

УДК 632.952:635.937.34

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.2.8>

## ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ПРОТИ ЧОРНОЇ ПЛЯМИСТОСТІ ТРОЯНД

**Мирошниченко Д. М.** – аспірант кафедри фітопатології

імені академіка В. Ф. Пересипкіна,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

[orcid.org/0000-0001-6499-4874](https://orcid.org/0000-0001-6499-4874)

**Піковський М. Й.** – д.с.-г.н.,

професор кафедри фітопатології імені академіка В. Ф. Пересипкіна,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

[orcid.org/0000-0003-0689-604X](https://orcid.org/0000-0003-0689-604X)

Троянди є найважливішими рослинами у декоративному садівництві та використовуються для різних цілей. Серед небезпечних хвороб даної культури слід зазначити борошнисту росу, сіру гниль, чорну плямистість та іржу, які завдають значних втрат. Чорна плямистість вважається однією з найбільш поширених патологій. Використання фунгіцидів для контролю даної хвороби є одним з найпоширеніших методів захисту рослин. Однак недостатньо інформації щодо застосування фунгіцидів проти чорної плямистості троянд. Водночас, розуміння ефективності хімічних препаратів для контролю хвороби може допомогти зберегти декоративні властивості рослин. Метою дослідження було провести оцінку технічної ефективності фунгіцидів проти чорної плямистості троянд, викликаній грибом *Diplocarpon rosae*. Експерименти проводили протягом 2024–2025 рр. на природному інфекційному фоні шляхом дворазового застосування препаратів. Було оцінено ефективність фунгіцидів на основі наступних діючих речовин: дифеноконазол, 250 г/л; манкоцеб, 640 г/кг + металаксил-М, 40 г/кг; гідроксид міді, 770 г/кг; тіофанат-метил, 500 г/л; крезоксим-метил, 100 г/л + дифеноконазол, 200 г/л; азоксистробін, 250 г/л. Усі досліджувані фунгіциди суттєво знижували розвиток хвороби порівняно з контролем, де ступінь ураження рослин становив 45,6 %. Найкращий результат серед усіх досліджуваних варіантів забезпечувала комбінація крезоксим-метилу та дифеноконазолу. При цьому розвиток хвороби становив 7,2 %, а технічна ефективність препарату досягала 84,4 %. Фунгіцид на основі тіофанат-метилу обмежував розвиток плямистості до 9,2 %. Показник його технічної ефективності складав 79,8 %. Препарат на основі дифеноконазолу знижував розвиток хвороби до 11,6 %, а його технічна ефективність становила 74,6 %. У варіанті із манкоцебом та металаксил-М розвиток хвороби був на рівні 14,6 %, а ефективність препарату склала 68,0 %. Азоксистробін продемонстрував технічну ефективність на рівні 65,8 %. Гідроксид міді характеризувався технічною ефективністю в межах 61,0 %. Загалом, дослідження впливу фунгіцидних обробок дозволило визначити найбільш ефективні діючі речовини для контролю чорної плямистості.

**Ключові слова:** хімічний контроль, технічна ефективність, розвиток хвороби, плямистість листя, діюча речовина.

### **Myroshnychenko D. M., Pikoivskyi M. Y. Use of fungicides against black spot in roses**

Roses are the most important plants in ornamental gardening and are used for various purposes. Among the dangerous diseases of this crop, powdery mildew, gray mold, black spot and rust should be noted, which cause significant damage to plants. At the same time, black spot is considered one of the most common pathologies. The use of fungicides to control this disease is one of the most common methods of plant protection. However, there is not enough information on the use of fungicides against black spot of roses. At the same time, understanding the effectiveness of chemical preparations for controlling the disease can help preserve the



© Мирошниченко Д. М., Піковський М. Й., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

decorative properties of plants. The aim of the study was to assess the technical effectiveness of fungicides against black spot of roses caused by the fungus *Diplocarpon rosae*. The experiments were conducted during 2024–2025 on a natural infectious background by twice applying the preparations. The effectiveness of fungicides based on the following active substances was assessed: difenoconazole, 250 g/l; mancozeb, 640 g/kg + metalaxyl-M, 40 g/kg; copper hydroxide, 770 g/kg; thiophanate-methyl, 500 g/l; kresoxim-methyl, 100 g/l + difenoconazole, 200 g/l; azoxystrobin, 250 g/l. All tested fungicides significantly reduced the development of the disease compared to the control, where the degree of plant damage was 45.6 %. The best result among all tested options was shown by the combination of kresoxim-methyl and difenoconazole. At the same time, the development of the disease was 7.2 %, and the technical efficiency of the drug reached 84.4 %. The fungicide based on thiophanate-methyl limited the development of spotting to 9.2 %. Its technical efficiency indicator was 79.8 %. The drug based on difenoconazole reduced the development of the disease to 11.6 %, and its technical efficiency was 74.6 %. In the variant with mancozeb and metalaxyl-M, the development of the disease was at the level of 14.6 %, and the effectiveness of the drug was 68.0 %. Azoxystrobin demonstrated technical efficiency at the level of 65.8 %. Copper hydroxide was characterized by technical efficiency within 61.0 %. In general, the study of the impact of fungicidal treatments allowed us to determine the most effective active substances for the control of black spot.

**Key words:** chemical control, technical efficiency, disease development, leaf spot, active substance.

**Постановка проблеми.** Троянди використовуються для багатьох декоративних цілей, зокрема як зрізані квіти, садові рослини та рослини в горщиках, а також у парфумерній промисловості, кулінарії та медицині. Відомо понад 30 000 сортів троянд [1]. З економічної точки зору, вони є найважливішими рослинами у декоративному садівництві [2]. Серед небезпечних хвороб троянд слід зазначити борошнисту росу, сіру гниль, чорну плямистість, іржу та інші [3, 4, 5, 6], які завдають значних збитків рослинам. Водночас чорна плямистість вважається однією з найбільш поширених патологій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Чорну плямистість троянд викликає гемібіотрофний гриб *Diplocarpon rosae* (Lib.) F.A. Wolf (*Marssonina rosae* (Lib.) Died.) [7]. Поява на листках характерних темних плям, хлорозу та опадання листя на ранніх стадіях росту рослин може призводити до зниження приросту, зменшення цвітіння, погіршення естетичного вигляду рослини, зниження ринкової їх вартості та додаткових витрат під час догляду за трояндами [8]. У чутливих до хвороби сортів інфекція послаблює рослину, а додаткові стресові фактори можуть спричинити загибель [7].

Застосування фунгіцидів для контролю чорної плямистості троянд є одним з найпоширеніших методів захисту рослин [9]. Дослідженнями встановлено, що триазоли були ефективнішими за стробілурини, оскільки вони мають більш системну дію [10]. Значно знижували інтенсивність хвороби обробки рослин фунгіцидами на основі флуопірам + трифлуксистробін, флуксапіроксад + піраклостробін, бензовіндіфлупір + азоксистробін та міклобутаніл [9].

В умовах штату Алабама (США) досліджено ефективність фунгіцидів проти чорної плямистості троянд у зимові місяці. Застосування хлороталонілу, ципроконазолу та трифоруни уповільнювало розвиток захворювання порівняно з варіантом без фунгіцидів. Також спостерігалось зменшення дефоліації рослин і покращення енергії росту [11].

Фунгіциди на основі діючих речовин азоксистробін, манкоцеб + карбендазим, тіофенат метил, мікобутаніл, тебуконазол та хлороталоніл, були оцінені проти гриба *D. rosae in vitro*. При цьому усі препарати значно пригнічували ріст патогену від 48,14 до 90,74 % порівняно з контролем [12].

Було проведено оцінку ефективності різних фунгіцидів, а саме: азоксистробіну 0,1 %, манкоцебу + карбендазіму 0,2 %, топсину 0,05 %, міклобутанілу 0,1 %, тебуконазолу 0,1 %, хлороталонілу 0,2 % *in vivo*. Після третього обприскування мінімальний відсоток інтенсивності захворювання був зафіксований у варіанті з хлороталонілом та топсином М [13].

Підіфлуметофен + дифеноконазол значно знизили розвиток чорної плямистості, порівняно з контрольними рослинами, і були такими ж ефективними, як азоксистробін + бензовіндіфлупір. Усі норми внесення та інтервали застосування підіфлуметофену + дифеноконазолу були однаково ефективними для обмеження хвороби [14].

Однак в умовах України недостатньо інформації щодо застосування фунгіцидів проти чорної плямистості троянд. Водночас, розуміння ефективності хімічних препаратів для контролю хвороби може допомогти зберегти декоративні властивості рослин.

**Метою дослідження** було провести оцінку технічної ефективності фунгіцидів на основі різних діючих речовин проти чорної плямистості троянд, викликаной грибом *D. rosae*.

**Постановка завдання.** Дослідження проводили протягом 2024–2025 рр. на природному інфекційному фоні, на рослинах чайно-гібридних троянд в умовах Київської області. Агротехніка загальноприйнята для вирощування троянд у відкритому ґрунті.

Було оцінено ефективність фунгіцидів на основі наступних діючих речовин: дифеноконазол, 250 г/л; манкоцеб, 640 г/кг + металаксил-М, 40 г/кг; гідроксид міді, 770 г/кг; тіофанат-метил, 500 г/л; крезоксим-метил, 100 г/л + дифеноконазол, 200 г/л; азоксистробін, 250 г/л (табл. 1).

Таблиця 1

**Хімічні речовини, складові фунгіцидів, які застосовували на рослинах троянд**

Варіант дослід (діюча речовина фунгіциду та її вміст)	Норма витрати
Контроль	-
Дифеноконазол, 250 г/л	5 мл/10 л води
Манкоцеб, 640 г/кг + металаксил-М, 40 г/кг	25 г/5 л води
Гідроксид міді, 770 г/кг	20 г /5 л води
Тіофанат-метил, 500 г/л	15 мл/5 л води
Крезоксим-метил, 100 г/л + дифеноконазол, 200 г/л	3 мл/5 л води
Азоксистробін, 250 г/л	6 мл/5 л води

Перше обприскування проведено одразу після виявлення хвороби; наступне – через 12 діб. Оцінку розвитку хвороби на різних варіантах досліді здійснювали через 12 днів після останнього застосування фунгіцидів.

Візуальну діагностику хвороби здійснювали за комплексом симптомів [15]. Ступінь ураження рослин троянд чорною плямистістю визначали за 6-ти бальною шкалою [16, 17]. Інтенсивність розвитку хвороби та технічну ефективність фунгіцидів розраховували за загальноприйнятими формулами [18].

Повторність кожного варіанту 4-х разова. Для статистичної обробки результатів досліджень використовували пакет програм аналізу даних Microsoft Excel.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В умовах вегетаційних періодів троянд у 2024–2025 рр. чорна плямистість розвивалася за типом епіфітотії. Перші

симптоми хвороби з'являлися у червні. Вони характеризувалися появою округлих темно-бурих або майже чорних плям на верхній стороні листових пластинок (рис. 1). Особливістю патології був інтенсивний її розвиток, унаслідок чого відбувалося передчасне засихання та масове опадання листя.



Рис. 1. Симптоми чорної плямистості на листках троянд

Дворазове застосування фунгіцидів для контролю чорної плямистості троянд дозволило суттєво знизити розвиток хвороби порівняно з контролем, де ступінь ураження рослин становив 45,6 % (рис. 1). Найкращий результат серед усіх досліджуваних варіантів засвідчила комбінація крезоксим-метилу (100 г/л) та дифеноконазолу (200 г/л). При цьому розвиток хвороби становив 7,2 %, а технічна ефективність препарату досягла 84,4 %.

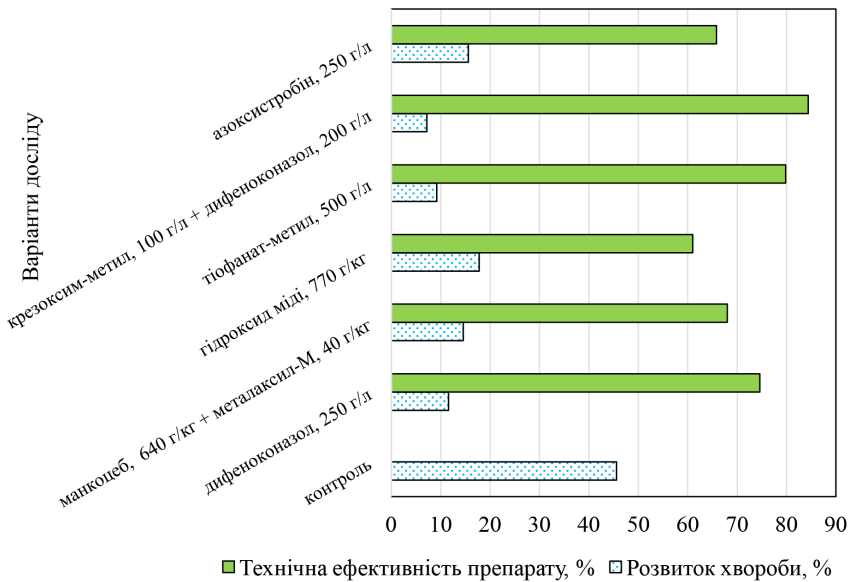


Рис. 1. Ефективність застосування фунгіцидів з різними діючими речовинами проти чорної плямистості троянд (середнє за 2024–2025 рр.),

НІР<sub>05</sub> для технічної ефективності становить 4,0

Застосування фунгіциду на основі тіофанат-метилу (500 г/л) обмежувало розвиток плямистості до 9,2 %. Показник технічної ефективності склав 79,8 %. Препарат на основі дифеноконазолу (250 г/л) знижував розвиток хвороби до 11,6 %, а його технічна ефективність становила 74,6 %.

У варіанті із манкоцебом (640 г/кг) та металаксиллом-М (40 г/кг) розвиток хвороби був на рівні 14,6 %, а ефективність препарату склала 68,0 %. Азоксистробін (250 г/л) продемонстрував технічну ефективність на рівні 65,8 %.

При використанні мідьвмісного препарату (гідроксид міді, 770 г/кг) розвиток чорної плямистості становив 17,8 %, а технічна ефективність фунгіциду була в межах 61,0 %.

Узагальнюючи дані, можна стверджувати, що двокомпонентні препарати та системні фунгіциди були більш ефективними в обмеженні розвитку чорної плямистості троянд.

**Висновки і пропозиції.** Проведеними дослідженнями встановлено, що в усіх варіантах фунгіцидного захисту відмічено зниження інтенсивності розвитку чорної плямистості троянд від 27,8 до 38,4 % порівняно з контрольним варіантом. Технічна ефективність досліджуваних препаратів була в діапазоні 61,0–84,4 %. Поєднання у фунгіциді двох компонентів крезоксим-метил + дифеноконазол забезпечувало найвищу технічну ефективність, що пояснюється різними механізмами дії (стробілурини + триазоли), які проявляли, як лікувальний, так і тривалий захисний ефект. Дифеноконазол (250 г/л) та тіофанат-метил (500 г/л) також суттєво контролювали хворобу за технічної ефективності 74,6 та 79,8 % відповідно.

Вивчення впливу фунгіцидних обробок дозволило визначити найбільш ефективні діючі речовини для контролю чорної плямистості. Отримані результати свідчать, що захист троянд є важливим для збереження декоративності рослин.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Leus L., Van Laere K., De Riek J., Van Huylenbroeck J. Rose. In: Van Huylenbroeck, J. (eds) *Ornamental Crops. Handbook of Plant Breeding*. 2018. Vol. 11. Springer, Cham. P. 719–767.
2. Hummer K. E., Janick J. Rosaceae: taxonomy, economic importance, genomics. In: Folta, A., Gardiner, S.E. (Eds), *Genetics and genomics of Rosaceae*. Springer Science Business Media, 2009. P. 1–17.
3. Linde M., Shishkoff N. Disease. Powdery mildew. In *Encyclopedia of rose science*. Oxford: Elsevier, 2003. P. 158–165.
4. Піковський М. Й., Кирик М. М. Біоекологічні особливості фітопатогенних грибів *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary і *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel: монографія. Київ : ФОРМ Ямчинський О. В., 2021. 278 с.
5. Мирошниченко Д. М., Піковський М. Й. Стійкість сортів троянд проти чорної плямистості. *Фітосанітарна безпека*. 2023. Вип. 69. С. 107–117. <https://doi.org/10.36495/PHSS.2023.69.107-117>
6. Rubtsova O., Pikovskiy M., Myroshnychenko D., Chyzhankova V. Evaluation of powdery mildew (*Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary) in roses. *Biological Systems: Theory and Innovation*. 2025. Vol. 16, № 1. P. 22–32. <https://doi.org/10.31548/biologiya/1.2025.22>
7. Debener T. The beast and the beauty: What do we know about black spot in roses? *Crit. Rev. Plant Sci*. 2019. Vol. 38, № 4. P. 313–326. <https://doi.org/10.1080/07352689.2019.1665778>
8. Drewes-Alvarez R. Black spot. In: Roberts A, Debener T, Gudín S, eds. *Encyclopedia of Rose Sciences*. Oxford, UK: Elsevier Science, 2003. P. 148–53.

9. Baysal-Gurel Fulya, Phillips Chasity A. Rose Black Spot. *Extension Publications*. 2019. № 141. 4 p.
10. Gachomo E. W., Dehne H.-W., Steiner U. Efficacy of triazoles and strobilurins in controlling black spot disease of roses caused by *Diplocarpon rosae*. *Ann. Appl. Biol.* 2009. Vol. 154, № 2. P. 259–267. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2008.00297.x>
11. Bowen K. L., Roark R. S. Management of black spot of rose with winter fungicide treatment. *Plant Dis.* 2001. Vol. 85, № 4. P. 393–398.
12. Mesta Raghavendra, Ambika D. S., Mansur Chidanand, Kerakalamatti Madhushri. *In vitro* and *In vivo* Evaluation of Fungicides against Black Spot of Rose. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2021. Vol. 10, № 1. P. 35–39.
13. Matte A. D., Patil M. J., Gawarkar S. V., Pawar V. D. Management of black spot of rose caused by *Diplocarpon rosae* Wolf. *The Pharma Innovation Journal*. 2022. Vol. 11, № 10. P. 104–107.
14. Jennings C., Simmons T., Parajuli M., Liyanage K. H. E., Baysal-Gurel F. Effect of Fungicides and Application Intervals for the Control of Black Spot of Roses. *HortScience*. 2024. Vol. 59, № 5. P. 673–677. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI17730-24>
15. Піковський М. Й., Кирик М. М., Шевчук В. К., Конуп Л. О., Мельник В. І., Азаїкі С. С. Хвороби квітково-декоративних рослин : підручник. Київ : ФООП Ямчинський О. В., 2022. 331 с.
16. Sharma P., Singh A. P. Multiple disease resistance in roses against foliar and flower pathogens. *Indian Phytopathol.* 2002. Vol. 55, № 2. P. 169–172.
17. Mesta R. K., Chidanand P. Mansur, Lokesh M. S., Madhushri Kerakalamatti. Evaluation of Genotypes of Rose against Black Spot Powdery Mildew Diseases. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.* 2021. Vol. 10, № 2. P. 3583–3589. <https://doi.org/10.20546/ijemas.2021.1002.395>
18. Методика випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін.; За ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.

Дата першого надходження статті до видання: 27.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026