

BIOLOGICAL SCIENCES

ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ НА РОЗВИТОК МІКОРИЗИ *RHODODENDRON LUTEUM SWEET*

INFLUENCE OF SOIL MOISTURE ON THE DEVELOPMENT OF MYCORRHIZA *RHODODENDRON LUTEUM SWEET*

Nataliia Bielova¹

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-536-5-1>

Вологість ґрунту є визначальним фактором в розвитку рослин, особливо в умовах урбокосистем. Останнім часом в зв'язку з глобальним потеплінням, клімат міст стає більш посушливим, атмосферні опади, які створюють резерв вологи в ґрунті в міських умовах потрапляють в каналізаційну систему. Рослинам, стало значно важче розвиватися в урбанізованих умовах [14, ст. 225]. Пошук методів та механізмів, які б дозволяли рослинам адаптуватися до посушливих періодів, є необхідною умовою для збереження та збагачення біорізноманіття в містах. Одним з таких методів є використання в озелененні міст мікоризоутворюючих рослин. Мікориза відіграє важливу роль в двох біологічних процесах, що відбуваються в рослинних організмах: абсорбції мінеральних речовин з ґрунту та постачанні води рослині-господарю [2, pp. 1304].

Дослідження впливу різних типів мікоризи на посухостійкість рослин-господарів демонструють варіативні результати. Так дослідження з сіянцями *Robinia pseudoacacia* показали, що інокуляція їх грибами, які утворюють арбускулярну мікоризу, в умовах посухи підвищує суху масу рослини та покращує водне живлення [12, pp. 619]. Дослідження модельних видів, які утворюють ектомікоризу свідчать, що інокуляція мікоризними грибами допомагає рослинному організму подолати стрес, спричинений посухою та відновити водний потенціал швидше [11, pp. 185; 4, pp. 546]. Однак, з погляду на дану проблему існують інші точки зору. Так деякі дослідники [5, pp. 327; 8, pp. 157] не спостерігали позитивного ефекту ектомікоризи в умовах посухи, пояснюючи це тим, що волога є лімітуючим фактором, як для гриба так і для рослинного

¹ The M.M. Hryshko National Botanical Garden
of National Academy of Sciences of Ukraine Ukraine, Ukraine

організму, і гриб в таких умовах втрачає здатність до росту та постачання поживних речовин рослині.

Дослідження, даного питання у рослин, що утворюють ерікоїдну мікоризу є фрагментарними [10, pp. 985]. Зокрема експерименти з *Vaccinium angustifolium* Ait. у відкритому ґрунті [7, pp. 584] показують, що рівень мікоризної колонізації у рослин, які знаходилися в умовах посухи і в умовах нормального зволоження (контроль), майже не відрізнявся, також посуха не вплинула негативно на розвиток та врожайність рослини-господаря. Рослини, що утворюють мікоризу ерікоїдного типу, мають високі декоративні властивості, широко застосовуються в ландшафтному будівництві, і використовуються для озеленення міст. До них відносять і види роду *Rhododendron* L. [16, ст. 399]. В природних умовах вони зростають, переважно, в місцях з суворими кліматичними та едафічними умовами, які характеризуються низьким вмістом мінеральних речовин, високим рівнем кислотності ґрунту, посушливістю або заболоченістю, високим вмістом важких металів. Саме завдяки ерікоїдній мікоризі дані види стійкі до стресових умов [3, pp. 737]. Метою даного дослідження є встановити вплив ерікоїдної мікоризи на стійкість рослини-господаря до посухи.

Модельними видами було обрано *Rh. luteum*. Експеримент був побудований на впливі різної вологості ґрунту на вирощування сіянців *Rh. luteum*. Вирощені з насіння в умовах закритого ґрунту НБС ім. М. М. Гришка, сіянці на стадії 3–4 справжнього листка, були пересажені в горщики з підготовленим ґрунтом – верховим торфом. Перед початком досліду було визначено повну вологоємність використовуваного ґрунту [13, с. 56]. Експеримент мав три варіанти з різним режимом поливу: 1) посушливі умови – з додаванням 40-50% води від повної вологоємності ґрунту; 2) нормальні умови зволоження – з додаванням 60-70 % води від повної вологоємності ґрунту; 3) умови перезволоження – з додаванням 80–90 % води від повної вологоємності ґрунту. Тривалість досліду 120 днів. Полив рослин здійснювали кожні три доби. Перед початком досліду та в кінці було виміряно морфометричні показники рослин: об'єм кореня, довжину рослини; площу листової пластинки та кількість листків заміряли в кінці досліду. Показники мікоризації – частоту трапляння мікоризної інфекції (%) та ступінь мікоризації (бал) – досліджували в кінці експерименту [15, ст. 7].

В результаті досліду було виявлено, що лише у варіанті з посушливими умовами, відпад сіянців становив 30% від загальної кількості, в інших випадках відпад не спостерігався. Однак за більшістю досліджуваних параметрів в варіанті з посушливими умовами було виявлено найвищі значення (рис. 1, рис. 2).

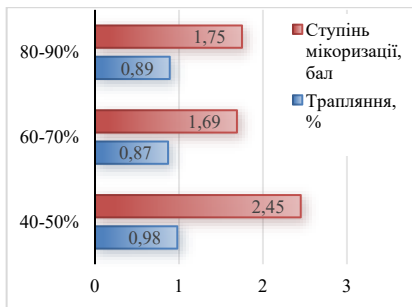


Рис. 1. Показники мiкотрофності рослин з рiзною вологiстю ґрунту. Показник трапляння на даній діаграмі було зменшено в 100 разів, для показовості

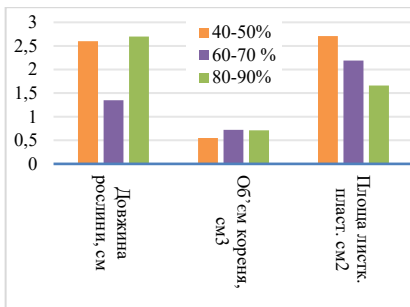


Рис. 2. Морфометричні параметрів *Rh. luteum* у досліді з рiзною вологiстю ґрунту

За показниками частоти трапляння мiкоризи та ступеня мiкоризацiї найнижчі значення спостерігалися в варіанті з нормальною вологiстю 89% і 1,69 бала, і перезволоженням 87% і 1,75 бала. Найвищі показники спостерігалися у варіанті, в умовах посухи – 98% і 2,45 бала. За вистою рослини значення майже не відрізнялися в посушливих умовах і в умовах перезволоженням – 2,60 см і 2,70 см відповідно, і найнижчим цей показник був в умовах нормального зволоження – 1,35 см. За площею листової пластинки максимальне значення спостерігалось у рослин, які знаходилися в умовах посухи 2,71 см², найнижче в перезволожених умовах – 1,66 см². Однак за кількістю листків результати були протилежними – в умовах перезволоження – 15 шт., з нормальним зволоженням – 8 шт., і найменший показник у рослин в посушливих умовах – 5 шт. Це можна пояснити тим, що у рослин, які знаходяться в умовах перезволоження значна кількість листків необхідна для регуляції інтенсивності транспірації. Об'єм кореня був майже однаковий у рослин з нормальним зволоженням і перезволоженням, і був дещо нижчим у рослин в умовах посухи (Рис. 1). Результати за цим показником корелюють з літературними даними [6, pp. 355], які свідчать, що рослини на не родючих ґрунтах, зі збільшенням мiкоризної колонізації, мають менший об'єм кореневої системи. Таким чином рослина економить свої ресурси на утворення кореня за рахунок живлення від мiкоризи.

Отримані в експерименті результати корелюють з попередніми дослідженнями [1, pp. 61] показують, що інтенсивність розвитку ерікоїдної мiкоризи в умовах посухи вища, ніж в нормальних умовах. Рослина-господар, при цьому не відстає у розвитку, а за деякими

показниками розвивається краще ніж в умовах нормального зволоження. Таким чином використання *Rh. luteum*, як облігатно-мікоризного виду потенційно перспективне в посушливих умовах міст. Однак питання потребує подальших ґрунтовних досліджень.

Список використаних джерел:

1. Bielova, N. (2025). Seasonal changes in the mycorrhizal symbiosis of *Rhododendron tomentosum* Harmaja in the Ukrainian Polissia. *Plant Introduction*, (103/104), 61–71. DOI: <https://doi.org/10.46341/PI2024012>
2. Boczoń, A., Hilszczańska, D., Wrzosek, M., & others. (2021). Drought in the forest breaks plant–fungi interactions. *European Journal of Forest Research*, 140, 1301–1321. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10342-021-01409-5>
3. Carney J. W. G., Meharg A. A. (2003) Ericoid mycorrhiza: a partnership that exploits harsh edaphic conditions. *European Journal of Soil Science*, 54, 735–740.
4. Dixon, R. K., Wright, G. M., Behrns, G. T., Teskey, R. O. & Hinckley, T. M. (1980). Water deficits and root growth of ectomycorrhizal white oak seedlings. *Canadian Journal of Forest Research*, 10, 545–548.
5. Dosskey MG, Boersma L, Linderman RG (1991) Role for the photosynthate demand of ectomycorrhizas in the response of Douglas-fir seedlings to drying soil. *New Phytol* 117(2): 327–334. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1991.tb04914>
6. Hetrick, B. A. D. (1991). Mycorrhizas and root architecture. *Experientia*, 47(4), 355–362. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01972077>
7. Jeliakova, E. and Percival, D. (2003) Effect of drought on ericoid mycorrhizae in wild blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.). *Can. J. Plant Sci.* 83: 583–586.
8. Kennedy P. G., Peay K. G. (2007) Different soil moisture conditions change the outcome of the ectomycorrhizal symbiosis between *Rhizopogon* species and *Pinus muricata*. *Plant Soil*, 291(1–2):155–165. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11104-006-9183-3>
9. Parke, J. L., Linderman, R. G., & Black, C. H. (1983). The Role of Ectomycorrhizas in Drought Tolerance of Douglas-Fir Seedlings. *The New Phytologist*, 95 (1), 83–95. URL: <http://www.jstor.org/stable/2434174>
10. Read D. J. (1983) The biology of mycorrhiza in the Ericales. *Can J Bot* 61: 985–1004
11. Theodorou, C. & Bowen, G. D. (1970). Mycorrhizal responses of radiata pine in experiments with different fungi. *Australian Forestry*, 34, 183–191
12. Yang, Y., Tang, M., Sulpice, R., Chen, H., Tian, S., & Ban, Y. (2014). Arbuscular mycorrhizal fungi alter fractal dimension characteristics of *Robinia pseudoacacia* L. seedlings through regulating plant growth, leaf water status, photosynthesis, and nutrient concentration. *Journal of Plant Growth Regulation*, 33, 612–625. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00344-013-9410-0>
13. Грицаєнко, З. М., Грицаєнко, А. О., & Карпенко, В. П. (2003). *Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів*. Київ: Нічлава.
14. Климчик, О. М. (2020). Екологічні особливості міських рослин. *Біологічні дослідження – 2020* (с. 224–227). Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка. URL: <http://ir.polissiauniver.edu.ua/handle/123456789/12931>

15. Селіванов, І. А. (1987). Методи кількісної характеристики мікосимбіотрофізму рослин. Мікориза та інші форми консортивних зв'язків у природі, 3–10. Перм.

16. Тимчишин, Г. В. (2003). Перспективи використання рододендронів в озелененні м. Львова. *Науковий вісник*, (13.5), 399–404.