

УДК 633.854.78:632.952:632.3(477.7)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.1.23>

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ ЗАХИСТУ СОНЯШНИКУ ВІД БІЛОЇ ГНИЛІ ТА ПЕРОНОСПОРОЗУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Марковська О.Є. – д.с.-г.н., професор,
завідувач кафедри-професор кафедри ботаніки та захисту рослин,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Дудченко В.В. – д.е.н., професор, член-кореспондент
Національної академії аграрних наук України,
професор кафедри ботаніки та захисту рослин,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Очкала М.М. – аспірант кафедри ботаніки та захисту рослин,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті представлено результати дослідження ефективності хімічної та біологічної систем захисту посівів гібридів соняшнику НК Неома, НК Конді, П64ЛЕ25 для контролю поширення і розвитку збудників білої гнилі (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) й пероноспорозу (*Plasmopara halstedii* Berl. & de Toni). Ефективний контроль поширення й розвитку білої гнилі та пероноспорозу в агроценозах соняшнику за вирощування його в короткочастотних сівозмінах півдня України є складним процесом і залежить від стійкості вирощуваних гібридів та діючих речовин обраних хімічних і біологічних фунгіцидів.

За результатами дослідження встановлено, що використання хімічної та біологічної систем захисту соняшнику впливало на показник поширення й розвитку різних форм прояву білої гнилі та пероноспорозу, суттєво знижуючи ці показники порівняно з варіантами, в яких захисні заходи не проводилися.

Застосування хімічної системи захисту гібридів соняшнику за схемою: протруєння насіння Максим® XL 035 FS (6 л/т) та обприскування рослин фунгіцидами Цимоксил ЗП (0,5 л/га, BBCH 14-16), Фокс® 325 CS (0,8 л/га, BBCH 51-55), Піктор® (0,5 л/га, BBCH 61-69) дозволило отримати технічну ефективність проти білої гнилі у посівах гібриду НК Неома на рівні 73,4, гібридів НК Конді та П64ЛЕ24 на рівні 75,8; 77,9% відповідно. Технічна ефективність цієї схеми застосування фунгіцидів проти пероноспорозу по гібриду НК Неома становила 79,9, гібридах НК Конді та П64ЛЕ24 75,8; 83,7% відповідно.

Застосування біологічних фунгіцидів за схемою: протруєння насіння Мікохелп, 3 л/т, обприскування посівів біофунгіцидами Склероцид (2 л/га, BBCH 14-16), Фітоцид (1,5 л/га, BBCH 51-55), Фітохелп (0,8 л/га BBCH 61-69) забезпечувало технічну ефективність проти білої гнилі у посівах гібриду НК Неома на рівні 69,0, гібридів НК Конді та П64ЛЕ24 70,4; 75,9% відповідно. Проти пероноспорозу ефективність застосування біофунгіцидів у посівах гібриду НК Неома становила 71,2, гібридів НК Конді та П64ЛЕ24 69,7; 71,5% відповідно.

Ключові слова: соняшник, фітопатогени, біофунгіциди, фунгіциди, поширення хвороби, розвиток хвороби, гібриди.

Markovska O.Ye., Dudchenko V.V., Ochkala M.M. Effectiveness of sunflower protection systems against white mould and downy mildew in the conditions of Southern Ukraine

The article presents the results of a study on the effectiveness of chemical and biological crop protection systems for controlling the spread and development of white rot (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) and downy mildew (*Plasmopara halstedii* Berl. de Toni) in hybrid sunflower varieties NK Neoma, NK Kondi, and P64LE25. Effective control of the spread and development of white rot and downy mildew in sunflower agrocenoses when grown in short-rotation crop rotations in southern Ukraine is a complex process that depends on the resistance of the cultivated hybrids and the active substances of the selected chemical and biological fungicides.

According to the research findings, the use of chemical and biological protection systems for sunflowers influenced the incidence and development of various forms of white rot and downy mildew, significantly reducing these indicators compared to variants where protective measures were not applied.

The application of the chemical protection system for sunflower hybrids using the scheme of seed treatment with Maxim® XL 035 FS (6 l/t) and spraying plants with fungicides Cymoxanil WP (0.5 l/ha, BBCH 14-16), Fox® 325 CS (0.8 l/ha, BBCH 51-55), and Pictor® (0.5 l/ha, BBCH 61-69) achieved technical effectiveness against white rot in NK Neoma hybrid crops at a level of 73.4%, and for NK Kondi and P64LE24 hybrids at levels of 75.8% and 77.9%, respectively. The technical effectiveness of this fungicide application scheme against downy mildew for NK Neoma hybrid was 79.9%, and for NK Kondi and P64LE24 hybrids it was 75.8% and 83.7%, respectively.

The use of biological fungicides according to the scheme of seed treatment with Mikohelp (3 l/t) and spraying crops with biofungicides Sclerocid (2 l/ha, BBCH 14-16), Phytocid (1.5 l/ha, BBCH 51-55), and Phytokhelp (0.8 l/ha, BBCH 61-69) provided technical effectiveness against white rot in NK Neoma hybrid crops at a level of 69.0%, and for NK Kondi and P64LE24 hybrids at levels of 70.4% and 75.9%, respectively. Against downy mildew, the effectiveness of using biofungicides in NK Neoma hybrid crops was 71.2%, and for NK Kondi and P64LE24 hybrids it was 69.7% and 71.5%, respectively.

Key words: sunflower, phytopathogens, biofungicides, fungicides, disease spread, disease development, hybrids.

Постановка проблеми. Соняшник є однією з найбільш важливих з економічної точки зору сільськогосподарських культур, що пояснюється надзвичайно широким спектром застосування основної та побічної продукції. Він може використовуватися як олійна, кормова, медоносна й декоративна культура. Кількість посівних площ та валове виробництво, які навіть в умовах воєнного стану в 2024 р. склали 5211 тис. га та 10220 тис. т [1] поруч із високими закупівельними цінами як на насіння, так і на продукти його подальшої переробки, значною мірою визначають ефективність усієї олійної галузі [2, 3]. Водночас така економічна привабливість має певні негативні наслідки. Надмірна насиченість сівозмін соняшником створює передумови для епіфітотійного розвитку небезпечних хвороб, зокрема пероноспорозу (несправжньої борошнистої роси) й білої гнилі [4].

За повідомленнями різних дослідників найбільший вплив на ефективність вирощування соняшнику серед усіх хвороб має пероноспороз (*Plasmopara halstedii* Berl. & de Toni) [5, 6]. З моменту виявлення збудника у сортах соняшнику в США в 1920-х роках [7] хвороба швидко поширилася по всіх континентах і за епіфітотійного розвитку може призвести до знищення практично 95% врожаю. Контролювати цього збудника у посівах культури надзвичайно складно, і хоча на сьогодні створені стійкі гібриди соняшнику до пероноспорозу, в агробіоценозах постійно виникають нові вірулентні раси, які можуть уражувати раніше стійкі гібриди [8].

Крім пероноспорозу, ще однією важко контрольованою хворобою соняшнику, є біла гниль або склеротиніоз (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) [9]. Здатність збудника уражувати впродовж усього вегетаційного періоду широкий спектр рослин, різноманітність форм прояву хвороби, висока агресивність (достатньо 1 склероція на 800 см³ ґрунту, щоб уразити до 40% рослин у полі) роблять контроль розвитку патогена надзвичайно складним завданням [10].

Зважаючи на високу шкодочинність вище вказаних хвороб, захист агроценозів соняшнику є важливим завданням у технології вирощування культури. Наукове обґрунтування системи захисту посівів дозволить знизити ризики ураження посівів хворобами та забезпечить формування високих і стабільних урожаїв

соняшнику з високими показниками якості вирощеної продукції. Саме вирішенню цього завдання присвячене проведене нами дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливим чинником успішного вирощування соняшнику є захист посівів від хвороб [11, 12]. Зростання шкодо-чинності спеціалізованих збудників та фітопатогенів поліфагів у посівах соняшнику в Україні пов'язане, в першу чергу, з недотриманням принципів сівозміни, накопиченням уражених рослинних решток на полях, збільшенням кількості бур'янів, які є резервуарами-господарями збудників хвороб [13].

Ефективність захисту посівів соняшнику від хвороб залежить від якості та своєчасності виконання технологічних прийомів, які виконуються з урахуванням біологічних особливостей вирощуваного сорту чи гібрида, збудників хвороб та їх взаємодії з іншими мікроорганізмами [14, 15].

Фітопатогенний комплекс агроценозів соняшнику в Україні складається з понад 70 патогенних мікроорганізмів. Такі хвороби, як пероноспороз, біла й сіра гниль, фомопсис і альтернаріоз, починають проявлятися на рослинах вже з фази сходів культури. В подальшому на надземних частинах рослин з'являються плямистості різної етіології, у тому числі септоріоз, альтернаріоз, фомоз, іржа, біла, сіра й вугільна гнилі. Шкідливість вище зазначених хвороб проявляється у передчасному відмиранні листків, зниженні продуктивності рослин та погіршенні якості насіння. Значне поширення склеротиніозу соняшнику пов'язане з його вирощуванням у короткоротаційних сівозмінах з культурами, які мають спільних патогенів, здатних зберігатися в ґрунті [16].

У регіонах із достатнім зволоженням або за вирощування культури на зрошенні ризик ураження посівів соняшнику збудниками хвороб підвищується. У таких умовах ґрунтові патогени мають оптимальні умови для поширення та розвитку й можуть завдавати значної шкоди посівам соняшнику [17].

Постановка завдання. Мета дослідження – визначити ефективність біологічної та хімічної системи захисту гібридів соняшнику в умовах півдня України проти пероноспорозу й білої гнилі.

Дослідження проводили в умовах ФОП «Кравченко Руслан Леонідович», яке розташоване в Кіровоградській області. Ґрунт – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий, вміст гумусу – 4,7%, легкогідролізованих сполук азоту (за Корнфілдом) – 116 мг/кг, рухомих сполук фосфору – 132 мг/кг, калію – 124 ґрунту (за Чириковим), рН ґрунтового розчину – 7,2. Попередник – пшениця озима, передпопередник – соняшник. Дослід двофакторний (табл. 1), закладався в чотириразовій повторності методом розщеплених ділянок, розміщення ділянок рендомізоване. Загальна площа дослідної ділянки 100 м², облікової – 50 м². У досліді використовували польовий, лабораторний, мікроскопічний, біологічний, математично-статистичний методи дослідження.

Облік ураженості рослин соняшнику збудниками хвороб, визначення технічної ефективності препаратів, статистичну обробку отриманих даних проводили відповідно до загальноновизнаних методик [18, 19].

Виклад основного матеріалу дослідження. За відсутності захисних заходів (протруєння насіння) поширення стеблової форми білої гнилі у посівах гібриду НК Неома становило 25,9, гібридів НК Конді та П64ЛЕ24 23,7 й 18,4% відповідно. Застосування хімічного протруйника Максим® XL 035 FS (6 л/т) та фунгіциду Цимоксил ЗП (0,5 л/га) у фазу ВВСН 14-16 сприяло зниженню показника поширення хвороби, який у посівах гібриду НК Неома склав 12,7, гібридів НК Конді та П64ЛЕ24 11,5 й 8,9% відповідно (рис. 1).

Таблиця 1

Схема досліджу А)

Гібрид (фактор А)	Методи контролю (фактор В)
НК Неома НК Конді П64ЛЕ25	Контроль (обробка водою)
	Хімічний метод: до сівби: Максим® XL 035 FS, т. к. с., флудіоксоніл, 25 г/л + металаксил-М 10 г/л, 6,0 л/т (протруєння насіння); обприскування у фазу: 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 + протіоконазол, 175 г/л, 0,8 л/га ВВСН 61-69 – Піктор®, дімоксістробін 200 г/л + боскалід 200 г/л, 0,5 л/га
	Біологічний метод: до сівби: Мікохелп, 3л/т (протруєння насіння); обприскування у фазу: ВВСН 14-16 – Склероцид, 2 л/га ВВСН 51-55 – Фітоцид, 1,5 л/га ВВСН 61-69 – Фітохелп, 0,8 л/га

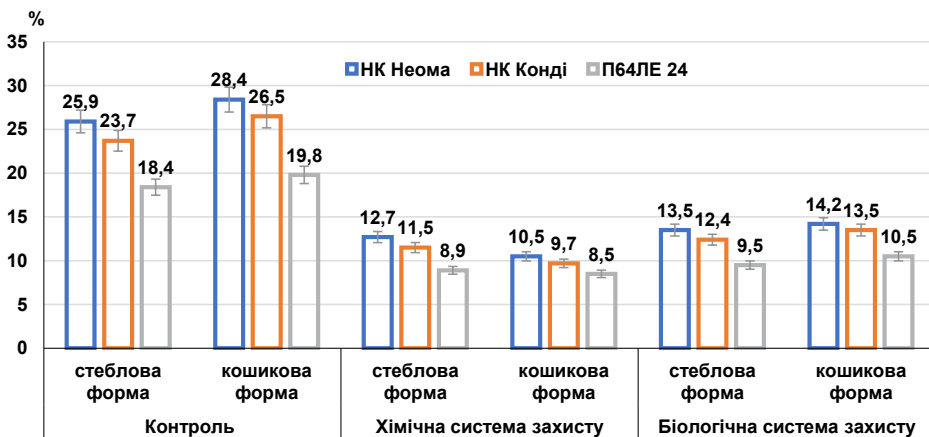


Рис. 1. Поширення стеблової та кошикової форм склеротиніозу в агроценозі соняшнику залежно від систем захисту (2024 р.)

Застосування біологічної системи захисту (Мікохелп, 3 л/т, протруєння насіння та обприскування у фазу ВВСН 14-16 біофунгіцидом Склероцид, 2 л/га) також сприяло зниженню поширення стеблової форми склеротиніозу. Цей показник у посівах гібриду НК Неома становив 13,5, гібридів НК Конді та П64ЛЕ24 12,4 й 9,5% відповідно, що було нижче ніж у контрольному варіанті залежно від гібриду на 47,9, 52,3; 48,4% відповідно.

Аналіз ефективності хімічної та біологічної систем захисту гібридів соняшнику від білої гнилі засвідчив, що навіть за чотириразового застосування препаратів (протруєння насіння – Максим® XL 035 FS (6 л/т) + три вегетаційні

обприскування, Цимоксил ЗП (0,5 л/га, ВВСН 14-16), Фокс® 325 CS (0,8 л/га, ВВСН 51-55), Піктор® (0,5 л/га, ВВСН 61-69)) технічна ефективність хімічної схеми захисту проти кошикової форми прояву склеротиніозу була недостатньо високою й становила по гібриду НК Неома 73,4, по гібридах НК Конді та П64ЛЕ24 75,8 і 77,9% відповідно (табл. 2).

Таблиця 2

**Ефективність біологічної та хімічної систем захисту соняшнику
від кошикової форми склеротиніозу (2024 р.)**

Гібрид	Контроль (обробка водою)		Хімічна система захисту		Біологічна система захисту	
	розвиток хвороби, %	технічна ефектив- ність, %	розвиток хвороби, %	технічна ефектив- ність, %	розвиток хвороби, %	технічна ефектив- ність, %
НК Неома	20,3±1,5	-	5,4±0,3	73,4±4,5	6,3±0,5	69,0±4,3
НК Конді	18,6±1,1	-	4,5±0,3	75,8±4,6	5,5±0,4	70,4±4,5
П64ЛЕ25	14,5±0,9	-	3,2±0,2	77,9±4,8	3,5±0,3	75,9±4,6

Ефективність біологічної системи захисту будь якої культури, у першу чергу, залежить від системності застосування біологічних агентів, які заселяючи ризо-сферу та філосферу рослин, підвищують супресивність ґрунту, посилюють конкурентні відносини між мікроорганізмами, сприяють виникненню індукованої резистентності, а отже й кращому контролю фітопатогенних мікроорганізмів. Враховуючи той факт, що в умовах господарства біологічні препарати раніше не застосовувалися, ефективність біологічної системи захисту (протруєння насіння – Мікохелп, 3 л/т + три вегетаційні обприскування, Склероцид (2 л/га, ВВСН 14-16), Фітоцид (1,5 л/га, ВВСН 51-55), Фітохелп (0,8 л/га ВВСН 61-69)) в цілому також була недостатньою та по гібриду НК Неома становила 69,0, по гібридах НК Конді й П64ЛЕ24 70,4; 75,9% відповідно.

Аналіз поширення несправжньої борошнистої роси у посівах досліджуваних гібридів свідчить, що без застосування протруйників симптоми дифузного ураження (1-2 форми прояву) спостерігалися на 12,5% рослин гібриду НК Неома та на 13,4; 7,5% рослин гібридів НК Конді й П64ЛЕ24 відповідно. В подальшому в контрольному варіанті (обробка водою) показник поширення (кошикова форма) становив по гібриду НК Неома 20,4, по гібридах НК Конді й П64ЛЕ24 – 22,5; 16,4% відповідно (рис. 2).

Застосування хімічного протруйника Максим® XL 035 FS (6 л/т) та фунгіциду Цимоксил ЗП (0,5 л/га) у фазу ВВСН 14-16 сприяло зниженню частоти прояву симптомів дифузного ураження рослин, порівняно з контролем, у посівах досліджуваних гібридів, де він становив по гібриду НК Неома 3,5, по гібридах НК Конді та П64ЛЕ24 4,0; 4,5% відповідно. Поширення кошикової форми також суттєво знижувалося за хімічної системи контролю (Фокс® 325 CS, 0,8 л/га, ВВСН 51-55, Піктор®, 0,5 л/га, ВВСН 61-69), де цей показник був суттєво нижчий, порівняно з аналогічним у контрольному варіанті, та становив по гібриду НК Неома 7,5, по гібридах НК Конді та П64ЛЕ24 8,2; 6,5% відповідно.

Використання біологічного фунгіциду (Мікохелп, 3 л/т) для контролю поширення несправжньої борошнистої роси в цілому сприяло зниженню кількості рослин із симптомами дифузного ураження, порівняно з контрольним варіантом.

Цей показник у посівах гібриду НК Неома становив 5,5, гібридів НК Конді та П64ЛЕ24 6,2 й 4,8% відповідно. Стосовно кошикової форми прояву, то кількість уражених рослин також була суттєво нижчою за використання біологічних препаратів (Фітоцид, 1,5 л/га, ВВСН 51-55, Фітохелп, 0,8 л/га, ВВСН 61-69), порівняно з контролем, та складала по гібриду НК Неома 8,2, по гібридах НК Конді та П64ЛЕ24 9,5 й 7,5% відповідно.

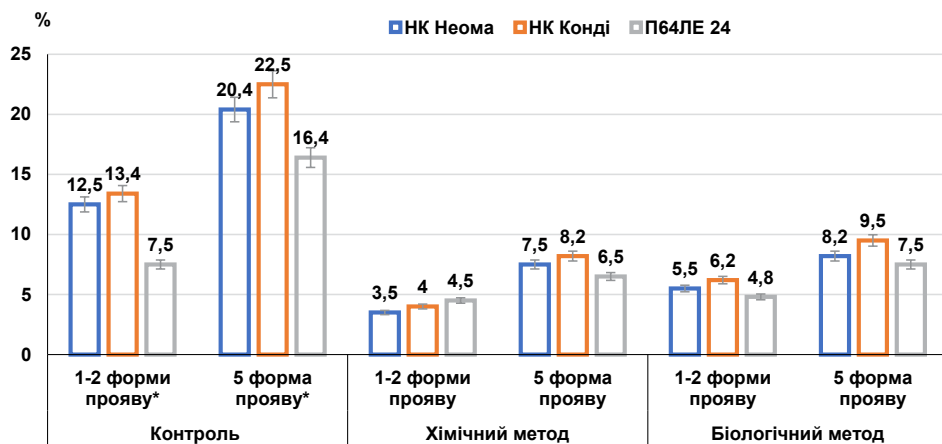


Рис. 2. Поширення пероноспорозу в агроценозі соняшнику залежно від систем захисту, 2024 р.

* 1-2 форма прояву – дифузне ураження, 5 форма прояву – ураження кошиків)

Аналіз ефективності хімічної системи захисту (протруєння насіння – Максим® XL 035 FS (6 л/т) + три вегетаційні обприскування, Цимоксил ЗП (0,5 л/га, ВВСН 14-16), Фокс® 325 CS (0,8 л/га, ВВСН 51-55), Піктор® (0,5 л/га, ВВСН 61-69)) гібридів соняшнику від несправжньої борошнистої роси свідчить про високий рівень захисної дії, який дозволив суттєво знизити ураженість рослин збудником.

Технічна ефективність досліджуваної системи у посівах гібриду НК Неома становила 79,9, гібридів НК Конді та П64ЛЕ24 75,8 й 83,7% відповідно.

Використання біологічної системи захисту соняшнику (протруєння насіння – Мікохелп, 3 л/т + три вегетаційні обприскування, Склероцид (2 л/га, ВВСН 14-16), Фітоцид (1,5 л/га, ВВСН 51-55), Фітохелп (0,8 л/га ВВСН 61-69)) також дозволяло ефективно контролювати розвиток несправжньої борошнистої роси у посівах досліджуваних гібридів (табл. 3).

Технічна ефективність вище згаданої схеми застосування препаратів проти кошикової форми прояву по гібриду НК Неома становила 71,2, по гібридах НК Конді та П64ЛЕ24 69,7 й 71,5% відповідно.

Висновки. Використання хімічної системи захисту, до складу якої входять фунгіцидний протруйник Максим® XL 035 FS (6 л/т) та фунгіциди: Цимоксил ЗП (0,5 л/га, ВВСН 14-16), Фокс® 325 CS (0,8 л/га, ВВСН 51-55), Піктор® (0,5 л/га, ВВСН 61-69) дозволило стримувати розвиток кошикової форми прояву білої гнилі у посівах гібриду НК Неома на 73,4, гібридах НК Конді та П64ЛЕ24 на 75,8 й 77,9% відповідно. Технічна ефективність цієї схеми застосування фунгіцидів

проти пероноспорозу по гібриду НК Неома становила 79,9, по гібридах НК Конді та П64ЛЕ24 75,8 й 83,7% відповідно. Застосування біологічної системи захисту, яка складалася з фунгіцидного протруйника Мікохелп, 3л/т та фунгіцидів Скле-роцид (2 л/га, ВВСН 14-16), Фітоцид (1,5 л/га, ВВСН 51-55), Фітохелп (0,8 л/га ВВСН 61-69) забезпечило технічну ефективність проти кошикової форми білої гнилі у посівах гібриду НК Неома на рівні 69,0, гібридів НК Конді та П64ЛЕ24 70,4 й 75,9% відповідно. Проти несправжньої борошнистої роси ефективність біофунгіцидів у посівах гібриду НК Неома склала 71,2, гібридів НК Конді та П64ЛЕ24 69,7 й 71,5% відповідно.

Таблиця 3

**Ефективність біологічної та хімічної систем захисту соняшнику
від кошикової форми прояву пероноспорозу (2024 р.)**

Гібрид	Контроль (обробка водою)		Хімічна система захисту		Біологічна система захисту	
	розвиток хвороби, %	технічна ефектив- ність, %	розвиток хвороби, %	технічна ефектив- ність, %	розвиток хвороби, %	технічна ефектив- ність, %
НК Неома	15,9±1,1	-	3,2±0,2	79,9±4,2	4,5±0,5	71,2±3,9
НК Конді	16,5±1,2	-	4,0±0,2	75,8±4,1	5,0±0,4	69,7±4,5
П64ЛЕ25	12,3±0,8	-	2,0±0,1	83,7±4,5	3,5±0,3	71,5±4,6

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Посівна онлайн 2023/24. URL: <https://latifundist.com/posevnaya-online-2024#> (дата звернення 20 березня 2025 р.).
2. Пінковський 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. Сидякіна О.В., Гамаюнова В.В. Сучасний стан та перспективи виробництва насіння соняшнику. Таврійський науковий вісник. 2023. Вип. 131. С. 196–204. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.25>.
4. Очкала М.М., Марковська О.Є. Актуальні питання захисту соняшнику від комплексу шкідливих організмів: матер. VI-ої Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти та молодих учених «Наукові читання імені В.М. Виноградова», 23–24 травня 2024 року. Херсон: ХДАЕУ, 2024. С. 94–97.
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. Sackston W.E. Downy mildew of sunflower. In: Spencer DE, ed. The Downy Mildews. London, UK: Academic Press, 1981. P. 545–575.
7. Young P.A., Morris H.E. Plasmopara Downy Mildew of Cultivated Sunflowers. American Journal of Botany. 1927. № 14(9). P. 551–552. DOI: <https://doi.org/10.2307/2435719>.
8. Gulya T.J., Miler J.F., Viranyi F., Sackston W.E. Proposed internationally standardized method for race identification of *Plasmopara halstedii*. Helia. 1991. № 14. P. 11–20.

9. Mathew F., Harveson R., Block C., Gulya T., Ryley M., Thompson S., Markell S. *Sclerotinia sclerotiorum* Diseases of Sunflower (White mold). Plant Health Instructor. 2020. № 23. P. 23–27. DOI: <https://doi.org/10.1094/PHI-I-2020-1201-01>.
 10. Rashid K.Y., Block C. C., Gulya T.J. *Sclerotinia* Head Rot and Midstalk Rot. In: Compendium of sunflower diseases and pests. American Phytopathological Society. Press: St. Paul, MN, USA, 2016, P. 51–55.
 11. Kareem F.H., Matloob A.A. Efficiency of some of bio-formulas against fungi caused sunflower root rot disease. International Journal of Agricultural and Statistical Sciences. 2020. № 16(1). P. 1485–1493. DOI: <https://connectjournals.com/03899.2020.16.1485>
 12. 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. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.105066>.
 13. 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). С. 133–141. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.04.17>.
 14. 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>.
 15. 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.
 16. Kgatle M.G., Flett B., Truter M., Aveling T.A.S. Control of *Alternaria* leaf blight caused by *Alternaria alternata* on sunflower using fungicides and *Bacillus amyloliquefaciens*. Crop Protection. 2020. № 132. С. 105–146. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2020.105146>
 17. Мельничук Ф.С., Марченко О.А., Васильєв А.А. Вплив зрошення на фітопатогенний комплекс на соняшнику в умовах Лісостепу України. Таврійський науковий вісник. 2020. Вип. 116. С. 32–41. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.2.5>.
 18. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур : навч. посіб. / С.В. Станкевич та ін. Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. 624 с.
 19. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибелъ та ін. Київ : Світ, 2001. 448 с.
-