Juniperus virginiana*, *Juniperus Sabina*, *Thuja orientalis*, *Pinus silvestris* kabilardan keng ko'lamda foydalaniladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Daraxtlar ham boshqa barcha tirik organizmlarda bo'lgani kabi atrof muhit omillari ta'sirida bo'ladi. Boshqa o'simliklar, hayvonlar va boshqa ayrim tirik organizmlar uchun bazan asosiy manba bo'lib xizmat qiladi [1], suv filtratsiyasi va ozuqa moddalarini ushlab turish kabi fiziologik jarayonlarni amalga oshiradi [2], uzun umurli daraxtlar ijtimoiy va madaniy qadriyatlarni ta'minlaydi. Ko'pchilik daraxtlar uglerodni fiksatsiya qilishni amalga oshiradi [3], global miqyosda yuzlab gigatondan ortiq uglerodni asosan yog'ochda saqlaydi [4]. *Juniperus virginiana*, *Juniperus Sabina*, *Thuja orientalis*, *Pinus silvestris* kabi manzarali daraxtlar o'zining issiq-sovuq, qurg'okchilikka chidamliyligi bilan boshqa manzarali daraxtlardan va butalardan farqlanadi [5].

O'simlik rivojlanadigan va o'sadigan tuproqning yuqori qatlamlari iqlim farqlari natijasida suv miqdori va harorat ta'sirida dinamik bo'lib, o'simlikning yer usti tuzilmalari [6], masalan, barglar, shoxlar va mevalar, tuproq tarkibini ham unga qo'shib o'zgartirishi aniqlandi [7]. Mikrobiaal populyatsiya mavsumiy farqlarga qarab bir xil ekologik tuproq bo'lagida joylashgan turli daraxt turlarida ham o'zgarishi mumkin [8].

Xiyobonlar, dam olish maskanlaridagi daraxtlar changning miqdorini kamaytirish va atmosfera mikroflorasini tartibga solish funksiyasini muvaffaqiyatli bajaradi. Asriy daraxtlar yil davomida faol bo'lib, barglari fotosintez funktsiyasini bajaradi [9]. O'rmonlar va dam olish maskanalri havosi turar-joy va sanoat binolari, ayniqsa yo'llar yaqinidagi joylarga qaraganda tozza va kamroq allergenlarni o'z ichiga oladi [10]. Chang zarralari va mikroorganizmlar daraxtlarning tojlarida joylashadi. O'simlik va mikroorganizm munosabatlari birmuncha murakkab bo'lib, bu ularning xilma-xilligi, hayot sikli, rivojlanish bosqichlari, ularda boradigan biokimyoviy jarayonlar bilan bog'liqdir [11]. Daraxtlarning tojlarida joylashadigan chang zarralari va mikroorganizmlar barglar yuzasida bakteriotsid va fungitsid ta'sirga ega bo'lgan o'simlik tomonidan ajratilgan fitonsidlar bilan bevosita munosabatda bo'ladi. O'simliklar bilan hamkorlikda yashaydigan mikroorganizmlar o'simlikka xos ayrim metabolitlarni hosil qiladi turli o'simliklar mikrobiomini o'rganishning ahamiyati nihoyatda muhimdir. O'simliklarning mikrobiomini tadqiq qilish bakteriyalar va mikromitsetlarning xilma-xil ta'sirini ochib beradi [12].

Ayniqsa, hozirgi kungacha asriy daraxtlarning mikroorganizmlar tomonidan zararlanishi o'rganilmagan. Endofit va epifit mikroorganizmlarning turlarini aniqlash, daraxt

turlari va insonlarga keltirib chiqaradigan turli zararlarini o‘rganishga bog‘liq bo‘lgan tadqiqotlarni olib boorish muhim ekanligini takidlaydi.

Bugungi kungacha olib borilayotgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, endofitlarning salohiyati juda istiqbolli. Mikroorganizm jamoalarini sun‘iy ozuqa muhitlarida o‘stirish ularni o‘rganishning umumiy yondashuvi hisoblanadi. Ushbu usul turli ozuqalarda o‘stirilgan mikroorganizm jamoalarining sof kulturalarini ajratib olish, ularning potentsial biofaolligini o‘rganish, shuningdek ularning amaliy ahamiyatini baholash kabi afzalliklarga ega hisoblanadi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Ushbu tadqiqotda biz Samarqand shahri tarixiy obidalari atrofida mavjud 20 dan ortiq asriy daraxtlarning organlari bilan bog‘liq mikrobiomni o‘rganib chiqdik. Daraxtlarda mavjud microbial jamoalarning (ham bakteriyali, ham mikromitsetli) bir-biri bilan dataxt organlarining ichida va tashqi muhitga ta‘sirining xilma-xilligi tadqiq qilindi.

Tadqiqot hududi va sharoiti. Tadqiqotlarimiz Samarqand shahri Ulug‘bek rasadxonasi va Sherdor madrasasi, Go‘ri Amir maqbarasi, markaziy istirohat bog‘i hududlarida o‘tkazildi.

Tadqiqot uchun turli tarixiy obidalar atrofida o‘sadigan 13 xil daraxt tanlab olindi va kuz va bahor oylarida bu daraxtlarning qismlaridan va sirt tuprog‘ining turli mintaqalaridan 5-10 sm chuqurlikka namunalar olindi. Namunalar- *Taxodium distichum* (1874-yilda ekilgan. Hozirda shahar Markaziy istirohat bog‘idagi ko‘l hududida o‘sadi), *Thuja orientalis* (19-asrda ekilgan, Registon majmuasida va shahar markaziy istirohat bog‘ida o‘sadi), *Juniperus virginiana* (1873-yilda ekilgan. Hozir shahar Markaziy istirohat bog‘ida, Sherdor madrasasi atrofida, Universitet xiyobonida o‘nlab asriy tuplari o‘sadi), *Tilia Cordata* (1875-1878-yilda ekilgan, bir nechta asriy tuplari Samarqand davlat universiteti bosh binosi hovlisida, shahar istirohat bog‘ida o‘sadi), *Pinus silvestris* (1880 yillarda ekilgan, Sherdor madrasasi, Universitet xiyoboni, shahar markaziy istirohat bog‘i atrofida o‘sadi), *Cupressus arizonica*, *Cupressus sempervirens* (Kiparisning ushbu turlari shahar markaziy istirohat bog‘ida o‘sadi), *Platanus orientalis*, *Pinus nigra*, *Picea pungens Engelm*, *Pinus eldarica Medw.*, *Aesculus L.*, *Morus* (ushbu asriy daraxtlar Ulug‘bek Rasadxonasi atrofida o‘sadi)ning po‘stlog‘i, novdasi, bargi, guli, yetilmagan mevalaridan va daraxt o‘sayotgan tuproqdan sterillangan Petri chashkalariga alohida-alohida qilib olindi. Laboratoriya sharoitida namunalarga ishlov berish biologik xavfsizlik kamerasi BSC-1300IIA2-Xda amalga oshirildi. O‘simklarda mavjud bo‘lgan epifit mikroorganizmlarni ajratib olish uchun namunalarga dastlab 3%li vodorod peroksid eritmasi bilan 15 daqiqa davomida ishlov berildi. So‘ngra o‘simlik namunalari vodorod peroksiddan tozalash maqsadida sterillangan suvda 10 martagacha yuvildi. Namunalardan sterillangan skalpel hamda pinsetlar yordamida kichik bo‘laklar ajratib olindi, Petri chashkalariga sterill holatidagi kartoshka dekstroza agar (KDA) ozuqa muhitiga ekildi. O‘simliklarda mavjud bo‘lgan endofit mikroflorani aniqlash maqsadida o‘simlik namunalari steril chinni hovonchalarda Kvars qum bilan yordirilib, petri chashkalariga sterill holatidagi kartoshka dekstroza agarli (KDA) ozuqa muhitiga ekildi. Ozuqa muhitiga ekilgan namunalar 20⁰C-36⁰C haroratli termostatlarga joylashtirildi. Tadqiqotning 2-kunidan boshlab ekilgan

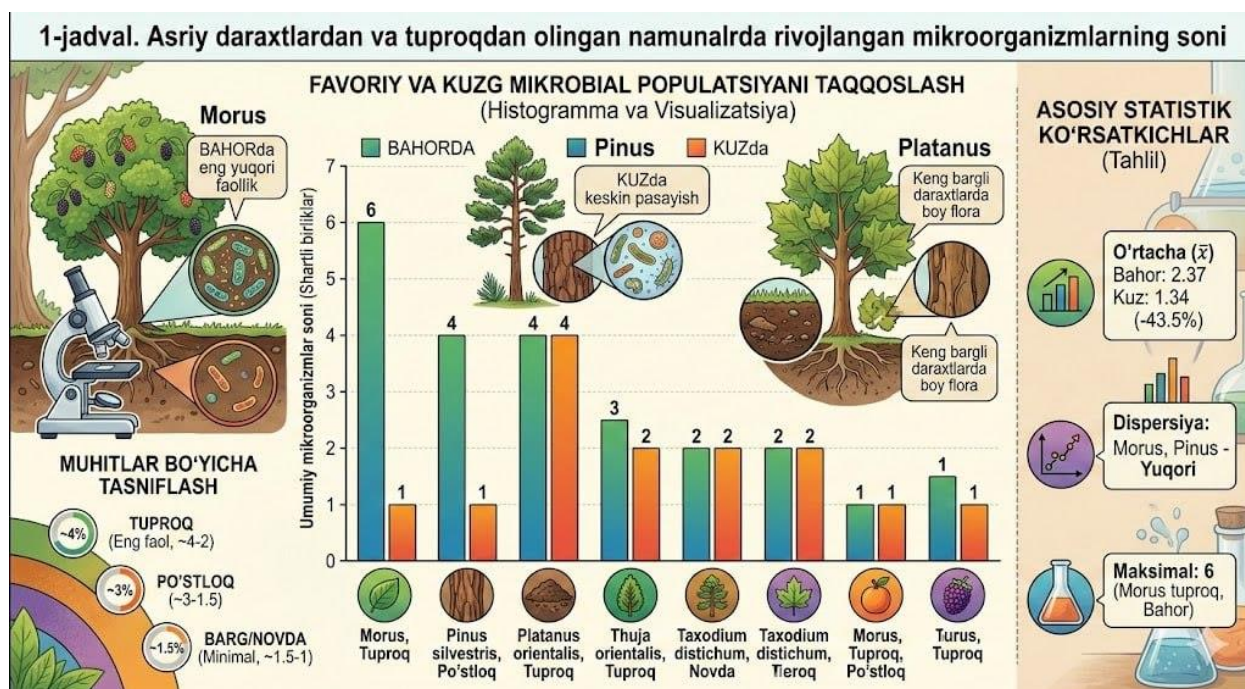
_____ **Qo‘qon DPI. Ilmiy xabarlar 2026-yil 8-son** _____ **A seriya**
 namunalarda bakteriya va mikromitset koloniyalarining hosil bo‘lishi ya’ni rivojlanishi kuzatildi.

Tuproqda mavjud aerob mezofil mikroorganizmlar va spora hosil qiluvchi bakteriyalarning umumiy sonini aniqlash uchun Nutrient Agar (Idg) muhiti, grammusbat bakteriyalar sonini aniqlash uchun esa muhiti (MRS) qo‘llanildi.

Olingan natijalarga tarixiy obidalar atrofida mavjud Asriy daraxtlarining organlari va tuproq yuzasining microbial jamoasi, mikroorganizmlarning umumiy soni, grammusbat bakteriyalar, spora hosil qiluvchi bakteriyalar va mikromitsetlar soni bahor va kuz fasllari bo'yicha aniqlandi. Bundan tashqari, mikroorganizmlarning umumiy soni bilan bir qatorda (1-jadval), populyatsiyadagi microbial xilma-xilligi hamda koloniya morfologiyasini hisobga olgan holda o'rg'anildi.

1-jadval.

Asriy daraxtlardan va tuproqdan olingan namunalrda rivojlangan mikroorganizmlarning soni



1-jadvalda bahor mavsumida *Pinus nigra* daraxti namunalarida eng ko‘p mikroorganizmlar, *Picea pungens* Engelm daraxtida esa, eng kam miqdorda aniqlandi. Kuz mavsumida mikroblar populyatsiyasi umuman sezilarli darajada kamaygani va eng ko‘p son *Morus* daraxtida, eng kam son esa *Taxodium distichum* daraxtlarida aniqlandi.

XULOSA. Mikroorganizmlarning soni, xilma-xilligi va faolligi asosan, turli omillar ta’siri, fiziologik holati va tuproqdagi chiqindi organik moddalarning tarkibi, miqdoriga, atrof-muhit sharoitlariga, tuproqning pH qiymatiga bog‘liqdir. Biroq, mavsumiy farqlar va yer usti daraxt elementlarining miqdori ham microbial xilma-xillikka ta’sirlidir. Ushbu tadqiqot natijalari bilan mavsumiy ta’sirlar mikroorganizmlar soni va xilma-xilligiga samarali ekanligi aniqlandi. Olingan natijalardan *Pinus nigra* asosan mikrometsitlarga, *Morus* daraxti yuzasi tuproqlari vegetativ shakldagi (spora hosil qilmaydigan) bakteriyalarga boy ekanligi,

Juniperus virginiana daraxti tashqi yuzasi mikromitsetlarga, *Aesculus L.* daraxti yuzasi tuproqlari esa spora hosil qiluvchi bakteriyalarga boy ekanligi aniqlandi. Ushbu tadqiqotda daraxtlar o'sadigan tuproq nafaqat ildiz sekretsiyasi, balki barglar va shoxlar kabi materiallar bilan ham belgilanishi aniqlandi va mavsumiy farqlar ularning soni va morfologik xilma-xilligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

Tabiatda kashf etilishini kutayotgan ko'plab muhim endofitlar borligi va ularning ta'siri hali noma'lum ekanligi taxmin qilinmoqda. Ushbu organizmlarning iqtisodiy va ekologik ahamiyatini hisobga olgan holda, ularning biologik xilma-xilligini yaxshiroq tushunish, boshqarish va barqaror ravishda ulardan foydalanish uchun ushbu masalani yoritish uchun ko'proq tadqiqotlar talab etiladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

[1] M. E. Spicer, H. Mellor va W. P. Carson, "Seeing beyond the trees: a comparison of tropical and temperate plant growth forms and their vertical distribution," *Ecology*, vol. 101, e02974, 2020.

[2] L. Gamfeldt va boshq., "Higher levels of multiple ecosystem services are found in forests with more tree species," *Nature Communications*, vol. 4, pp. 13–40, 2013.

[3] N. L. Harris va boshq., "Global maps of twenty-first century forest carbon fluxes," *Nature Climate Change*, vol. 11, pp. 234–240, 2021.

[4] L. Mo va boshq., "Integrated global assessment of the natural forest carbon potential," *Nature*, vol. 624, pp. 92–101, 2023.

[5] S. F. Abdulloeva, S. S. Fayzulloev va B. I. Turayeva, "Microbiome of centenary trees growing around historical monuments," *Journal of Plant Biota*, pp. 33–36, 2025. DOI: 10.51470/JPB.2025.4.2.33.

[6] R. Sohrabi, B. C. Paasch, J. A. Liber va S. Y. He, "Phyllosphere Microbiome," *Annual Review of Plant Biology*, vol. 74, pp. 539–568, 2023.

[7] J. de D. Habiaryemye, K. Goldmann, T. Reitz, S. Herrmann va F. Buscot, "Tree Root Zone Microbiome: Exploring the Magnitude of Environmental Conditions and Host Tree Impact," *Frontiers in Microbiology*, vol. 11, p. 749, 2020.

[8] N. L. Harris va boshq., "Global maps of twenty-first century forest carbon fluxes," *Nature Climate Change*, vol. 11, pp. 234–240, 2021.

[9] M. Soga va M. Rahman, "The role of urban green spaces in reducing air pollution and enhancing urban sustainability," *Environmental Science and Technology*, vol. 54, no. 8, pp. 1234–1245, 2020.

[10] H. Choi va K. Lee, "The role of trees in improving air quality in urban areas," *Urban Forestry and Urban Greening*, vol. 59, 126913, 2022.

[11] X. Zhao va F. Li, "Impact of urban green spaces on air quality and human health," *Sustainable Cities and Society*, vol. 66, 102312, 2021. DOI: 10.1016/j.scs.2021.102312.

[12] H. Choi va K. Lee, "The role of trees in improving air quality in urban areas," *Urban Forestry and Urban Greening*, vol. 59, 126913, 2022. DOI: 10.1016/j.ufug.2021.126913.