

УДК 633.853.494:632.4:631.95

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.144.27>

ФУНГІЦИДНИЙ ЗАХИСТ РІПАКУ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Ходос Т.А. – д.філос.,

старший викладач кафедри ботаніки та захисту рослин,
Херсонський державний аграрно-економічний університет
orcid.org/0000-0002-7744-1424

Урсал В.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри ботаніки та захисту рослин,
Херсонський державний аграрно-економічний університет
orcid.org/0000-0002-8562-0406

У сучасних умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва захист олійних культур від хвороб набуває особливого значення. Ріпак ярий як одна з найважливіших олійних культур України потребує ефективного захисту від комплексу грибних патогенів, які можуть призводити до значних втрат урожаю та погіршення якості насіння.

У статті представлено результати досліджень фітосанітарної ефективності сучасних хімічних та біологічних препаратів для захисту ріпаку ярого від основних хвороб в умовах незрошуваного землеробства Південного Степу України.

Вивчалася ефективність передпосівної обробки насіння двох сортів ріпаку ярого (Отаман та Хіола 575 КЛ) препаратами різних механізмів дії: Акробат (2 кг/т), Максим XL 035 FS (5 л/т), BINOC/Cornex (6 л/т) та Фітоцид (3,0 л/т) проти альтернаріозу, пероноспорозу та фомозу. Оцінку проводили за стандартними фітопатологічними шкалами у критичні фази розвитку культури: сходи, 4-6 листків, бутонізація, цвітіння та дозрівання.

Встановлено, що в контрольному варіанті розвиток хвороб у фазі цвітіння досягає критичних значень: альтернаріоз – 4,7-8,5%, пероноспороз – 6,2-9,1%, фомоз – 6,3-8,6%. Найвищу фунгіцидну ефективність показали біологічні препарати на основі живих мікроорганізмів. BINOC/Cornex знижує ураженість альтернаріозом на 69,4-72,3%, пероноспорозом на 61,5-83,9%, фомозом на 64,0-88,9%.

Препарат Фітоцид забезпечив зниження розвитку хвороб на 55,8-71,4% залежно від патогена та сорту. Хімічні фунгіциди показали нижчу ефективність: Максим XL 035 FS – 61,7-65,9% проти альтернаріозу, Акробат – лише 7,1-12,8% проти комплексу хвороб.

Виявлено сортові особливості стійкості до хвороб: сорт Хіола 575 КЛ характеризувався підвищеною польовою стійкістю з нижчим рівнем ураженості на 26,7-44,7% порівняно з сортом Отаман. Біологічні препарати проявляли не лише пряму фунгіцидну дію, але й індукували стійкість рослин через активацію захисних механізмів, що забезпечувало тривалий захисний ефект протягом усього періоду вегетації.

Ключові слова: ріпак ярий, альтернаріоз, пероноспороз, фомоз, фунгіциди, фітосанітарна ефективність, індукована стійкість.

Khodos T.A., Ursal V.V. Fungicidal protection of spring rape in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine

In the current conditions of intensification of agricultural production, the protection of oilseeds from diseases is of particular importance. Spring rapeseed, as one of the most important oilseeds in Ukraine, requires effective protection against a complex of fungal pathogens that can lead to significant yield losses and deterioration of seed quality.

The article presents the results of research on the phytosanitary effectiveness of modern chemical and biological agents for protecting spring rapeseed from major diseases under rainfed agriculture conditions in the Southern Steppe of Ukraine.

The effectiveness of pre-sowing treatment of seeds of two spring rapeseed varieties (Otaman and Hiola 575 KL) with preparations of various modes of action was studied: Acrobat (2 kg/ton), Maxim XL 035 FS (5 l/ton), BINOC/Cornex (6 l/ton), and Phytocide (3.0 l/ton) against alternaria, downy mildew, and phoma. The evaluation was conducted using standard phytopathological

scales during critical phases of crop development: seedling, 4-6 leaves, bud formation, flowering, and ripening.

It was established that in the control variant, the development of diseases during the flowering phase reached critical levels: alternaria – 4.7-8.5%, downy mildew – 6.2-9.1%, phoma – 6.3-8.6%. The highest fungicidal effectiveness was shown by biological preparations based on live microorganisms. BINOC/Cornex reduced the incidence of alternaria by 69.4-72.3%, downy mildew by 61.5-83.9%, and phoma by 64.0-88.9%.

The Phytocide preparation provided a reduction in disease development by 55.8-71.4% depending on the pathogen and variety. Chemical fungicides showed lower effectiveness: Maxim XL 035 FS – 61.7-65.9% against alternaria, Acrobat – only 7.1-12.8% against the complex of diseases.

Varietal characteristics of disease resistance were identified: the Hiola 575 KL variety exhibited increased field resistance with a lower level of damage by 26.7-44.7% compared to the Otaman variety. Biological preparations not only demonstrated direct fungicidal action but also induced plant resistance through the activation of protective mechanisms, ensuring a prolonged protective effect throughout the entire growing season.

Key words: spring rapeseed, alternaria, downy mildew, phoma, fungicides, phytosanitary effectiveness, induced resistance.

Постановка проблеми. Ріпак ярий є важливою олійною культурою України, проте його продуктивність значною мірою обмежується комплексом хвороб. В умовах Південного Степу України фітосанітарна ситуація на посівах ріпаку особливо складна через поєднання сприятливих для розвитку погодних умов та обмеження можливості проведення своєчасних захисних заходів. Основними хворобами ріпаку ярого в регіоні є альтернаріоз (*Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*), пероноспороз (*Peronospora brassicae*) та фомоз (*Phoma lingam*), які формують стійкий патогенний комплекс [1;2].

За даними багаторічного фітопатологічного моніторингу, розповсюдженість цих хвороб у виробничих посівах досягає 40-60%, а в епіфітотійні роки може сягати 80-90% обстежених площ [2;3]. Розвиток хвороб призводить до зниження фотосинтетичної активності листкового апарату, передчасного відмирання листків, пошкодження стручків і насіння, що в кінцевому результаті знижує врожайність на 15-40%, а в окремих випадках втрати можуть досягати 60-70% [4]. Специфіка кліматичних умов регіону, де періодичні роси та тумани на фоні високих денних температур і дефіциту опадів, створює оптимальні умови для розвитку патогенів[1;6]. При цьому проведення обробок фунгіцидами по вегетації часто ускладнюється через нестабільні погодні умови, високу випаровуваність і дефіцит вологи, необхідної для активації системних препаратів[5;7]. Крім того, короткий вегетаційний період ярого ріпаку обмежує кількість можливих обробок фунгіцидами. У цих умовах передпосівна обробка насіння стає основним, а часто єдиним ефективним і економічно виправданим методом захисту культури від хвороб [2;7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В умовах України найбільш економічно шкідливими є альтернаріоз та фомоз, які знижують врожайність ріпаку на 20-30% навіть при помірному розвитку [8]. В степовій зоні домінують термофільні види патогенів, зокрема *Alternaria brassicicola*, яка розвивається при вищих температурах порівняно з *A. brassicae* і характеризується більшою агресивністю [9]. Препарати на основі флудіоксонілу та металаксилу забезпечують надійний захист від комплексу ґрунтових і насінневих патогенів протягом 30-40 днів після обробки. Встановлено, що ефективність системних фунгіцидів значно залежить від вологості ґрунту та температурного режиму в період проростання насіння [9;10]. Препарати на основі *Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum* та *Trichoderma viride* проти кореневих гнилей та листкових плямистостей показали високу ефективність. При цьому вони не тільки пригнічують розвиток фітопатогенних

мікроорганізмів, але й стимулюють ростові процеси рослин, підвищують їх стресостійкість і сприяють кращому засвоєнню поживних речовин [11].

Зарубіжні дослідження підтверджують високу ефективність біологічних препаратів на основі *Trichoderma spp.* проти альтернаріозу ріпаку в умовах підвищених температур. Встановлено, що *T. harzianum* продукує специфічні метаболіти, які пригнічують споруляцію *Alternaria brassicicola* на 75-85% [12]. Дослідження європейських вчених показали, що комбіноване застосування біологічних агентів з мікродозами хімічних фунгіцидів може підвищити загальну ефективність захисту до 85-90% при одночасному зниженні пестицидного навантаження на 40-60% [13,14].

Проте залишається недостатньо вивченим питання порівняльної фітосанітарної ефективності сучасних хімічних та біологічних препаратів нового покоління в конкретних умовах Південного Степу України, де поєднання екстремально високих температур та дефіциту вологи створює особливі умови для розвитку патогенів та функціонування захисних препаратів. Також потребує додаткового вивчення питання сортоспецифічності дії фунгіцидів і тривалості їх захисного ефекту в умовах стресових факторів довкілля.

Постановка завдання. Метою дослідження було оцінити фітосанітарну ефективність сучасних хімічних та біологічних препаратів для передпосівного обробітку насіння ріпаку ярого від основних хвороб в умовах Південного Степу України [15]. Дослідження проводились протягом 2023 – 2024 рр. Схема включала два сорти ріпаку ярого (Отаман та Хіола 575 КЛ) та п'ять варіантів обробки насіння: контроль, Акробат (2 кг/т), Максим XL035 FS (5 л/т), BINOC/Cornex (6 л/т), Фітоцид (3,0 л/т). Фітопатологічні обстеження проводились у фазі сходів, розетки, стеблуння, бутонізації, цвітіння та формування стручків. Ступінь ураження визначали на 100 рослинах у кожному варіанті за загальноприйнятими шкалами. Біологічну ефективність препаратів розраховували за формулою Еббота [16].

Виклад основного матеріалу дослідження. Фітопатологічний моніторинг виявив три основні хвороби ріпаку ярого в умовах дослідження. Альтернаріоз проявлявся вже у фазі 4-6 листків у вигляді характерних темно-бурих плям з концентричними колами. Максимальний розвиток спостерігався у фазу цвітіння. Хвороба уражувала листки, стебла, стручки. Пероноспороз проявлявся з фази розетки у вигляді жовтуватих плям на верхній стороні листків та сірувато – фіолетового нальоту на нижній. При сильному ураженні листки деформувалися та передчасно відмирили. Фомоз уражував кореневу шийку, стебла та стручки. Характерними ознаками були сірувато-бурі плями з чорними пікнідами. При ураженні стебел спостерігалось їх переламування.

Аналіз ефективності препаратів у критичній фазі початку цвітіння виявив суттєві відмінності між біологічними та хімічними засобами захисту (табл. 1, рис. 1).

Детальний аналіз даних виявив диференційовану ефективність препаратів проти різних патогенів. Найвищу комплексну біологічну ефективність продемонстрував біологічний препарат BINOC/Cornex, який забезпечив зниження розвитку альтернаріозу на 69,4% у сорту Отаман та 72,3% у сорту Хіола 575 КЛ. Проти пероноспорозу ефективність становила 61,5% та 83,9% відповідно, що свідчить про високу активність мікроорганізмів-антагоністів проти ооміцетів. Особливо помітна була ефективність проти фомозу – 64,0% та 88,9%, що перевищує показники всіх хімічних препаратів.

Біологічний препарат Фітоцид також показав стабільно високу ефективність проти всіх патогенів: альтернаріоз – 62,4% (Отаман) та 61,7% (Хіола 575 КЛ), пероноспороз – 61,5% та 64,5%, фомоз – 55,8% та 71,4%. Це підтверджує універсальність дії препаратів на основі *Bacillus subtilis*.

Таблиця 1

Ступінь ураження рослин сортів ріпаку ярого хворобами у фазу початок цвітіння за різних варіантів протруювання насіння

Сорт (А)	Препарат (В)	Ураження хворобами, %		
		Альтернاریоз	Пероноспороз	Фомоз
Отаман	Контроль	8,5	9,1	8,6
	Акробат	7,9	4,7	8,0
	Максим XL 035 FS	2,9	3,6	7,0
	BINOC/ Cornex	2,6	3,5	3,1
	Фітоцид	3,2	3,5	3,8
Хіола 575 КЛ	Контроль	4,7	6,2	6,3
	Акробат	4,1	2,5	6,0
	Максим XL 035 FS	1,8	2,7	5,0
	BINOC/ Cornex	1,3	1,0	0,7
	Фітоцид	1,8	2,2	1,8

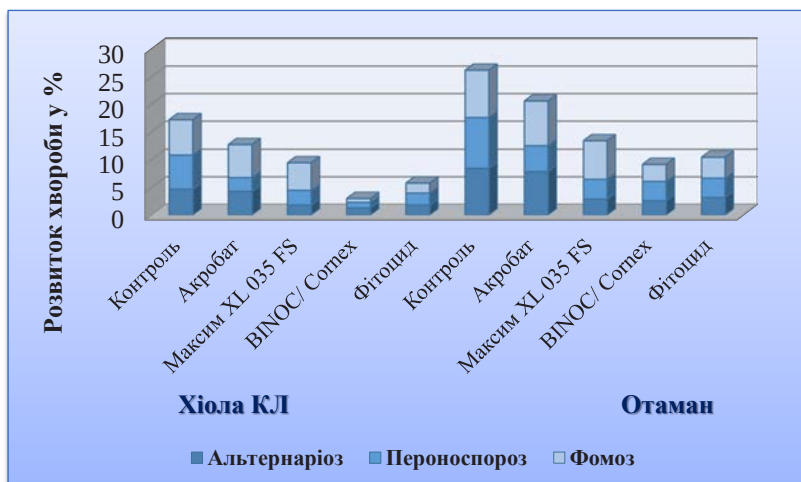


Рис. 1. Вплив обробки насіння на розвиток основних хвороб ріпаку ярого

Серед хімічних фунгіцидів кращі результати показав Максим XL 035 FS завдяки комбінації двох діючих речовин системної дії. Він ефективно контролював альтернاریоз (65,9% та 61,7%) та пероноспороз (60,4% та 56,5%), проте був значно менш ефективним проти фомозу (18,6% та 20,6%). Це пояснюється специфічністю дії флудіоксонілу та металаксил-М, які краще діють на гриби класів *Oomycetes* та *Deuteromycetes*, ніж на збудника фомозу.

Препарат Акробат виявився найменш ефективним, особливо проти альтернاریозу (7,1-12,8%) та фомозу (7,0-4,8%). Лише проти пероноспорозу він показав помірну ефективність (48,4-59,7%), що пояснюється наявністю в його складі диметоморфу – діючої речовини, активної проти збудників пероноспорозу.

Зниження ураження хворобами безпосередньо вплинуло на формування врожайності культури (рис. 2).

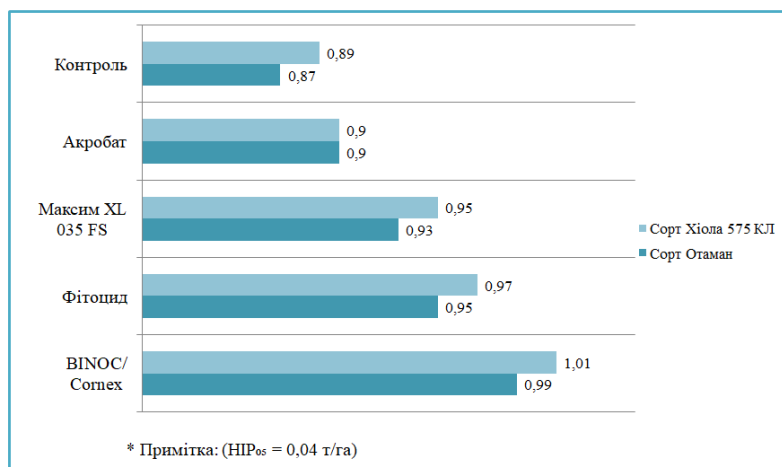


Рис. 2. Ефективність захисту рослин у формуванні врожаю насіння ріпаку ярого

Найвищу врожайність забезпечили біологічні препарати BINOC/Cornex (1,00 т/га) та Фітоцид (0,96 т/га), що на 13,6% та 9,1% відповідно перевищує контроль. Хімічні фунгіциди показали нижчу ефективність: Максим XL 035 FS забезпечив приріст 6,8%, Акробат – лише 2,3%

Висновки. В умовах Південного Степу України основними хворобами ріпаку ярого є альтернаріоз, пероноспороз та фомоз, розвиток яких у контролі досягає 6,6%, 7,7% та 7,5% відповідно до фази цвітіння. Найвищу фітосанітарну ефективність показали біологічні препарати: BINOC/Cornex знизив розвиток альтернаріозу на 69,7%, пероноспорозу на 70,1%, фомозу на 74,7%; Фітоцид – на 62,1%, 62,3% та 62,7% відповідно. Виявлено значні сортові відмінності у стійкості до хвороб: сорт Хіола 575 КЛ був стійкішим, з нижчим рівнем ураження на 26,7-44,7%, що в поєднанні з біологічними препаратами забезпечувало практично повний захист від фомозу (0,7%). На основі результатів дослідження, для ефективного фунгіцидного захисту ріпаку ярого в умовах Південного Степу України рекомендуємо застосовувати для передпосівної обробки насіння біологічні препарати BINOC/Cornex (6 л/т) або Фітоцид (3,0 л/т), які забезпечують високу біологічну ефективність проти комплексу хвороб протягом всієї вегетації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Жуйков О. Г., Ходос Т. А. Фітосанітарний стан агроценозу гірчиці сарептської за різних рівнів біологізації технології вирощування культури в умовах південного степу. *Зрошуване землеробство*. 2022. Вип. 77. С. 36–39..
2. Інститут захисту рослин НААН України. Оперативна інформація щодо фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур в Україні на 17 червня 2024 р. URL: <https://ipp.gov.ua/operativna-informatsiya-shchodo-fitosani-26/>
3. Головне управління Держпродспоживслужби в Рівненській області. Прогноз розвитку основних шкідників та хвороб сільськогосподарських культур на літній період 2024 року. URL: <https://www.rivneprod.gov.ua/>
4. Zhuykov, O., Lavrenko, S., Khodos, T., Ursal, V. The Productivity of Sareptsky Mustard Depends on the Sowing Rate and the Level of Biologization of the Crop Growing Technology. *Journal of Ecological Engineering*, 2024, 25(7), P. 246–255

5. Агроексперт-Трейд. Основні хвороби ріпаку та як захистити ріпак від хвороб в 2025. URL: <https://agroexp.com.ua/>
6. Агробізнес сьогодні. Хвороби ріпаку та заходи їх обмеження. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 16. С. 30–33.
7. AgroTimes. Ярий ріпак за правилами. URL: <https://agrotimes.ua/>
8. Методологія виділення форм польових культур за стійкістю до комплексу біо- та абіотичних чинників / В.П.Петренкова, та ін. Харків: ФОП Бровін О.В., 2018. 242 с.
9. Урсал В.В., Ходос Т.А. Фітосанітарна роль короткоротаційних сівозмін як важливий чинник біологічного захисту рослин. Сучасні технології та системи захисту рослин: зб. матер. всеукр. наук.-практ. конф. 25 травня 2022 р Херсон. 2022. С. 82 – 84
10. Ретьман С.В., Демченко О.А. Фітопатологічний моніторинг посівів ріпаку в Україні. *Журнал «Захист і карантин рослин»*, 2015. № 61, с. 45–50.
11. Марков І.І. Прогноз розвитку хвороб на ріпаку у 2022 році. *Агроном. Agronomist*, 2022.
12. Соколов М.П., Пасічник Л.А. Біологічні методи захисту ріпаку від хвороб. *Журнал «Захист і карантин рослин»*, 2018. № 65, с. 60–66.
13. Sharma, R., & Patel, N. Efficacy of Trichoderma Strains as Biotic Inducers against Alternaria Leaf Spot of Cauliflower. *International Journal of Bio-resource and Stress Management*, Vol. 13, No. 4, 2022, с. 1–8. DOI: 10.23910/1.2022.5410
1. Martinez, A. Integrated Management of Alternaria Blight in Rapeseed Using Combined Biological and Chemical Approaches. *European Journal of Plant Pathology*, Vol. 157, No. 2, 2023, с. 345–356. DOI: 10.1007/s10658-023-02456-7
14. Задубинна Є., Тарасенко О., Царинок Н. Ресурсозберігаючі технології вирощування ріпаку ярого в короткоротаційних сівозмінах. *Вісник аграрної науки*. 2021. №9. С. 12–18.
15. Трибель С.О., Стригун О.О. Ріпак: проблеми фітосанітарії та підвищення ефективності захисних заходів. *Агробізнес сьогодні*. 2012. №6. С. 28–31.