

УДК 633.854.78:632.952:631.559(477.7)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.2.5>

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ФУНГІЦИДНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Марковська О. Є. – д.с.-г.н., професор,

завідувач кафедри-професор кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

orcid.org/0000-0002-4810-7443

Очкала М. М. – аспірант кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

orcid.org/0009-0003-0406-7536

У статті наведено результати польового дослідження (2024–2025 рр.) з оцінки ефективності біологічної та хімічної систем фунгіцидного захисту гібридів соняшнику в умовах Північного Степу України. Метою експерименту було визначення впливу різних систем захисту на розвиток склеротиніозу (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Vary) і пероноспорозу (*Plasmopara halstedii* Berl. & de Toni), а також їх зв'язку із формуванням урожайності культури.

Установлено, що розвиток хвороб і урожайність соняшнику істотно залежали як від особливостей гібридів, так і від застосованої системи фунгіцидного захисту. У контрольних варіантах у 2024–2025 рр. відмічено найвищий рівень розвитку хвороб та найнижчу урожайність, яка в середньому становила 0,72–0,82 т/га у 2024 р. та 0,65–0,78 т/га у 2025 р. залежно від гібриду.

Застосування хімічної системи захисту забезпечило максимальне зниження розвитку склеротиніозу і пероноспорозу та характеризувалося найвищою технічною ефективністю (75–81 %), що сприяло формуванню найбільших показників урожайності. У середньому за 2024–2025 рр. урожайність соняшнику за хімічної системи захисту становила 2,38 т/га у гібриду НК Неома, 2,57 т/га у НК Конді та 2,25 т/га у П64ЛЕ25. Біологічна система захисту також істотно впливала на показник урожайності порівняно з контролем, забезпечуючи 2,26; 2,35 та 2,15 т/га відповідно.

Серед досліджуваних гібридів найвищу середню урожайність сформував гібрид НК Конді, у той час як гібрид П64ЛЕ25 характеризувався найнижчим рівнем розвитку хвороб за всіма варіантами досліді, що свідчить про його підвищену толерантність до збудників. Отримані результати підтверджують доцільність застосування науково обґрунтованих систем фунгіцидного захисту як ефективного елемента регулювання шкодочинності основних хвороб і підвищення стабільності урожайності соняшнику в умовах Північного Степу України.

Ключові слова: соняшник, склеротиніоз, пероноспороз, біофунгіциди, фунгіциди, хвороби, урожайність, гібриди, технічна ефективність.

Markovska O. Ye., Ochkala M. M. Yield of Sunflower Hybrids Depending on Fungicide Protection Systems under the Conditions of Southern Ukraine

The article presents the results of two-year field studies (2024–2025) aimed at evaluating the effectiveness of biological and chemical fungicide protection systems for sunflower hybrids under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. The objective of the study was to determine the effect of different protection systems on the development of sclerotinia blight (*Sclerotinia sclerotiorum*) and downy mildew (*Plasmopara halstedii*), as well as their relationship with crop yield formation.

It was established that disease development and sunflower yield significantly depended on both hybrid characteristics and the applied fungicide protection system. In the control treatments



© Марковська О. Є., Очкала М. М., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

during 2024–2025, the highest levels of disease development and the lowest yields were recorded, averaging 0.72–0.82 t/ha in 2024 and 0.65–0.78 t/ha in 2025, depending on the hybrid.

The application of the chemical protection system provided the greatest reduction in the development of sclerotinia blight and downy mildew and was characterized by the highest technical efficiency (75–81 %), which contributed to the formation of the highest yield levels. On average for 2024–2025, sunflower yield under the chemical protection system amounted to 2.38 t/ha for the NK Neoma hybrid, 2.57 t/ha for NK Kondi, and 2.25 t/ha for P64LE25. The biological protection system also had a significant effect on yield compared to the control, providing 2.26, 2.35, and 2.15 t/ha, respectively.

Among the studied hybrids, NK Kondi formed the highest average yield, whereas P64LE25 was characterized by the lowest level of disease development across all experimental treatments, indicating its increased tolerance to the pathogens. The obtained results confirm the feasibility of applying scientifically grounded fungicide protection systems as an effective tool for regulating the harmfulness of major sunflower diseases and increasing yield stability under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine.

Key words: sunflower, sclerotinia blight, downy mildew, biofungicides, fungicides, yield, hybrids, technical efficiency.

Постановка проблеми. Соняшник (*Helianthus annuus* L.) є однією з важливих олійних культур у світі та займає провідне місце в структурі посівних площ України [1, 2]. Завдяки високому експортному потенціалу, широкому використанню продукції переробки та високій адаптивності до ґрунтово-кліматичних умов, культура залишається стратегічною для аграрного сектору країни [3]. В умовах степової зони соняшник є однією з основних польових культур, однак рівень його продуктивності значною мірою залежить від фітосанітарного стану посівів та ефективності систем захисту [4].

Незважаючи на суттєве збільшення посівних площ соняшнику впродовж останніх десятиліть, його середня урожайність значно варіює за роками, що зумовлено як погодними умовами, так і біотичними чинниками. Серед останніх провідну роль відіграють хвороби грибною та ооміцетною етіології, які в роки з підвищеною вологістю здатні суттєво обмежувати реалізацію продуктивного потенціалу сучасних гібридів [5, 6, 7].

Однією з найбільш шкодочинних хвороб соняшнику є біла гниль (склеротиніоз), збудником якої є гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. Збудник уражує рослини впродовж усього періоду вегетації та проявляється у вигляді кореневої, стеблової і кошикової форм. Особливо небезпечною є кошикова форма склеротиніозу, яка призводить до прямих втрат урожаю, зниження маси 1000 насінин, погіршення якості продукції та накопичення інфекційного початку в ґрунті у вигляді склероціїв. За сприятливих для патогена умов втрати врожаю від білої гнилі можуть сягати 30–50 % і більше [8].

Не менш небезпечною хворобою є пероноспороз (несправжня борошниста роса), збудником якого є ооміцет *Plasmopara halstedii* Berl. & de Toni. Збудник уражує рослини переважно на ранніх етапах органогенезу, порушуючи їх ріст, формування генеративних органів та призводячи до значного зрідження посівів. Складність контролю пероноспорозу зумовлює висока мінливість патогена, поява нових рас та зниження ефективності окремих хімічних протруйників і фунгіцидів. Втрати врожаю від пероноспорозу можуть становити 20–40 % [9].

У сучасних умовах інтенсифікації землеробства контроль хвороб соняшнику потребує застосування науково обґрунтованих систем фунгіцидного захисту, які поєднують високу біологічну та економічну ефективність із мінімізацією екологічних ризиків. Поряд із традиційними хімічними фунгіцидами зростає інтерес до біологічних препаратів, які можуть забезпечувати зменшення ризику виникнення

резистентності патогенів до діючих речовин препаратів та сприяти стабілізації фітосанітарного стану агроценозів [10].

У зв'язку з цим актуальним є вивчення ефективності біологічних і хімічних систем захисту соняшнику проти найбільш шкочочинних хвороб – білої гнилі та пероноспорозу, та оцінка їх впливу на формування урожайності різних гібридів соняшнику в умовах Північного Степу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Соняшник у більшості зон вирощування уражується комплексом грибних та ооміцетних хвороб, які істотно впливають на продуктивність культури, стабільність урожаю та якість насіння. У сучасних наукових публікаціях зазначається, що втрати врожаю від хвороб соняшнику можуть досягати 50 % і більше, особливо за порушення сівозмін, формування сприятливих для патогенів погодних умов та відсутності належного фітосанітарного контролю [11, 12].

Впродовж останніх років все більше уваги приділяється переходу від окремих фунгіцидних обробок до застосування систем інтегрованого захисту соняшнику, який передбачає поєднання агротехнічних, хімічних і біологічних заходів з урахуванням біології збудників і критичних фаз розвитку рослин [13, 14]. При цьому ефективність фунгіцидного контролю значною мірою залежить не лише від вибору препарату, а й від строків його застосування та погодних умов року [15].

Біла гниль (*S. Sclerotiorum*), залишається однією з найбільш шкочочинних хвороб соняшнику у світі. У роботах зарубіжних авторів детально описано епідеміологію патогена, роль ґрунтового інфекційного початку та умови, що сприяють масовому ураженню рослин, особливо в період цвітіння [16]. Підкреслюється, що контроль склеротиніозу ускладнюється тривалою життєздатністю склероціїв у ґрунті та широким спектром рослин-господарів [17].

Пероноспороз соняшнику є однією з найбільш економічно-небезпечних хвороб культури, особливо у фазах сходів і раннього розвитку рослин. Узагальнюючі огляди вказують на складну епідеміологію збудника, можливість його насінневої передачі та значний вплив на щільність ценозу й формування врожаю [18]. Сучасні дослідження свідчать про зміну патотипового складу *P. halstedii* та появу форм, толерантних до окремих діючих речовин, що істотно ускладнює хімічний контроль пероноспорозу [19]. У зв'язку з цим необхідним є поєднання хімічних заходів захисту з селекційною стійкістю, фітосанітарним моніторингом та контролем насінневого інфекційного початку як елемента регулювання шкочочинності пероноспорозу [20].

У роботах різних авторів вказано, що застосування науково обґрунтованих систем фунгіцидного захисту соняшнику забезпечувало зниження розвитку основних хвороб та сприяло стабілізації урожайності. Ефективність таких систем істотно залежала від регіональних ґрунтово-кліматичних умов, структури патогенного комплексу та особливостей вирощування гібридів [21].

Таким чином, аналіз сучасних публікацій свідчить, що, незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених окремим хворобам соняшнику, залишається актуальною проблема комплексної оцінки ефективності систем фунгіцидного захисту проти білої гнилі та пероноспорозу з урахуванням їх впливу на урожайність культури в конкретних агроєкологічних умовах.

Постановка завдання. Мета дослідження – оцінити ефективність біологічної та хімічної систем захисту гібридів соняшнику від несправжньої борошнистої роси та білої гнилі в умовах Північного Степу України, а також їх вплив на урожайність гібридів культури.

Дослід проведено на базі ФГ ФОП «Кравченко Руслан Леонідович» (Кіровоградська область, Кропивницький район, с. Фрунзе). Грунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом звичайним середньогумусним глибоким важкосуглинковим із вмістом гумусу 4,7 %. Попередником у сівозміні була пшениця озима, передпопередником – соняшник. Дослід закладали за схемою двофакторного польового експерименту у чотириразовій повторності із застосуванням методу розщеплених ділянок. Розміщення варіантів у досліді було рендомізованим. Загальна площа однієї дослідної ділянки становила 100 м², облікової – 50 м².

У процесі досліджень використовували комплекс методів: польовий – для спостереження за ростом і розвитком рослин соняшнику, а також за поширенням і розвитком хвороб; лабораторний, мікроскопічний та біологічний – для ідентифікації збудників захворювань; математично-статистичний – для обробки експериментальних даних і оцінки достовірності отриманих результатів. Схему дослідів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Схема дослідів

Гібрид (фактор А)	Система захисту (фактор В)
НК Неома НК Конді П64ЛЕ25	Контроль (обробка водою)
	Система хімічного захисту: Максим® XL 035 FS, т. к. с., флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М 10 г/л, 6,0 л/т (протруєння насіння); обприскування у фазі: ВВСН 14–16 – Цимоксил ЗП, цимоксаніл, 300 г/кг + флутриафол, 210 г/кг, 0,5 л/га; ВВСН 51–55 – Фокс® 325 CS, трифлуксістробін, 150 г/л + протіокназол, 175 г/л, 0,8 л/га; ВВСН 61–69 – Піктор®, дімоксістробін 200 г/л + боскалід 200 г/л, 0,5 л/га
	Система біологічного захисту: Мікохелп, 3л/т (протруєння насіння); обприскування у фазі: ВВСН 14–16 – Склероцид, 2 л/га; ВВСН 51–55 – Фітоцид, 1,5 л/га; ВВСН 61–69 – Фітохелп, 0,8 л/га

Облік ураженості рослин соняшнику збудниками хвороб здійснювали з використанням загально визнаних фітопатологічних методик [22]. Ідентифікацію видової належності шкодочинних мікроорганізмів проводили на базі проблемної науково-дослідної лабораторії «Мікології та фітопатології» кафедри фітопатології імені академіка В. Ф. Пересипкіна НУБіП України. Технічну ефективність застосованих препаратів визначали за загальноприйнятою методикою випробування пестицидів [23]. Достовірність отриманих результатів встановлювали за допомогою статистичної обробки та методу дисперсійного аналізу [24]. Збирання врожаю проводили вручну з наступним обмолотом, зважуванням та приведенням насіння до стандартних показників вологості та чистоти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз ураженості рослин білою гниллю свідчить, що розвиток кошикової форми склеротиніозу соняшнику істотно залежав від гібриду та застосованої системи захисту в обох роках дослідження. У контрольних варіантах у 2024–2025 рр. вищий рівень ураження відмічено у гібридів НК Неома та НК Конді (18,9–21,5 %), у той час як гібрид П64ЛЕ25 характеризувався достовірно нижчим показником розвитку хвороби (14,6–16,0 %) за обидва роки спостережень. Застосування хімічної системи захисту забезпечило зниження розвитку склеротиніозу за всіма досліджуваними гібридами, розвиток хвороби знаходився у межах 3,2–5,4 % залежно від гібриду (табл. 2).

Таблиця 2
Розвиток кошикової форми склеротиніозу соняшнику залежно від гібриду та системи захисту* (2024–2025 рр., %, Duncan, $p = 0,05$)

Гібрид	2024			2025		
	Контроль	Хімічна	Біологічна	Контроль	Хімічна	Біологічна
НК Неома	20,3 a	5,4 d	6,3 c	21,5 a	5,0 d	6,1 c
НК Конді	18,9 a	4,6 e	5,5 d	20,6 a	4,3 e	5,7 d
П64ЛЕ25	14,6 b	3,2 f	3,5 f	16,0 b	3,9 f	5,0 d

Примітка: * – варіанти систем захисту відповідно до схеми дослідження наведеної у табл. 1

Біологічна система захисту також істотно обмежувала розвиток хвороби, однак поступалася хімічній, що підтверджувалося результатами тесту Дункана ($p = 0,05$). В умовах обох років дослідження всі варіанти із застосуванням захисних заходів достовірно відрізнялися від контролю за показником ураження рослин. Отримані результати свідчать про певний рівень ефективності систем захисту незалежно від року вирощування та більш високу толерантність гібриду П64ЛЕ25 до кошикової форми склеротиніозу.

Дані наведені у таблиці 3 свідчать, що розвиток пероноспорозу соняшнику в 2024–2025 рр. суттєво залежав від гібриду та застосованої системи захисту. У контрольних варіантах у 2024 р. рівень ураження становив 15,7–16,4 % у гібридів НК Неома та НК Конді, у той час як у гібриду П64ЛЕ25 він був достовірно нижчим (12,3 %). Аналогічна закономірність зберігалася і в 2025 р., де розвиток хвороби в контролі коливався від 14,5–15,6 % у НК Неома та НК Конді до 11,8 % у П64ЛЕ25.

Застосування хімічної системи захисту забезпечувало пригнічення пероноспорозу, знижуючи розвиток хвороби до 2,0–4,1 % у 2024 р. та до 2,0–3,6 % у 2025 р. Біологічна система захисту також істотно обмежувала розвиток пероноспорозу, однак показники ураження рослин були вищими – 3,5–5,0 % у 2024 р. та 3,0–4,2 % у 2025 р. (табл. 3).

Таблиця 3
Розвиток пероноспорозу соняшнику залежно від гібриду та системи захисту* (2024–2025 рр., %, Duncan, $p = 0,05$)

Гібрид	2024			2025		
	Контроль	Хімічна	Біологічна	Контроль	Хімічна	Біологічна
НК Неома	15,7 a	3,2 d	4,5 c	14,5 a	2,8 d	3,8 c
НК Конді	16,4 a	4,1 c	5,0 b	15,6 a	3,6 c	4,2 b
П64ЛЕ25	12,3 b	2,0 e	3,5 d	11,8 b	2,0 e	3,0 d

Примітка: * – варіанти систем захисту відповідно до схеми дослідження наведеної у табл. 1

Усі варіанти із застосуванням захисних заходів достовірно відрізнялися від контролю за критерієм Дункана ($p = 0,05$), що свідчить про ефективність досліджуваних систем захисту незалежно від року вирощування.

Аналіз технічної ефективності фунгіцидного захисту соняшнику проти білої гнилі та пероноспорозу в середньому за 2024–2025 рр. свідчить, що за

використання хімічної системи захисту проти білої гнилі її ефективність становила 75,0 % у гібриду НК Неома, 77,5 % у НК Конді та 76,5 % у П64ЛЕ25. Біологічна система забезпечувала дещо нижчі показники – 70,3; 71,5 та 72,4 % відповідно (рис. 1).

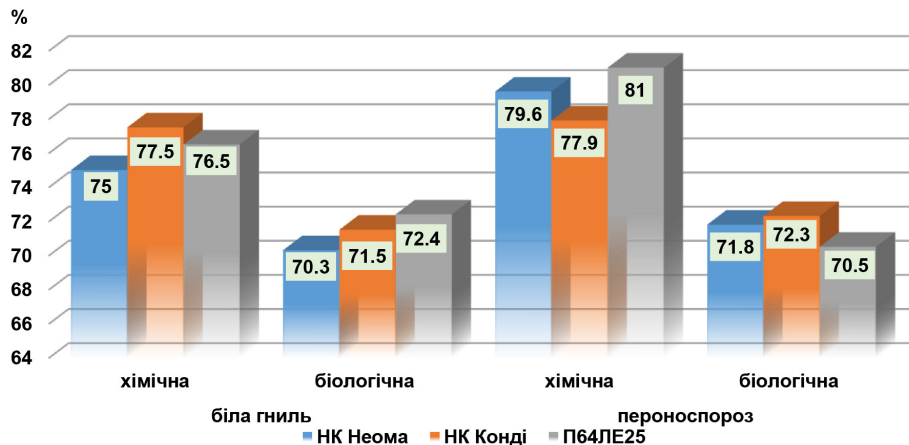


Рис. 1. Технічна ефективність фунгіцидного захисту соняшнику (середнє за 2024–2025 рр., %)

Хімічна система захисту проти пероноспорозу характеризувалася вищою ефективністю, яка досягла 79,6 % у посівах гібриду НК Неома, 77,9 % у НК Конді та максимального значення – 81,0 % у посівах гібриду П64ЛЕ25. Біологічна система захисту забезпечила технічну ефективність на рівні 71,8; 72,3 та 70,5 % відповідно.

Загалом результати дослідження підтверджують перевагу хімічної системи фунгіцидного захисту над біологічною за обома хворобами, водночас ця перевага була незначна, що свідчить про практичну доцільність використання біологічних препаратів у системах інтегрованого захисту соняшнику.

Результати дослідження свідчать про істотний вплив як системи фунгіцидного захисту, так і умов року на формування урожайності соняшнику. У 2024 р. рівень урожайності соняшнику був значно вищим порівняно з 2025 р., що зумовлено більш сприятливими агрометеорологічними умовами вегетаційного періоду.

Урожайність соняшнику у 2024 р. істотно залежала як від гібриду, так і від системи фунгіцидного захисту. У контрольних варіантах вона була низькою і коливалася в межах 0,75–0,88 т/га, причому достовірних відмінностей між гібридами не відмічено. Застосування хімічної системи захисту забезпечило найвищий рівень урожайності, яка досягала 3,11 т/га у гібриду НК Неома, 3,35 т/га у НК Конді та 2,92 т/га у П64ЛЕ25 (табл. 3).

Біологічна система захисту також забезпечувала істотно вищий рівень урожайності порівняно з контролем, однак поступалася хімічній. Урожайність у цих варіантах становила 2,81–3,05 т/га залежно від гібриду. У середньому за фактором В найвищу урожайність забезпечувала хімічна система захисту (3,13 т/га), у той час як серед досліджуваних гібридів максимальне середнє значення за фактором А сформував гібрид НК Конді (2,43 т/га).

Дані таблиці 4 свідчать, що у 2025 р. урожайність соняшнику також істотно залежала від гібриду та застосованої системи фунгіцидного захисту. У контрольних

Таблиця 3

Урожайність соняшнику залежно від гібриду та системи фунгіцидного захисту* (2024 р., т/га)

Гібрид (фактор А)	Система захисту (фактор В)			Середнє за фактором А
	Контроль	Хімічна	Біологічна	
НК Неома	0,82 d	3,11 b	2,92 c	2,28 b
НК Конді	0,88 d	3,35 a	3,05 b	2,43 a
П64ЛЕ25	0,75 d	2,92 c	2,81 c	2,16 c
Середнє за фактором В	0,82 c	3,13 a	2,93 b	2,40
<i>HIP</i> _{0,5} (А) 0,09 т/га; <i>HIP</i> _{0,5} (В) 0,09 т/га; <i>HIP</i> _{0,5} (А × В) 0,16 т/га				

Примітка: * – варіанти систем захисту відповідно до схеми дослідження наведеної у табл. 1

Таблиця 4

Урожайність соняшнику залежно від гібриду та системи фунгіцидного захисту* (2025 р., т/га)

Гібрид (фактор А)	Система захисту (фактор В)			Середнє за фактором А
	Контроль	Хімічна	Біологічна	
НК Неома	0,73 c	1,66 a	1,60 b	1,33 b
НК Конді	0,78 c	1,79 a	1,65 b	1,41 a
П64ЛЕ25	0,65 d	1,58 b	1,50 b	1,24 c
Середнє за фактором В	0,72 c	1,68 a	1,60 b	1,33
<i>HIP</i> _{0,5} (А) 0,04 т/га; <i>HIP</i> _{0,5} (В) 0,04 т/га; <i>HIP</i> _{0,5} (А × В) 0,08 т/га				

Примітка: * – варіанти систем захисту відповідно до схеми дослідження наведеної у табл. 1

варіантах урожайність була низькою і становила 0,65–0,78 т/га, причому мінімальне значення відмічено у гібриду П64ЛЕ25. Застосування хімічної системи захисту забезпечувало найвищу урожайність у всіх досліджуваних гібридів, яка досягала 1,66 т/га у НК Неома, 1,79 т/га у НК Конді та 1,58 т/га у П64ЛЕ25. Біологічна система захисту також сприяла отриманню вищого рівня урожайності порівняно з контролем (1,50–1,65 т/га), однак поступалася хімічній системі захисту як і у попередньому році досліджень (табл. 4).

У середньому за фактором В максимальну урожайність забезпечила хімічна система захисту (1,68 т/га), а серед гібридів за фактором А найвищий середній показник сформував гібрид НК Конді – 1,41 т/га.

В середньому за 2024–2025 рр. застосування хімічної та біологічної систем фунгіцидного захисту забезпечувало істотну різницю урожайності соняшнику порівняно з контролем (рис. 2).

Максимальні значення урожайності сформував гібрид НК Конді (2,57 т/га за хімічної та 2,35 т/га за біологічної системи), тоді як найнижчі показники відмічено у гібриду П64ЛЕ25. Хімічна система захисту за всіма гібридами була ефективнішою за біологічну.

Застосування систем фунгіцидного захисту забезпечувало достовірну кількість збереженого врожаю у всіх досліджуваних гібридів порівняно з контролем. У 2024 р. кількість збереженого врожаю за хімічної системи захисту перевищувала

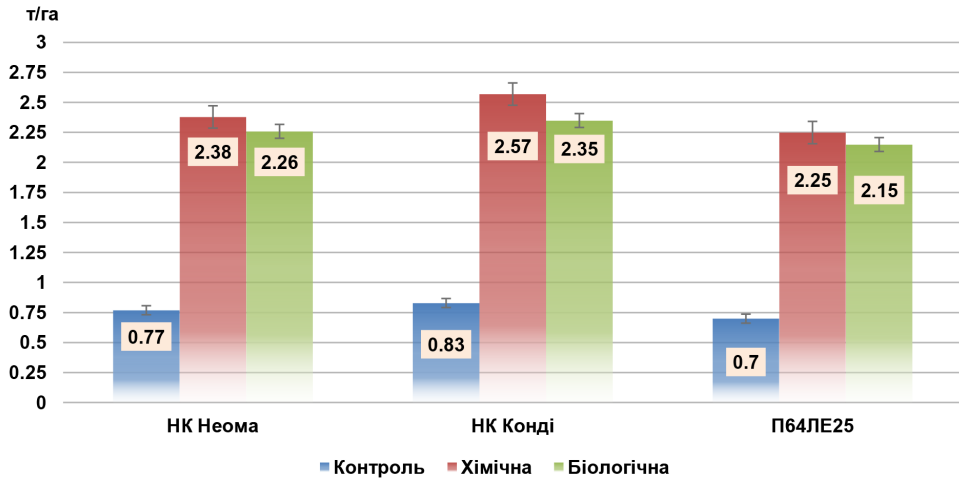


Рис. 2. Урожайність соняшнику залежно від гібриду та системи фунгіцидного захисту (середнє за 2024–2025 рр., т/га)

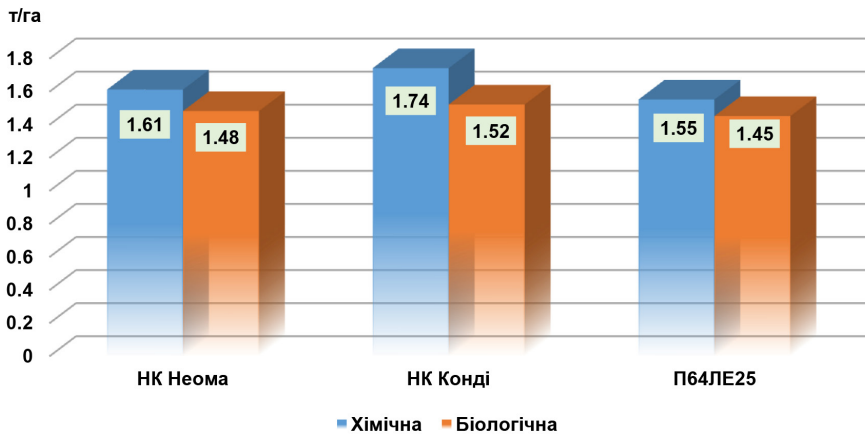


Рис. 3. Кількість збереженого врожаю соняшнику залежно від гібриду та системи фунгіцидного захисту (середнє за 2024–2025 рр., т/га)

контроль на 1,55–1,74 т/га, а за біологічної на 1,45–1,52 т/га (HIP_{05} 0,16 т/га) (рис. 3).

Аналогічна тенденція зберігалася і в 2025 р., де різниця між контрольними та захисними варіантами також була статистично достовірною (HIP_{05} 0,08 т/га).

Таким чином у 2024 р. урожайність соняшнику була істотно вищою, ніж у 2025 р., що зумовлено більш сприятливими агрометеорологічними умовами вегетаційного періоду. Разом із тим, незалежно від року, домінуючий вплив на рівень урожайності мав фактор В – система фунгіцидного захисту. Застосування хімічної системи фунгіцидного захисту забезпечувало максимальну урожайність у всіх гібридів в умовах 2024–2025 рр. У середньому за два роки показник урожайності у цих варіантах переважав контроль на 1,55–1,74 т/га, у той час як біологічна система забезпечувала 1,45–1,52 т/га збереженого врожаю.

Висновки. Застосування хімічної системи фунгіцидного захисту забезпечило максимальне зниження розвитку кошикової форми склеротиніозу та пероноспорозу і характеризувалося вищою технічною ефективністю (75–81 %), що зумовило формування найвищої урожайності соняшнику в обох роках дослідження. Біологічна система захисту також істотно обмежувала розвиток хвороб за технічної ефективності на рівні понад 70 %. Серед досліджуваних гібридів найвищу середню урожайність у 2024–2025 рр. сформував гібрид НК Конді, у той час як гібрид П64ЛЕ25 характеризувався найнижчим рівнем розвитку хвороб за всіма варіантами досліду, що свідчить про його підвищену толерантність до збудників білої гнилі та пероноспорозу.

Отримані результати підтверджують доцільність застосування науково обґрунтованих систем фунгіцидного захисту соняшнику як ефективного інструменту регулювання шкодочинності білої гнилі та пероноспорозу і підвищення стабільності урожайності культури в умовах Північного Степу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Dudchenko V., Markovska O., Sydiakina O. Determination of the effectiveness of fungicide protection systems as a reserve for sustainable sunflower production in south of Ukraine. *Technology Audit and Production Reserves*. 2025. № 1/3(81). P. 51–57. DOI: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.323971>
2. Піньковський Г. В., Танчик С. П. Продуктивність та економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин у Правобережному Степу України. *Агробіологія*. 2020. № 2. С. 115–123. DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2020-161-2-115-123>
3. Чуйко Д. В., Пономарьова М. С., Брагін, О. М. Економічна ефективність вирощування ліній, гібридів та сортів соняшнику залежно від регулятора росту рослин. *Вісник ХНАУ. Серія : Економічні науки*. 2021. № 1 (2). С. 197–208. DOI: <https://doi.org/10.31359/2312-3427-2021-2-1-197>
4. Retman S., Bazykina N. Fungicidal protection of sunflower against the main leaf diseases. *Quarantine and Plant Protection*. 2019. № (5–6). DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2019.5-6.9-11>
5. Trojanova Z., Sedlarova M., Gulya T. J., Lebeda A. Methodology of virulence screening and race characterization of *Plasmopara halstedii*, and resistance evaluation in sunflower – review. *Plant Pathology*. 2017. № 66 (2). С. 171–185. DOI: <https://doi.org/10.1111/ppa.12593>
6. Піковський М. Й., Кирик М. М. Біоекологічні особливості фітопатогенних грибів *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary і *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel: монографія. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 2021, 278 с.
7. Harveson R. M., Markell S. G., Block C. C., Gulya T. J. *Compendium of Sunflower Diseases*, 2016. 140 p. DOI: <https://doi.org/10.1094/9780890545096.001>
8. Марковська О. Є., Дудченко В. В., Очкала М. М. Ефективність систем захисту соняшнику від білої гнилі та пероноспорозу в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2025. № 142. Частина 1. С. 183–190. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.1.23>
9. Bán R., Kovács A., Nisha N., Pálinkás Z., Zalai M., Yousif A. I. A., Körösi K. New and High Virulent Pathotypes of Sunflower Downy Mildew (*Plasmopara halstedii*) in Seven Countries in Europe. *Journal of Fungi*. 2021. № 7(7). P. 549. DOI: <https://doi.org/10.3390/jof7070549>
10. Körösi K., Kovács A., Nisha N., Bóta I., Perczel M., Alrashid Yousif A. I. New data on pathotype distribution and mefenoxam tolerance of *Plasmopara halstedii* in Hungary. *Plant Protection Science*. 2021. № 57(1). P. 31–37. DOI: <https://doi.org/10.17221/73/2020-PPS>

11. Поспелов С. В., Поспелов Г. Д., Нечипоренко Н. І., Міщенко О. В., Черняк О. О., Скляр С. С., Іванічко О. В. Аналіз фітопатогенного стану посівів соняшнику в період вегетації за різних агрокліматичних умов. *Scientific Progress & Innovations*. 2021. № (4). Р. 133–141. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.04.17>
12. Андрійчук Т., Скорейко А., Кувшинов О. Оцінка фітосанітарного стану посівів соняшнику в Західному Лісостепу України. Міжвідомчий тематичний науковий збірник з фітосанітарної безпеки. 2021. № 67. С. 73–84. DOI: <https://doi.org/10.36495/1606-9773.2021.67.73-84>
13. Bahadur A., Dutta P. Diseases of sunflower (*Helianthus annuus*) and their integrated management. In *Diseases of Oil Crops and Their Integrated Management*. CRC Press, 2023. P. 1–25. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781032627960>
14. Moin S., Ali S. A., Hasan K. A., Tariq A., Sultana V., Ara, J., Ehteshamul-Haque S. Managing the root rot disease of sunflower with endophytic fluorescent *Pseudomonas* associated with healthy plants. *Crop protection*. 2020. № 130, 105066. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.105066>
15. Gulya T., Harveson R., Mathew F., Block C., Thompson S., Kandel H., Markell S. Comprehensive disease survey of U.S. sunflower: Disease trends, research priorities, and unanticipated impacts. *Plant Disease*. 2019. № 103(4). P. 601–618. DOI: <https://doi.org/10.1094/PDIS-06-18-0980-FE>
16. Venkataramanamma K., Rajendran L., Gopalakrishnan C. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) diseases and their management by integrated approach. In *Diseases of Field Crops Diagnosis and Management*, Apple Academic Press, 2020. P. 287–306. DOI: <https://doi.org/10.1201/9780429321962>
17. Saharan G. S., Mehta N. Disease management. In *Sclerotinia diseases of crop plants: Biology, ecology and disease management*. Springer, 2008. P. 359–386. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8408-9_19
18. Molinero-Ruiz L. Sustainable and efficient control of sunflower downy mildew by means of genetic resistance: A review. *Theoretical and Applied Genetics*. 2022. № 135. P. 3757–3771. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00122-022-04038-7>
19. Gascuel Q., Martinez Y., Boniface M.-C., Vear F., Pichon M., Godiard L. The sunflower downy mildew pathogen *Plasmopara halstedii*. *Molecular Plant Pathology*. 2015. № 16(2). P. 109–122. DOI: <https://doi.org/10.1111/mpp.12164>
20. Bán R., Kiss J., Pálkás Z., Körösi K. Placing Management of Sunflower Downy Mildew (*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni) under an Integrated Pest Management (IPM) System Approach: Challenges and New Perspectives. *Agronomy*. 2023. № 13(4). P. 1029. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy13041029>
21. Madhusudhan P., Narasimhudu Y., Kumar K. A., Neelima S., Sarma A. S. R. Management of sunflower powdery mildew using fungicide. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2017. № 6(7). P. 1261–1264. DOI: <http://dx.doi.org/10.20546/ijcmas.2017.602.153>
22. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур : навч. посіб. / С. В. Станкевич та ін. Харків : ФОП Бровін О. В., 2020. 624 с.
23. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін. Київ : Світ, 2001. 448 с.
24. Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навчальний посібник. Херсон : Айлант, 2008. 272 с.

Дата першого надходження статті до видання: 28.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026