WORLD FORUM ON ACADEMIC INNOVATION AND DIGITAL LITERACY

LAMIACEAE OILASI AYRIM DORIVOR O‘SIMLIKLARI RIZOSFERASIDAGI MIKROSKOPIK ZAMBURUG‘LAR VA ULARNING AHAMIYATI

Maxramov Zuxridddin

Qarshi Davlat universiteti

Annotatsiya .Mazkur tezis dorivor o‘simliklar, xususan *Lamiaceae* oilasiga mansub ayrim turlar rizosferasida uchraydigan mikroskopik zamburug‘larning xilma-xilligi hamda ularning o‘simliklarning o‘sishi, rivojlanishi va biologik faol moddalarning shakllanishiga ta’sirini tahlil qilishga bag‘ishlangan. Adabiyotlar asosida rizosfera mikrobiomining shakllanish omillari, arbuskulyar mikoriza zamburug‘larining biologik va ekologik ahamiyati, shuningdek ularning dorivor o‘simliklar sifatiga ta’siri ilmiy jihatdan yoritilgan.

Kalit so‘zlar: rizosfera, mikroskopik zamburug‘lar, arbuskulyar mikoriza, dorivor o‘simliklar, Lamiaceae, mikrobiom, bioaktiv moddalar

Kirish. Dorivor o‘simliklar insoniyat tomonidan qadim zamonlardan buyon turli kasalliklarni davolashda qo‘llanilib kelinmoqda va bugungi kunda ham ular farmatsevtika sanoatining muhim manbalaridan biri hisoblanadi. Ushbu o‘simliklarning tarkibida mavjud bo‘lgan biologik faol birikmalar, jumladan flavonoidlar, terpenoidlar va boshqa ikkilamchi metabolitlar inson salomatligi uchun katta ahamiyatga ega. Shu bilan birga, dorivor o‘simliklarning mahsuldorligi va kimyoviy tarkibi nafaqat ularning genetik xususiyatlariga, balki ularning o‘sish muhiti va ayniqsa rizosfera mikroorganizmlariga ham bog‘liq ekanligi ilmiy jihatdan asoslangan [1]. Rizosfera o‘simlik ildizi atrofida shakllanadigan murakkab biologik muhit bo‘lib, unda tuproq, o‘simlik ildizi va turli mikroorganizmlar o‘rtasida uzluksiz o‘zaro ta’sir jarayonlari sodir bo‘ladi. Ushbu hududda ildiz ajratmalari mikroorganizmlar uchun ozuqa manbai bo‘lib xizmat qiladi va natijada ildiz atrofida



boshqa tuproq qatlamlariga nisbatan mikroorganizmlarga boy maxsus mikroekotizim shakllanadi [7]. Shu sababli rizosfera o‘simlik hayot faoliyatining eng muhim bo‘g‘inlaridan biri hisoblanadi.

Asosiy qism. Adabiyotlar tahlili natijalari dorivor o‘simliklar rizosferasida mikroskopik zamburug‘larning keng tarqalganligini ko‘rsatadi. Xususan, Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Trichoderma kabi jinslar deyarli barcha o‘rganilgan o‘simliklar rizosferasida uchraydi [1]. Ushbu zamburug‘lar tuproqdagi organik qoldiqlarni parchalaydi, murakkab birikmalarni oddiy shaklga aylantiradi va o‘simliklar tomonidan oson o‘zlashtiriladigan oziqa moddalarning hosil bo‘lishiga yordam beradi. Natijada o‘simliklarning oziqlanish jarayoni yaxshilanadi va ularning o‘sish sur’atlari ortadi. Turli hududlarda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, rizosfera zamburug‘larining tarkibi va xilma-xilligi o‘simlik turi, tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari va ekologik omillarga bog‘liq holda shakllanadi [2]. Masalan, ayrim tadqiqotlarda dorivor o‘simliklar rizosferasida bakteriyalar, zamburug‘lar va arbuskulyar mikoriza zamburug‘lari asosiy mikrobiologik guruhlarni tashkil etishi aniqlangan [20]. Bu esa rizosfera mikrobiomi murakkab va ko‘p komponentli tizim ekanligini tasdiqlaydi.

Rizosfera mikrobiotasining muhim tarkibiy qismlaridan biri arbuskulyar mikoriza zamburug‘lari hisoblanadi. Ushbu zamburug‘lar o‘simlik ildizi bilan simbiotik aloqaga kirishib, ildiz yuzasini kengaytiradi va suv hamda mineral moddalarning o‘zlashtirilishini sezilarli darajada yaxshilaydi [6]. Ayniqsa fosfor elementining o‘zlashtirilishi kuchayib, bu o‘simlikning rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi [3]. Shu bilan birga, arbuskulyar mikoriza zamburug‘lari o‘simlik biomassa to‘planishini tezlashtiradi va hosildorlikni oshiradi. Ko‘plab ilmiy tadqiqotlarda mikoriza bilan inokulyatsiya qilingan o‘simliklarda ikkilamchi metabolitlar sintezi kuchayishi aniqlangan. Jumladan, flavonoidlar, efir moylari va boshqa biologik faol birikmalar miqdori ortadi, bu esa dorivor o‘simliklarning sifat ko‘rsatkichlarini

yaxshilaydi [6]. Bu holat dorivor o‘simliklarni yetishtirishda rizosfera zamburug‘laridan foydalanish istiqbolli yo‘nalish ekanligini ko‘rsatadi. *Lamiaceae* oilasiga mansub o‘simliklar rizosferasida olib borilgan tadqiqotlar ushbu guruh o‘simliklarida arbuskulyar mikoriza zamburug‘larining xilma-xilligi yuqori ekanligini ko‘rsatadi [10]. Shu bilan birga, ildizdagi kolonizatsiya darajasi va sporalar soni o‘rtasida har doim ham to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liqlik kuzatilmaydi [21]. Bu esa zamburug‘larning ekologik strategiyasi va funksional xususiyatlari bilan bog‘liq.

Rizosfera mikrobiomi shakllanishida tuproqning kimyoviy tarkibi, pH darajasi, organik modda miqdori va o‘simlik genotipi muhim rol o‘ynaydi [5]. Ushbu omillar mikroorganizmlar tarkibini belgilaydi va natijada o‘simlik ildizi atrofida maxsus mikrobiologik muhit shakllanadi. Shu jihatdan, rizosfera mikrobiomi o‘simlikning yashovchanligini ta’minlovchi muhim omil sifatida qaraladi. Zamburug‘lar o‘simliklar bilan o‘zaro foydali munosabat hosil qilib, o‘simlikni oziqa moddalar bilan ta’minlaydi. O‘z navbatida, o‘simlik zamburug‘larga organik moddalar beradi. Bundan tashqari, ayrim zamburug‘lar patogenlarga qarshi biologik himoya vositasi sifatida xizmat qiladi. Masalan, Trichoderma va Aspergillus jinsiga mansub zamburug‘lar o‘simliklarning kasalliklarga chidamliligini oshiradi [11]. Zamburug‘lar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlar ham o‘simlik salomatligiga ta’sir ko‘rsatadi. Tadqiqotlarda ko‘rsatilishicha, bir nechta foydali zamburug‘lar birgalikda qo‘llanilganda o‘simliklarning kasalliklarga chidamliligi ortadi, biroq patogenlar mavjud bo‘lgan sharoitda bu ijobiy ta’sir kamayishi mumkin [11]. Bu holat mikroorganizmlar o‘rtasidagi murakkab ekologik munosabatlarni aks ettiradi.

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatadiki, rizosfera zamburug‘lari o‘simliklarning turli stress omillariga, jumladan qurg‘oqchilik, sho‘rlanish va yuqori haroratga chidamliligini oshiradi [19]. Bundan tashqari, ular o‘simliklarning himoya tizimini faollashtirib, patogenlarga qarshi tabiiy barqarorlikni

kuchaytiradi [16]. Shu sababli, rizosfera zamburug‘lari qishloq xo‘jaligida ekologik xavfsiz texnologiyalarni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa.Yuqoridagi adabiyotlar tahlili asosida shuni xulosa qilish mumkinki, dorivor o‘simliklar rizosferasida mikroskopik zamburug‘lar keng tarqalgan bo‘lib, ular o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishida muhim rol o‘ynaydi. Arbuskulyar mikoriza zamburug‘lari o‘simliklarning oziqlanishini yaxshilash bilan birga, ularning stress omillariga chidamliligini oshiradi. Rizosfera mikrobiomi murakkab tizim bo‘lib, uning tarkibi ko‘plab omillarga bog‘liq. Zamburug‘lar dorivor o‘simliklarning biologik faol moddalari sinteziga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi va ularning farmakologik qiymatini oshiradi. Shu sababli, rizosfera zamburug‘larini o‘rganish va ularni amaliyotga joriy etish ilmiy va amaliy jihatdan muhim hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Shaikh M.N., Mokat D.N. Role of Rhizosphere Fungi Associated with Commercially Explored Medicinal and Aromatic Plants: A Review // Current Agriculture Research Journal. – 2018. – Vol. 6, №1. – P. 71–77.

2. Liu C., Zhang L., Li H., He X., Dong J., Qiu B. Assessing the biodiversity of rhizosphere and endophytic fungi in Knoxia valerianoides under continuous cropping conditions. – 2024.

3. Zhang W., He C., Lin Y., Qin S., Wang D., Li C., Li M., Sun X., He X. Dynamics of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in the Rhizosphere of Medicinal Plants and Their Promotion on the Performance of Astragalus mongholicus // Agronomy. – 2024. – Vol. 14, №11. – Article 2695.

4. Ali T., Al-Majmaei M., Abdulhamead A., Abbasi S.H. Isolation and identification of some fungi from rhizospheric soils of some wild plants // Caspian Journal of Environmental Sciences. – 2021. – Vol. 19, №5. – P. 829–839.

5. Lareen A., Burton F., Schäfer P. Plant root-microbe communication in shaping root microbiome // Plant Molecular Biology. – 2016. – Vol. 90. – P. 575–587.

6. Sun R.T., Zhang Z.Z., Zhou N., Srivastava A.K., Kuča K., Abd-Allah E.F., Hashem A., Wu Q.S. Interaction of medicinal plants and arbuscular mycorrhizal fungi in the rhizosphere // Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca. – 2021. – Vol. 49, №3.

7. Lynch J.M., Brimecombe M.J., De Leij F.A. Rhizosphere // Encyclopedia of Life Sciences. – 2001.

8. Song J., Han Y., Bai B., Jin S., He Q., Ren J. Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in rhizosphere soils of Sophora flavescens // Soil and Tillage Research. – 2019. – Vol. 195.

9. Soudzilovskaia N.A., Vaessen S., Barcelo M., He J., Rahimlou S., Abarenkov K., Brundrett M.C., Gomes S.I.F., Merckx V., Tedersoo L. FungalRoot: global online database of plant mycorrhizal associations // New Phytologist. – 2020.

10. Sharma K., Singh M., Srivastava D.K., Singh P.K. Exploring the Diversity, Root Colonization, and Morphology of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Lamiaceae. – 2024.

11. Singh M. Interactions among arbuscular mycorrhizal fungi, Trichoderma harzianum, Aspergillus niger and biocontrol of wilt of tomato // Archives of Phytopathology and Plant Protection. – 2014. – Vol. 48, №3. – P. 205–211. Manba

12. Hart M.M. Taxonomic basis for variation in the colonization strategy of arbuscular mycorrhizal fungi // New Phytologist. – 2002. – Vol. 49, №2. – P. 335–344.

13. Ahmad N., Bhat M.Y., Wani A.H., Pee L.A. Rhizosphere Mycobiome Diversity of Medicinal Plants: A Review // Journal of Plant Science Research. – 2021.

14. Meneguzzi R., Fernandez M., Cappellari L.R., Giordano W., Banchio E. Isolation and characterization of plant growth-promoting bacteria from medicinal plants // Plants. – 2024. – Vol. 13, №15.

15. Fasusi O.A., Babalola O.O. Harnessing plant growth-promoting rhizobacteria and arbuscular mycorrhizal fungi in agroecosystem sustainability // CABI Agriculture and Bioscience. – 2023.

16. Asad S., Chen M., va boshq. Mapping of plant–fungal interactions on agriculture perception // Frontiers in Microbiology. – 2025. – Vol. 16.

17. Songachan L.S., Deka A., Jha S.S. Diversity and Distribution of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Selected Medicinal Plants // Agricultural Science Digest. – 2023.

18. McNear D.H. The Rhizosphere – Roots, Soil and Everything In Between. – 2013.

19. Kamyab A., Samsampour D., Ahmadinasab N., va boshq. Lamiaceae family-derived endophytic fungi: induced tolerance to drought stress in Thymus vulgaris // BMC Plant Biology. – 2024. – Vol. 24. – Article 1104.

20. Vélez-Martínez G.A., Duque-Zapata J.D., Reyes-Ardila W.L., va boshq. Comparative analysis of microbial communities in medicinal plants // Diversity. – 2023. – Vol. 15, №12. – Article 1167.

21. Radhika K.P., Rodrigues B.F. Arbuscular mycorrhizal fungal diversity in medicinal plants of Western Ghats // Journal of Forestry Research. – 2010. – Vol. 21. – P. 45–52.