

ПОШИРЕННЯ ХВОРОБ У ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

ТКАЧУК О.П. – доктор сільськогосподарських наук, професор

orcid.org/0000-0002-0647-6662

Вінницький національний аграрний університет

БОНДАРУК Н.В. – аспірантка

orcid.org/0000-0003-2961-0286

Вінницький національний аграрний університет

Постановка проблеми. Суттєве нарощування посівних площ соняшнику останніми роками та його вирощування за інтенсивними технологіями супроводжується порушенням сівозмін. Науково обґрунтовані терміни повернення соняшнику на попереднє місце становлять 7 років. За таких вимог у десятипільній сівозміні має бути одне поле соняшнику, проте фактично таких полів може бути два-три і більше. За таких умов суттєво зростає ризик поширення хвороб у посівах соняшнику, що може позначитися на рівні урожайності культури [1, 2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

В Україні існує понад 30 видів збудників хвороб соняшнику грибкового, бактеріального та вірусного походження. Однак лише п'ята частина з них призводить не тільки до суттєвого зменшення врожайності соняшнику, але й до повного знищення посівів культури. Типи патогенів та економічні втрати від них можуть змінюватися залежно від умов навколишнього середовища. Найпоширенішими хворобами соняшнику серед грибкових є: склеротиніоз або біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*), альтернатриоз (*Alternaria alternata*), борошнеста роса (*Erysiphe cichoracearum* f. *helianthi* Jacz.), пероноспороз або несправжня борошнеста роса (*Plasmopara helianthi* Novot), вертицильозне в'янення (*Verticillium longisporum*), вугільна гниль (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid.), ембелізія або чорна плямистість (*Embellisia helianthi* Hansf.), іржа (*Puccinia helianthi*), ризопус або суха гниль (*Rhizopus nodosus* Nam. і *Rhizopus nigricans* Her.), септоріоз (*Septoria helianthi* Ell. et Kell), сіра гниль (*Botrytis cinerea*), фомоз (*Phoma oleracea*), фомопсис (*Phomopsis helianthi*); бактеріальні – бактеріальна гниль стебел і кошиків (*Pectobacterium carotovorum*), бактеріальний опік соняшнику (синоніми: бактеріальне в'янення, бактеріальна гниль, бактеріальний некроз) (*Xanthomonas arboricola*), бура кутаста плямистість (*Pseudomonas syringae* pv. *Helianthi*), дрібна некротична плямистість листя (*Pseudomonas syringae* pv. *Mellea*); вірусні – вірусна мозаїка листя соняшнику (*Tobacco rattle virus*) [3, 4].

Контроль хвороб у посівах соняшнику має починатися з відповідних запобіжних заходів. Вони включають боротьбу з бур'янами та ранній посів, вибір стійкого до хвороб гібриду соняшнику, хорошу аерацію рослин, добрий дренаж поля, уникнення позакореневого зрошення та дотримання сівозміни. Загальний стан рослин (вміст поживних речовин і води, сонячне світло) також може сприяти підвищенню їх імунітету. Також важ-

ливо, щоб використовуване обладнання було належним чином очищене та продезінфіковане, що запобігає поширенню грибкових мікроорганізмів на здорові поля або ділянки поля. Хімічну обробку посівів соняшнику пестицидами проводять лише у випадку суттєвих проблем і завжди під наглядом уповноваженого агронома на місці. Найкращий час для застосування фунгіцидів – до або під час ранньої стадії цвітіння рослин [5, 6].

Кореневі та стеблові гнилі, спричинені бактеріями, виникають частіше і завдають більшої шкоди на вологих, важких ґрунтах з високим рівнем ґрунтових вод. З цієї причини, як правило, рекомендується уникати таких полів для вирощування соняшнику [7, 8].

Значний вплив на розвиток хвороб має система удобрення культури та види добрив, що застосовуються. Відомо, що азотне мінеральне удобрення культурних рослин викликає більше поширення хвороб, в той же час при переважанні використання фосфорно-калійних добрив у рослин підвищується імунітет до хвороб і їх розвиток сповільнюється [9, 10].

Останнім часом значного поширення набувають листові добрива, які застосовуються паралельно з традиційними мінеральними добривами або самостійно. Їх вплив на поширення хвороб у посівах соняшнику вивчений недостатньо. Тому вивчення особливостей розвитку хвороб соняшнику при застосуванні різних добрив є актуальною проблемою.

Мета статті – вивчити вплив різних систем удобрення соняшнику на поширення хвороб у його посівах.

Матеріали та методика дослідження. Польові дослідження з вивчення впливу різних систем удобрення на поширення хвороб у посівах соняшнику проводили протягом 2022–2023 років на полі Науково-дослідного господарства «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету, яке знаходиться в с. Агрономічне Вінницького району Вінницької області. Дослідна ділянка має середньосуглинковий сирій лісовий ґрунт з агрохімічними показниками: вміст гумусу – 2,22 % (за Тюрнімом); рН сольове – 5,7–5,9; гідролітична кислотність – 2,4–2,8 мг-екв./100 г; сума ввібраних основ – 14 мг-екв./100 г; ступінь насичення основами – 80–86 %; вміст легкогідролізованого азоту – 82–89 мг/кг ґрунту (за Корнфілдом); рухомого фосфору – 200–245 мг/кг ґрунту (за Чириковим); обмінного калію – 81–88 мг/кг ґрунту (за Чириковим), що є сприятливим для росту і розвитку рослин соняшнику в даному регіоні.

Попередник соняшнику – пшениця озима. Обробіток ґрунту включав: лущення стерні та зяблеву оранку на

глибину 27 см. Посів соняшнику проводили у середині квітня. Вирощували середньостиглий лінолевий гібрид французької селекції MAS 87.A, рекомендований для зони Лісостепу. Заявлений потенціал врожайності – 5,7 т/га. Морфологічні ознаки: висота рослин – 170–180 см, кошик злегка опуклий, діаметром 20–22 см. Вміст олії – 47–50 %. Маса 1000 насінин – 60–65 г. Орієнтовний період вегетації – 112–116 днів.

Добрива в посівах соняшнику на дослідній ділянці вносилися по варіантах відповідно до схеми досліду з використанням наступних форм живлення: селітра аміачна (N_{60}); суперфосфат подвійний (P_{60}); нітроамфоска ($N_{60}P_{60}K_{60}$); Біонорма Азот (біопрепарат азотфіксуєної дії); Біонорма Фосфор (біопрепарат фосформобілізуючої дії); Біонорма Азот + Біонорма Фосфор; N_{30} + Біонорма азот; P_{30} + Біонорма фосфор; N_{30} + Біонорма азот + P_{30} + Біонорма фосфор. Також дослід включав варіант вирощування соняшнику без удобрення (контроль).

До складу біопрепарату Біонорма азот входять вільноживучі *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandii* та асоціативні азотфіксуючі бактерії *Azospirillum brasilense*, *Azospirillum lipoferum*, які покращують азотне живлення рослин та розкривають їх природний потенціал для росту. Норма внесення препарату – 10 л/га [11].

Біопрепарат Біонорма фосфор включає ґрунтові спорові бактерії *Bacillus megaterium*, *Bacillus amyloliquefaciens*, мікроміцети *Trichoderma harzianum*, які забезпечують повноцінне фосфорне живлення, підвищують ступінь засвоєння фосфору з ґрунту та з мінеральних добрив. Агенти препарату синтезують органічні та мінеральні кислоти, а ферменти-фосфатази перетворюють важкорозчинні сполуки фосфору в ґрунтовий розчин, доступний для поглинання кореневою системою. Норма внесення препарату – 10 л/га [11].

Мінеральні добрива вносили розкидним способом, а біопрепарати – способом обприскування ґрунту під передпосівну культивування ґрунту. Технологія вирощування соняшнику була загальноприйнята для зони вирощування.

Площа посівної ділянки становила 300 м², облікової – 30 м². Повторність досліду чотирьохразова, варіанти розміщувалися систематичним способом.

Фітопатологічні обліки проводили візуальним методом на кожному варіанті досліду, безпосередньо оглядаючи 20 рівновіддалених одна від одної рослин соняшнику. Встановлювали ураження та ступінь поширення хвороб на стеблах, листках та кошиках рослин у відсотках. Визначали інтенсивність розвитку та розповсюдження хвороб. Шкодочинні організми, виявлені на рослинах соняшнику, було ідентифіковано та класифіковано за допомогою довідників та атласів [12].

Результати досліджень. Облік хвороб у посівах соняшнику проводили у фазах R 6 – цвітіння та R 8 – дозрівання плодів і насіння. Моніторинг хвороб у фазі цвітіння виявив випадки захворювання рослин септоріозом, вертицильозом, склеротиніозом, білою гниллю, сухою гниллю (ризопусом), сірою гниллю, борошністою россою, фомозом, альтернаріозом.

Найбільшого поширення у посівах соняшнику мали біла гниль, сіра гниль, фомоз і альтернаріоз. Найбільше ураження посівів соняшнику білою гниллю було виявлене на контрольному варіанті без внесення добрив – 50 % рослин. За внесення добрив відбувалася зміна відсотка ураження рослин соняшнику білою гниллю. Зокрема найбільше ураження було виявлено за внесення N_{60} – 35 % рослин, що було на 15 % менше, ніж на контрольному варіанті. Також високий відсоток ураження соняшнику білою гниллю був виявлений на варіанті внесення N_{30} + Біонорма азот – 32 % рослин і Біонорма азот, Біонорма азот + Біонорма фосфор – по 30 % рослин. Найменший відсоток ураження рослин соняшнику білою гниллю спостерігався за внесення Біонорма фосфор та P_{30} + Біонорма фосфор – по 10 % рослин, що було на 40 % менше, ніж на контрольному варіанті без внесення добрив (табл. 1).

Таким чином встановлено, що найбільше ураження рослин соняшнику білою гниллю спостерігався на контрольному варіанті без внесення добрив, де рослини відзначалися найменшою стійкістю. Удобрення соняшнику зменшувало ураження його посівів білою

Таблиця 1

Поширення хвороб у посівах соняшнику залежно від удобрення, % ураження рослин

Хвороби	Система удобрення соняшнику									
	N_{60}	P_{60}	$N_{60}P_{60}K_{60}$	БН азот	БН фосфор	БН азот+ БН фосфор	N_{30} + БН азот	P_{30} + БН фосфор	$N_{30}P_{30}$ + БН азот + БН фосфор	Без добрив (контроль)
Біла гниль	35	20	20	30	10	30	32	10	20	50
Суша гниль (Ризопус)	5	-	-	-	-	-	5	-	-	50
Сіра гниль	40	10	10	20	-	17	30	-	10	10
Борошніста роса	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фомоз	35	30	30	30	-	15	25	15	10	30
Склеротиніоз	10	-	-	-	-	-	-	-	6	10
Альтернаріоз	35	15	20	25	10	15	20	15	15	30
Септоріоз	5	5	5	5	3	8	3	10	10	15

гниллю на 15–40 % за рахунок підвищення стійкості рослин. Найбільше підвищували стійкість соняшнику до ураження білою гниллю внесення біопрепарату Біонорма фосфор та сумісного внесення P_{30} + Біонорма фосфор. Найменша позитивна дія щодо стримування розвитку білої гнилі на рослинах соняшнику спостерігалась за внесення мінерального азоту у нормі 60 кг/га.

Ураження рослин соняшнику фомозом коливалося від 10 до 35 %. Найбільший відсоток ураження спостерігався за мінерального удобрення соняшнику N_{60} – 35 % рослин, P_{60} , $N_{60}P_{60}K_{60}$, Біонорма азот та на контролі – по 30 % рослин. Взагалі не було виявлено ураження рослин соняшнику фомозом за внесення біопрепарату Біонорма фосфор.

Отже, біопрепарат Біонорма фосфор проявляє фунгіцидну дію щодо профілактики ураження рослин соняшнику фомозом. Застосування різних видів мінеральних добрив стимулювало розвиток фомозу соняшнику.

Ураження рослин соняшнику альтернаріозом становило 10–35 %. Найбільше було уражено рослин на варіанті внесення мінерального добрива N_{60} – 35 % рослин. На контрольному варіанті без добрив було уражено 30 % рослин соняшнику. А найменше ураження соняшнику альтернаріозом спостерігалось за внесення Біонорма фосфор – 10 % рослин.

Таким чином встановлено, що біопрепарат Біонорма фосфор проявляє профілактичну фунгіцидну дію альтернаріозу соняшнику. В той час як азотне мінеральне удобрення та варіант без застосування добрив були найбільш сприятливими до альтернаріозу.

Ураження рослин соняшнику сірою гниллю становило 10–40 %. Найбільший відсоток ураження спостерігався за внесення азотного мінерального добрива N_{60} . Взагалі не було уражено рослин соняшнику сірою гниллю на варіантах внесення Біонорма фосфор та P_{30} + Біонорма фосфор.

Ураження посівів соняшнику сухою гниллю було виявлено лише на трьох варіантах – на контролі, де було ушкоджено 50 % рослин, за внесення N_{60} та N_{30} + Біонорма азот – по 5 % рослин. Борошниста роса була виявлена лише на варіанті внесення мінерального азотного добрива N_{60} у кількості 5 % рослин.

Септоріоз був поширений на 3–15 % рослин соняшнику. Найбільший відсоток ураження спостерігався на контрольному варіанті без внесення добрив, а найменший – за внесення Біонорма фосфор та N_{30} + Біонорма азот. Склеротиніоз був поширений лише на трьох варіантах у кількості 6–10 % уражених рослин. Найбільше ураження рослин соняшнику цією хворобою було виявлено на контрольному варіанті без використання добрив та за внесення азотного мінерального добрива N_{60} . Борошниста роса спостерігалась лише на варіанті внесення азотного мінерального добрива N_{60} у кількості 5 % уражених рослин.

На рис. 1 представлено сумуючий ефект від ураження посівів соняшнику комплексом хвороб залежно від системи удобрення. Найбільше поширення хвороб соняшнику було виявлено на контрольному варіанті без внесення добрив. Тут було поширено 7 хвороб з найбільшим розвитком білої і сухої гнилей, а також фомозу і альтернаріозу. Також значний відсоток ураження хво-

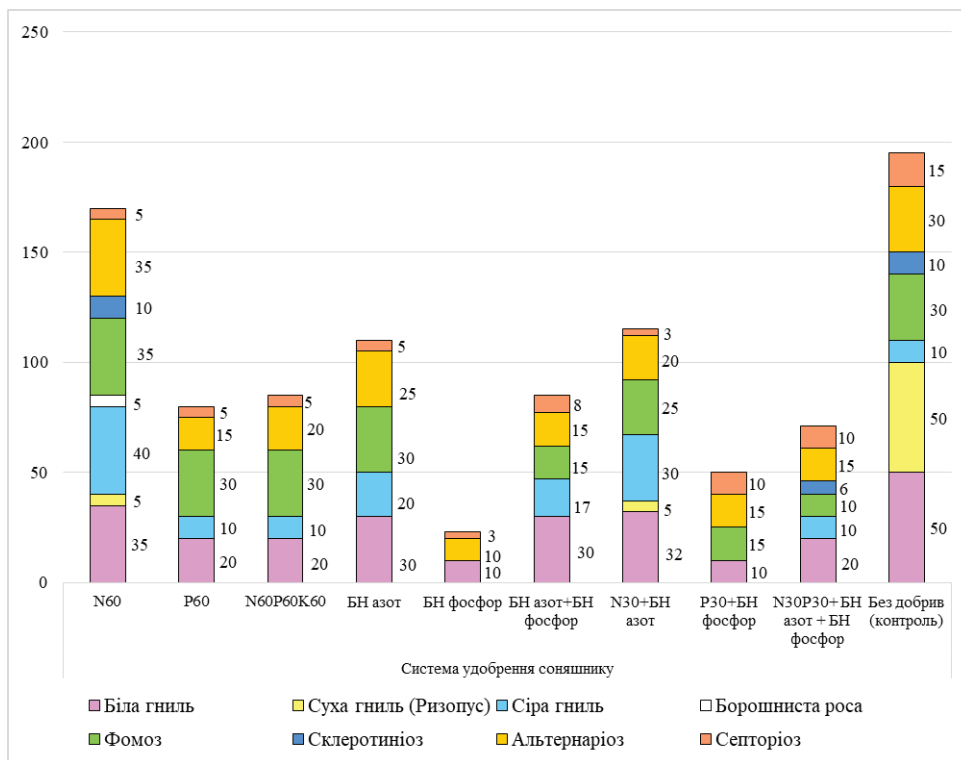


Рис. 1. Сукупне ураження рослин соняшнику хворобами залежно від системи удобрення, %

робами посівів соняшнику проявлявся на варіанті азотного мінерального удобрення N_{60} , де було виявлено 8 хвороб з найбільшим поширенням сірої, білої, сухої гнилі, а також фомозу.

За поєднання мінерального азотного удобрення N_{30} з біопрепаратом Біонорма азот на посівах соняшнику було поширено 6 хвороб з найбільшим поширенням білої і сірої гнилей. Удобрення соняшнику біопрепаратом Біонорма азот дозволяло розвиватися лише п'яти хворобам з найбільшим поширенням білої гнилі та фомозу.

Варіанти з внесенням мінерального фосфору P_{60} , $N_{60}P_{60}K_{60}$, біопрепаратів Біонорма азот + Біонорма фосфор були уражені п'ятьма хворобами. Серед них переважав фомоз. Внесення $N_{30}P_{30}$ + Біонорма азот + Біонорма фосфор дозволяє зменшити ураження хворобами. Серед них переважає біла гниль.

Внесення мінерального фосфору P_{30} + Біонорма фосфор істотно знижує поширення хвороб з переважанням фомозу та альтернативіозу. Найменше поширення хвороб на посівах соняшнику спостерігалось за внесення біопрепарату Біонорма фосфор. На цьому варіанті було виявлено лише три хвороби з незначним поширенням.

Висновки. Удобрення посівів соняшнику біопрепаратом Біонорма фосфор дозволяє суттєво знизити поширення хвороб у його посівах. Біонорма фосфор проявляє потужну профілактичну фунгіцидну дію. Найбільше ураження хворобами соняшнику спостерігається за відсутності добрив та при внесенні мінерального азоту N_{30} .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Тригуб К. М. Удосконалення системи захисту соняшнику від шкідливих організмів в умовах селянського фермерського господарства «Овен» Синельниківського району Дніпропетровської області: дипл. роб. студ.: спец. 201 – Агрономія. Дніпровський державний аграрно-економічний ун-т. Дніпро, 2021. 63 с.
2. Контроль хвороб соняшнику: сівозміна, протруйники і фунгіциди. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/26374-kontrol-khvorob-soniashnyku-sivozmina-protruinyky-i-funhitsydy.html> (дата звернення: 03.02.2024).
3. Балан Г. О., Ткачик С. О. Ідентифікаційна оцінка патогенної мікобіоти селекційних зразків соняшнику однорічного в умовах Причорноморського Степу України. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2020. № 28. С. 182–194.
4. Фунгіцидний захист соняшнику. URL: <https://www.corteva.com.ua> (дата звернення: 03.02.2024).
5. Склеротиніоз соняшнику. Шкодочинність та методи боротьби. URL: <https://www.kws.com/ua/uk/produkty/sonyashnyk/novyny/sklerotynioz-sonyashnyk-shkodochynnist-ta-metody-borotby/> (дата звернення 10.04.2024).
6. Циганський В. І. Оптимізація системи удобрення соняшнику на основі використання сучасних мікробіологічних добрив. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 19. С. 65–75.
7. Мазур В. А., Дідур І. М., Циганський В. І., Маламура С. В. Формування продуктивності соняшника залежно від

- рівня удобрення та умов зволоження. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 19. С. 208–220.
8. Дідур І. М., Циганський В. І. Удосконалення технологічних прийомів вирощування соняшника в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 23. С. 16–24.
 9. Цицюра Я. Г., Дідур І. М. Оптимізація удобрення соняшника за рахунок застосування біологічних препаратів в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 23. С. 36–51.
 10. Ткачук О. П., Бондарук Н. В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 120–127.
 11. Біонорма. URL: <https://bionorma.ua/> (дата звернення: 15.01.2024).
 12. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: підруч. Київ: Вища школа, 1994. 334 с.

REFERENCES:

1. Tryhub K. M. (2021), *Udoskonalennya systemy zakhystu sonyashnyku vid shkidlyvykh orhanizmiv v umovakh selyans'koho fermers'koho hospodarstva «Oven» Synel'nykivs'koho rayonu Dnipropetrovs'koyi oblasti* [Improvement of the sunflower protection system against harmful organisms in the conditions of the peasant farm «Aries» of the Synelnyk district of the Dnipropetrovsk region], thesis of a student of the specialty 201 – Agronomy. Dnipro State Agrarian and Economic University Dnipro, 63. [in Ukrainian]
2. *Kontrol' khvorob sonyashnyku: sivozmina, protruinyky i funhitsydy* [Control of sunflower diseases: crop rotation, poisons and fungicides], URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/26374-kontrol-khvorob-soniashnyku-sivozmina-protruinyky-i-funhitsydy.html> (date of application: 02/03/2024). [in Ukrainian]
3. Balan H. O., Tkachyk S. O. (2020), *Identyfikatsiyna otsinka patohennoyi mikobioty selektsiynykh zrazkiv sonyashnyku odnorichnoho v umovakh Prychornomors'koho Stepu Ukrainy* [Identification assessment of pathogenic mycobiota of breeding samples of one-year sunflower in the conditions of the Black Sea Steppe of Ukraine], Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, 28, 182–194. [in Ukrainian]
4. *Funhitsydney zakhyst sonyashnyku* [Fungicidal protection of sunflower], URL: <https://www.corteva.com.ua> (date of application: 02/03/2024). [in Ukrainian]
5. *Sklerotynioz sonyashnyku. Shkodochynnist' ta metody borot'by* [Sclerotiniosis of sunflower. Harmfulness and methods of control], URL: <https://www.kws.com/ua/uk/produkty/sonyashnyk/novyny/sklerotynioz-sonyashnyku-shkodochynnist-ta-metody-borotby/> (date of application: 02/03/2024). [in Ukrainian]
6. Tsyhans'ky V. I. (2020), *Optymizatsiya systemy udobrennya sonyashnyku na osnovi vykorystannya suchasnykh mikrobiolohichnykh dobriv* [Optimization of the sunflower fertilization system based on the use of modern microbiological fertilizers]. Agriculture and forestry, 19, 65–75. [in Ukrainian]
7. Mazur V. A., Didur I. M., Tsyhans'ky V. I., Malamura S. V. (2020), *Formuvannya produktyvnosti*

- sonyashnyka zalezho vid rivnya udobrennya ta umov zvolozhennya* [Formation of sunflower productivity depending on the level of fertilization and moisture conditions]. Agriculture and forestry, 19, 208–220. [in Ukrainian]
8. Didur I. M., Tsyhans'kyi V. I. (2021), *Udoskonalennya tekhnolohichnykh pryomiv vyroshchuvannya sonyashnyka v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho* [Improvement of technological methods of sunflower cultivation in the conditions of the right-bank forest-steppe]. Agriculture and forestry, 23, 16–24. [in Ukrainian]
 9. Tsytsyura YA. H., Didur I. M. (2021), *Optymizatsiya udobrennya sonyashnyka za rakhunok zastosuvannya biolohichnykh preparativ v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho*. Agriculture and forestry, 23, 36–51. [in Ukrainian]
 10. Tkachuk O. P., Bondaruk N. V. (2023), *Faktory intensyfikatsiyi ta ekolohizatsiyi vyroshchuvannya sonyashnyku* [Factors of intensification and ecologization of sunflower cultivation]. Agrarian innovations, 18, 120–127. [in Ukrainian]
 11. *Bionorma* [Bionorma]. URL: <https://bionorma.ua/> (date of application: 15.01.2024). [in Ukrainian]
 12. Moysyuchenko V. F., Yeshchenko V. O. (1994), *Osnovy naukovykh doslidzhen' v ahronomiyi: pidruch* [Fundamentals of scientific research in agronomy: textbook]. Kyiv: Higher School, 334. [in Ukrainian]

Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Поширення хвороб у посівах соняшнику залежно від удобрення

Останнім часом значного поширення набувають листові добрива, які застосовуються паралельно з традиційними мінеральними добривами або самостійно. Їх вплив на поширення хвороб у посівах соняшнику вивчений недостатньо. Тому вивчення особливостей розвитку хвороб соняшнику при застосуванні різних добрив є актуальною проблемою.

Мета. Вивчити вплив різних систем удобрення соняшнику на поширення хвороб у його посівах.

Методи. Фітопатологічні обліки проводили візуальним методом на кожному варіанті дослідження, безпосередньо оглядаючи 20 рівновіддалених одна від одної рослин соняшнику. Встановлювали ураження та ступінь поширення хвороб на стеблах, листках та кошиках рослин у відсотках. Визначали інтенсивність розвитку та розповсюдження хвороб.

Результати. Найбільше ураження посівів соняшнику білою гниллю було виявлене на контрольному варіанті без внесення добрив – 50 % рослин. Найменший відсоток ураження рослин соняшнику білою гниллю спостерігався за внесення Біонорма фосфор та P_{30} + Біонорма фосфор – по 10 % рослин. Ураження рослин соняшнику фомозом коливалося від 10 до 35 %. Найбільший відсоток ураження спостерігався за мінерального удобрення соняшнику N_{60} – 35 % рослин, P_{60} , $N_{60}P_{60}K_{60}$, Біонорма азот та на контролі – по 30 % рослин. Взагалі не було виявлено ураження рослин соняшнику фомозом за внесення біопрепарату Біонорма фосфор. Ураження рослин соняшнику альтернаріозом становило 10–35 %. Найбільше було уражено рослин на варіанті внесення мінерального добрива N_{60} – 35 % рослин. На контрольному варіанті без добрив було уражено 30 % рослин соняшнику. А найменше ураження соняшнику альтернаріозом спостерігалось за внесення Біонорма фосфор – 10 %

рослин. Ураження рослин соняшнику сірою гниллю становило 10–40 %. Найбільший відсоток ураження спостерігався за внесення азотного мінерального добрива N_{60} . Взагалі не було уражено рослин соняшнику сірою гниллю на варіантах внесення Біонорма фосфор та P_{30} + Біонорма фосфор.

Висновки. Удобрення посівів соняшнику біопрепаратом Біонорма фосфор дозволяє суттєво знизити поширення хвороб у його посівах. Біонорма фосфор проявляє потужну профілактичну фунгіцидну дію. Найбільше ураження хворобами соняшнику спостерігається за відсутності добрив та при внесенні мінерального азоту N_{30} .

Ключові слова: Біла гниль, сіра гниль, фомоз, альтернаріоз, добрива.

Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Spread of diseases in sunflower crops depending on fertilizer

Recently, foliar fertilizers, which are used in parallel with traditional mineral fertilizers or independently, have become widely used. Their influence on the spread of diseases in sunflower crops has not been sufficiently studied. Therefore, the study of the features of the development of sunflower diseases when using different fertilizers is an urgent problem.

Goal. To study the influence of different sunflower fertilization systems on the spread of diseases in its crops.

Methods. Phytopathological records were carried out by a visual method on each variant of the experiment, directly inspecting 20 equidistant from each other sunflower plants. Damage and degree of spread of diseases on stems, leaves and baskets of plants were determined in percentage. The intensity of development and spread of diseases was determined.

The results. The greatest damage to sunflower crops by white rot was detected on the control variant without fertilizer application – 50% of the plants. The lowest percentage of damage to sunflower plants by white rot was observed when applying Bionorm phosphorus and P_{30} + Bionorm phosphorus – 10% of plants each. Affection of sunflower plants by fomosis ranged from 10 to 35%. The highest percentage of damage was observed with sunflower mineral fertilizer N_{60} – 35% of plants, P_{60} , $N_{60}P_{60}K_{60}$, Bionorma nitrogen and control – 30% of plants each. In general, there was no damage to sunflower plants by fomosis due to the application of biopreparation Bionorma phosphorus. Alternaria infection of sunflower plants was 10–35%. The most affected plants were those on the N_{60} mineral fertilizer option – 35% of the plants. On the control variant without fertilizers, 30% of sunflower plants were affected. And the least damage to sunflowers by Alternaria was observed when Bionorm phosphorus was applied – 10% of plants. Infestation of sunflower plants by gray rot was 10–40%. The highest percentage of damage was observed when nitrogen mineral fertilizer N_{60} was applied. In general, sunflower plants were not affected by gray rot on the application options of Bionorm phosphorus and P_{30} + Bionorm phosphorus.

Conclusions. Fertilization of sunflower crops with biopreparation Bionorma phosphorus allows to significantly reduce the spread of diseases in its crops. Bionorma phosphorus has a powerful prophylactic fungicidal effect. The greatest disease damage to sunflower is observed in the absence of fertilizers and when mineral nitrogen N_{30} is applied.

Key words: White rot, gray rot, fomosis, alternaria, fertilizers.