

УДК 633.17:632.9

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.19>

ЗАХИСТ ПОСІВІВ *PANICUM MILIACEUM* L. ВІД ШКІДНИКІВ І ХВОРОБ

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

в.о. завідувача, 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

Стеценко І.І. – д.ф.,

асистент кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Гречишкіна Т.А. – асистент кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Надійність та ефективність системи захисту залежить, в першу чергу, від вчасно проведеного фітосанітарного моніторингу агроценозів, правильної ідентифікації шкідливих організмів та добору засобів захисту – хімічних сполук, діючі речовини яких відповідають сайту дії виявлених фітопатогенів та проявляють токсичність до фітофагів, що присутні у посівах сільськогосподарських культур.

Типовими представниками фітопатогенної мікрофлори у посівах проса в Україні є збудники кореневих гнилей (гриби з роду *Fusarium* spp.) й патогени, що розвиваються епіфітно (збудники бурої плямистості – *Pyrenophora chaetomioides* Sreg. та бактеріальної плямистості листків – *Pseudomonas syringae* pv. *holci* Young et al.). Шкідливий ентомокомплекс посівів проса представлений багатокількома та спеціалізованими фітофагами, найбільш поширеними серед яких є жужелиця просяна, совка озима, метелик стебловий. За масової їх чисельності сумарні втрати зерна у середньому можуть становити 15–20%.

Застосування інсектицидів Кінфос КЕ (0,2 л/га) із додаванням 2,0 кг сірки колоїдної та Кораген (0,15 л/га) у фазі сходів (1–2 листка) культури суттєво знижувало пошкодженість рослин личинками совки озимої та чисельність імаго жужелиці просяної. Використання досліджуваних інсектицидів у фазі кінець трубкування–початок викидання волоті ефективно впливало на зменшення заселеності рослин личинками метелика стеблового й чисельності імаго комарика просяного.

Технічна ефективність досліджуваних інсектицидів проти вищенаведених шкідників коливалася в межах 84,4–89,9%. Ефективність інсектициду Кінфос КЕ (0,2 л/га) проти личинок совки озимої за використання із додаванням 2,0 кг сірки становила 85,3%, інсектициду Кораген (0,15 л/га) – 89,9%. Проти імаго жужелиці просяної та комарика просяного обидва досліджувані інсектициди (Кінфос КЕ, Кораген) мали високу ефективність: до *Orh. calceatus* Duft. – 84,4 й 86,7%; *St. panici* Plot. – 89,4 й 88,0% відповідно.

Ефективність препаратів Казумін 2 Л, РК (1,0 л/га) та Грінфорт КД 500 (0,5 л/га) проти збудників плямистостей грибної етіології коливалася в межах 86,3–87,5%. Проти бактеріальної плямистості листків проса фунгіцид Грінфорт КД 500 не був ефективним, на відміну від бактерициду Казумін 2 Л, РК, ефективність якого становила 92,9%. Найвищу врожайність – 3,45 т/га, отримано за використання такої схеми застосування пестицидів: Кораген, 0,15 л/га (А), Кораген, 0,15 л/га + Казумін 2 Л, РК, 1,0 л/га (В).

Ключові слова: просо посівне, шкідники, збудники хвороб, продуктивне куціння, маса 1000 зерен, урожайність, технічна ефективність.

Markovska O.Ye., Dudchenko V.V., Stetsenko I.I., Grechyskina T.A. Protection of *Panicum miliaceum* L. crops from pests and diseases

The reliability and effectiveness of the protection system depend primarily on timely phytosanitary monitoring of agroecosystems, proper identification of harmful organisms, and selection of protective measures – chemical compounds whose active ingredients correspond to the site of action of detected phytopathogens and exhibit toxicity to phytophages present in agricultural crops.

*Typical representatives of phytopathogenic microflora in millet crops in Ukraine are the causative agents of root rot (fungi from the genus *Fusarium* spp.) and pathogens that develop epiphytically (causal agents of brown spot – *Pyrenophora chaetomioides* Sreg. and bacterial leaf spot – *Pseudomonas syringae* pv. *holci* Young et al.). The harmful insect complex of millet crops is represented by polyphagous and specialized phytophages, the most common of which are the ground beetle, the winter moth, and the European maize borer. With their high population density, total grain losses can average 15–20%.*

The application of insecticides Kinphos KE (0.2 L/ha) with the addition of 2.0 kg of colloidal sulfur and Coragen (0.15 L/ha) in the seedling phase (1–2 leaves) significantly reduced plant damage by the larvae of the winter moth and the population of imago ground beetle.

The use of the researched insecticides in the late tillering-beginning of panicle emergence phase effectively reduced the infestation of plants by the larvae of the winter moth and the population of imago ground beetle. The technical effectiveness of the studied insecticides against the above-mentioned pests ranged from 84.4% to 89.9%. The effectiveness of Kinphos KE insecticide (0.2 L/ha) against the larvae of the winter moth with the addition of 2.0 kg of sulfur was 85.3%, and for Coragen insecticide (0.15 L/ha) it was 89.9%. Both studied insecticides (Kinphos KE, Coragen) showed high effectiveness against the imago ground beetle and the winter moth, with effectiveness ranging from 84.4% to 89.9%.

The effectiveness of Kazumin 2 L, RK (1.0 L/ha) and Greenfort KD 500 (0.5 L/ha) against the causative agents of fungal spot diseases ranged from 86.3% to 87.5%. Against bacterial leaf spot in millet, Greenfort KD 500 fungicide was not effective, unlike the bactericide Kazumin 2 L, RK, which showed an effectiveness of 92.9%. The highest yield of 3.45 t/ha was obtained using the following pesticide application scheme: Coragen, 0.15 L/ha (A), Coragen, 0.15 L/ha + Kazumin 2 L, RK, 1.0 L/ha (B).

Key words: *proso millet, pests, disease pathogens, productive tillering, weight 1000 seeds, yield, technical effectiveness.*

Постановка проблеми. Невід'ємною складовою будь якої технології вирощування сільськогосподарських культур, у т.ч. й проса посівного, є захист рослин від шкідливих організмів, а саме фітофагів і збудників хвороб. Але надійність та ефективність системи захисту залежить, в першу чергу, від вчасно проведеного фітосанітарного моніторингу тобто виявлення та ідентифікації шкочочинних організмів, правильного добору засобів захисту – хімічних сполук, діючі речовини яких відповідають сайту дії виявлених фітопатогенів та проявляють токсичність до фітофагів [1, с. 473]. Якщо збудники хвороб і шкідники насіння контролюються сучасними інсекто-фунгіцидними протруйниками пролонгованої дії і ефективно захищають проростки проса впродовж певного періоду, то в подальшому ураження або пошкодження шкідливими організмами листкового апарату, стебел, генеративних органів культури вимагає застосування різних препаратів хімічної або біологічної природи. У посівах проса є низка фітопатогенних мікроорганізмів та фітофагів, які уражують і пошкоджують його впродовж вегетації, знищуючи листки й зменшуючи таким чином їх фотосинтетичну активність, що призводить до зниження продуктивності культури та непрямих втрат урожаю, або уражують чи пошкоджують генеративні органи тобто зерно, наслідком чого є вже прями втрати зерна.

В Україні комплекс фітопатогенних мікроорганізмів в агроценозі проса посівного не дуже різноманітний і складається в основному зі збудників грибної та бактеріальної етіології, причому лише декілька видів є вузькоспеціалізованими,

решта – уражують широкий спектр сільськогосподарських культур. Серед них є типові представники ґрунтової мікрофлори – збудники кореневих гнилей (гриби з роду *Fusarium* spp.) й патогени, що розвиваються епіфітно (збудники бурої плямистості – *Pyrenophora chaetomioides* Sreg. та бактеріальної плямистості листків – *Pseudomonas syringae* pv. *holci* Young et al.) [2, с. 52].

Шкідливий ентомокомплекс посівів проса представлений в основному двадцятьма видами, серед яких є багатодні й спеціалізовані фітофаги. Сумарні втрати зерна проса від останніх можуть у середньому становити 15–20%, а за масової чисельності таких комах як жужелиця просяна, совка озима, метелик стебловий сягати 50% і більше [3, с. 43; 4, с. 33].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Технологічні аспекти системи інтегрованого управління шкідливими організмами в агроценозах проса у вітчизняних наукових джерелах описані досить фрагментарно і стосуються в основному біологічних методів контролю збудників хвороб [5, с. 126; 6, с. 83; 7, с. 228; 8] або впливу агротехнічних заходів на розвиток мікозів у посівах культури [9, с. 77; 10, с. 18]. Щодо ефективності контролю шкідників за допомогою хімічного методу в науковій літературі відомості практично відсутні, а роботи присвячені вивченню сортової стійкості проса до заселення чи пошкодження фітофагами [11, с. 21].

В іноземних джерелах захист проса від фітофагів у післяпосівний період ґрунтується, у першу чергу, на виконанні феромонного моніторингу шкідників з наступним застосуванням біологічних методів, а за перевищення порогових рівнів чисельності використання хімічних інсектицидів [12, с. 73–84].

Відомо, що шкідники мають різні біологічні та екологічні особливості, органо-тропну та вікову спеціалізацію, тому їх контроль вимагає застосування й різних препаратів. Так само і проти збудників хвороб різної етіології використовують або фунгіциди або бактерициди. Якщо фітопатогенів із царства *Fungi* можна контролювати фунгіцидами з хімічних груп триазоли, імідазоли, стробілуїни та ін., то проти бактеріальних збудників слід обирати препарати бактерицидної дії, яких у Державному реєстрі пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні небагато. Одним із найбільш поширених є препарат Казумін – системний бактерицид лікувальної дії, який дозволяє контролювати як бактеріози, викликані бактеріями *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Xantomonas* так і плямистості листків, збудниками яких є гриби [13].

Оскільки основними шкідниками проса є представники з ряду лускокрилих, які до того ж є стійкими до переважної кількості інсектицидів та ведуть прихований або внутрішньостебловий спосіб життя, вибір ефективних препаратів, таких як інсектицид Кораген на основі діючої речовини хлорантраніліпрол, є визначальним з точки зору успішності їх контролювання [14].

Постановка завдання. Мета дослідження – встановити ефективність засобів захисту агроценозу проса звичайного у післяживних посівах від фітофагів та фітопатогенів різної етіології. Дослідження проводили за схемою виробничого випробування в умовах польової сівозміни ПП «Криниця», с. Інгулець Херсонського району Херсонської області у 2023 році у посівах проса сорту Таврійське, попередник – ячмінь озимий. Площа дослідної ділянки становила 5 га. Препарати вносили тракторним навісним обприскувачем AMAZONE UF 900, норма витрати робочої рідини – 200 л/га.

Облік ураженості збудниками хвороб, заселеність й пошкодженість рослин фітофагами здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик [15, с. 269]. Визначення технічної ефективності препаратів розраховували за формулою Еббота

згідно методики випробування пестицидів [16, с. 86]. Визначення видової приналежності фітопатогенів проводили в проблемній науково-дослідній лабораторії «Мікології та фітопатології» кафедри фітопатології імені академіка В.Ф. Пересипкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України з використанням макроскопічних, мікроскопічних і біологічних методів.

Чисельність личинок совки озимої (*Scotia segetum* Schiff.), імаго та личинок жужелиці просяної (*Ophonus calceatus* Duft.) визначали методом ґрунтових розкопок на облікових майданчиках. Ступінь пошкодження рослин проса посівного личинками метелика стеблового (*Ostrinia nubilalis* Hb.) та заселеність волотей личинками комарика просяного (*Stenodiplosis panici* Plot.) визначали методом облікових рослин.

Збирання проводили шляхом роздільного комбайнування (скошування у валки з наступним підбиранням). Додатково для визначення біометричних показників продуктивності рослин у чотириразовій повторності здійснювали відбір снопів з площі 1 м² у фазі повної стиглості зерна. Схема досліду представлена у таблиці 1.

Таблиця 1
Визначення ефективності різних схем застосування пестицидів для захисту проса посівного від збудників хвороб та шкідників

№ з/п	Варіант досліду	Діюча речовина	Норма витрат, кг, л/га
1	Контроль (б/о)	-	-
2	Кінфос КЕ + сірка (А)	диметоат, 300 г/л бета-циперметрин, 40 г/л	0,2+2,0
	Кінфос КЕ + Грінфорт КД 500 (В)	диметоат, 300 г/л, бета- циперметрин, 40 г/л + карбендазим, 500 г/л	0,2+0,5
3	Кінфос КЕ + сірка (А)	диметоат, 300 г/л бета-циперметрин, 40 г/л	0,2+2,0
	Кінфос КЕ + Казумін 2 Л, РК (В)	диметоат, 300 г/л, бета- циперметрин, 40 г/л + продукт ферментації гриба <i>Streptomyces kasugaensis</i> , 20 г/л	0,2+1,0
4	Кораген (А)	хлорантраніліпрол, 200 г/л	0,15
	Кораген + Грінфорт КД 500 (В)	хлорантраніліпрол, 200 г/л + карбендазим, 500 г/л	0,15+0,5
5	Кораген (А)	хлорантраніліпрол, 200 г/л	0,15
	Кораген + Казумін 2 Л, РК (В)	хлорантраніліпрол, 200 г/л + продукт ферментації гриба <i>Streptomyces kasugaensis</i> , 20 г/л	0,15+1,0

Примітка: А – ВВСН 11-12, В – ВВСН 45-51

Виклад основного матеріалу дослідження. Досить часто рішення щодо проведення захисних заходів проти шкочочинних організмів приймаються не за результатами прогнозування їх розвитку або чисельності, а за виявлення їх масового прояву чи різкого збільшення чисельності або пошкодженості рослин. Враховуючи, що просо у нашому досліді вирощувалося у післяжнивних посівах, а у виробничих умовах насіння проса як правило не обробляється інсектицидними протруйниками, ми дослідили ефективність двох різних схем застосування

інсектицидів на ранніх етапах розвитку культури для контролю ґрунтоживучих фітофагів та ефективність композицій інсектицидів і препаратів проти збудників плямистостей за їх застосування у фазі кінець виходу в трубку – початок викидання волоті.

У період сходів культури чисельність імаго жужелиці просяної перевищувала показник ЕПШ та становила 4 екз./м². Чисельність личинок совки озимої також була високою й становила на другу декаду червня 7,5–11,0 екз./м². У подальшому кількість імаго жужелиці просяної збільшувалася і до фази викидання волоті (третя декада серпня-перша декада вересня) на ділянках, що не оброблялися, складала 8–9 екз./м². Заселеність рослин проса личинками метелика стеблового та чисельність імаго комарика просяного у фазі викидання волоті у варіанті без проведення захисних заходів становила відповідно 32,1% та 54,0 екз./100 помахів сачком (рис. 1).

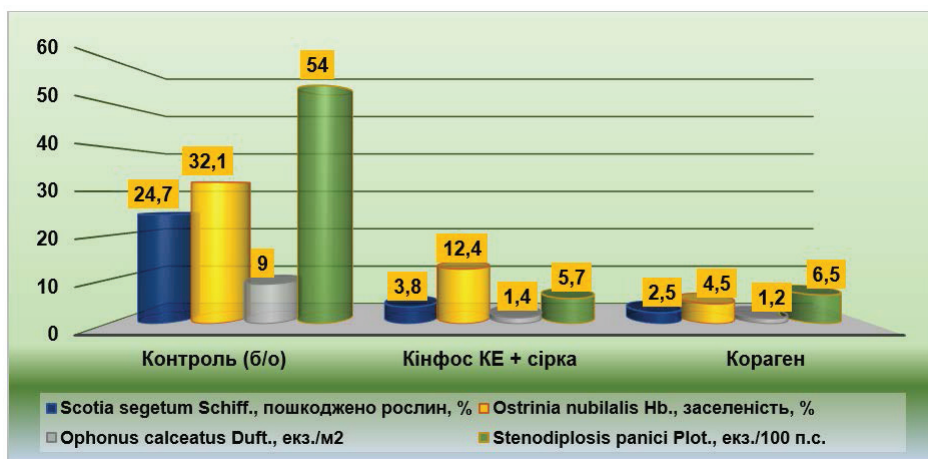


Рис. 1. Ефективність застосування інсектицидів проти фітофагів у виробничому досліді (2023 р.)

Застосування інсектицидів у фазі сходів (1–2 листка) культури суттєво знижувало пошкодженість рослин личинками совки озимої та чисельність імаго жужелиці просяної. У варіантах із застосуванням інсектициду Кінфос КЕ (0,2 л/га) із додаванням 2,0 кг сірки колоїдної пошкодженість рослин личинками совки знижувалася до 3,8%, у той час як в контрольному варіанті цей показник становив 24,7%. Чисельність імаго жужелиці просяної також була суттєво нижчою за використання інсектициду Кінфос КЕ (0,2 л/га) та складала 1,4 екз./м², тоді як у контрольному варіанті цей показник становив – 9,0 екз./м².

Використання у фазі сходів інсектициду Кораген (0,15 л/га) також ефективно контролювало личинок совки озимої та імаго жужелиці просяної. Пошкодженість рослин гусеницями *Scotia segetum* Schiff. у цьому варіанті була 2,5%, а чисельність імаго *Ophonus calceatus* Duft. – 1,2 екз./м².

Застосування досліджуваних інсектицидів у фазі кінець трубкування-початок викидання волоті ефективно впливало на заселеність рослин личинками стеблового метелика та чисельність комарика просяного. За використання інсектициду Кінфос КЕ (0,2 л/га) заселеність рослин проса становила 12,4%,

у той час як в контролі – 32,1%. Обприскування посівів інсектицидом Кораген (0,15 л/га), порівняно з попереднім препаратом, краще контролювало розвиток метелика стеблового та зменшувало заселеність рослин проса його личинками до 4,5%.

Чисельність імаго комарика просяного у фазі викидання волоті була досить високою (54 екз/100 п.с.). Однак застосування інсектицидів Кінфос КЕ (0,2 л/га) та Кораген (0,15 л/га) знижувало цей показник до 5,7 та 6,5 екз/100 п.с. відповідно.

Технічна ефективність досліджуваних інсектицидів проти вищенаведених шкідників у цілому була високою та коливалася в межах 84,4–89,9%, за виключенням варіанту Кінфос КЕ + сірка (А), Кінфос КЕ (В) проти личинок метелика стеблового, де вона становила 61,4%. У свою чергу застосування інсектициду за схемою Кораген (А), Кораген (В) забезпечувало технічну ефективність проти метелика стеблового на рівні 86,0%.

Ефективність інсектицидів для контролю личинок совки озимої за використання Кінфос КЕ (0,2 л/га) із додаванням 2,0 кг сірки становила 85,3%, інсектициду Кораген (0,15 л/га) – 89,9% (табл. 2).

Таблиця 2

Ефективність інсектицидів у посівах проса посівного сорту Таврійське (виробниче випробування, 2023 р.)

№ з/п	Варіант досліджу	Норма витрат, кг, л/г	Заселеність, пошкодженість, %, чисельність	Ефективність, %
<i>Scotia segetum</i> Schiff.				
1	Контроль (б/о)	-	24,7	-
2	Кінфос КЕ + сірка (А) Кінфос КЕ (В)	0,2+2,0 0,2	3,8	85,3
3	Кораген (А) Кораген (В)	0,15 0,15	2,5	89,9
<i>Ostrinia nubilalis</i> Hb.				
1	Контроль (б/о)	-	32,1	-
2	Кінфос КЕ + сірка (А) Кінфос КЕ (В)	0,2+2,0 0,2	12,4	61,4
3	Кораген (А) Кораген (В)	0,15 0,15	4,5	86,0
<i>Stenodiplosis panici</i> Plot.				
1	Контроль (б/о)	-	54,0	-
2	Кінфос КЕ + сірка (А) Кінфос КЕ (В)	0,2+2,0 0,2	5,7	89,4
3	Кораген (А) Кораген (В)	0,15 0,15	6,5	88,0
<i>Ophonus calceatus</i> Duft.				
1	Контроль (б/о)	-	9,0	-
2	Кінфос КЕ + сірка (А) Кінфос КЕ (В)	0,2+2,0 0,2	1,4	84,4
3	Кораген (А) Кораген (В)	0,15 0,15	1,2	86,7

Стосовно імаго жужелиці просяної та комарика просяного – обидва досліджували інсектициди (Кінфос КЕ, Кораген) мали високу ефективність, яка проти *Oph. calceatus* Duft. становила 84,4 та 86,7%, проти *St. panici* Plot. 89,4 та 88,0% відповідно.

Найбільш поширеним збудником, що викликає плямистість листків проса, є гриб *Pyrenophora chaetomioides* Sreg., розвиток якого в умовах 2023 року без застосування фунгіцидів становив 25,6%. Використання препаратів Грінфорт КД 500 та Казумін 2Л, РК сприяло зменшенню ураженості рослин практично у 8 разів. Показник розвитку бурої листкової плямистості за використання фунгіциду Грінфорт КД 500 нормою 0,5 л/га становив 3,2%, за використання антибіотику природного походження Казумін 2Л, РК нормою 1,0 л/га показник розвитку бурої плямистості знижувався до 3,5% (рис. 2).

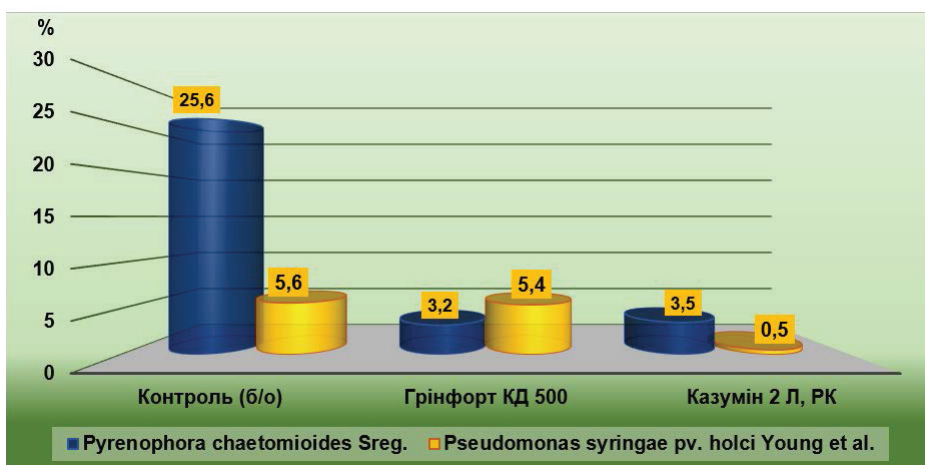


Рис. 2. Розвиток плямистостей листків проса посівного залежно від засобів захисту (2023 р.)

Ще однією причиною виникнення плямистості листків проса може бути ураження рослин бактерією *Pseudomonas syringae* pv. *holci* Young et al. Візуальні ознаки ураження, особливо на початкових етапах, можна сплутати із плямистістю грибної етіології і використання традиційних фунгіцидів не буде мати необхідного ефекту для пригнічення розвитку збудника. Нами було досліджено ефективність антибіотику природного походження Казумін 2Л, РК для контролю плямистостей листків, що викликаються бактеріальними збудниками. Встановлено, що цей препарат ефективно контролює бактеріальну плямистість листків проса, зменшуючи ураженість рослин до практично невідчутного рівня (0,5%). Фунгіцид Грінфорт КД 500, що зрозуміло, не мав жодного впливу на розвиток бактеріальної плямистості, а ураженість цим збудником була на рівні з контрольним варіантом (без обробки) та становила 5,4%.

Технічна ефективність досліджуваних препаратів проти збудників плямистостей різної етіології коливалася в межах 86,3–92,9%, за виключенням варіанту із застосуванням фунгіциду Грінфорт КД 500 (0,5 л/га) проти бактеріальної плямистості, де препарат не справляв практично ніякої інгібуючої дії на розвиток збудника (табл. 3).

Таблиця 3

**Ефективність фунгіцидів проти хвороб у посівах проса посівного сорту
Таврійське**

№ з/п	Назва протруйника	Норма витрат, кг, л/т	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %	Ефективність, %
<i>Pseudomonas syringae pv. holci</i> Young et al.					
1	Контроль (б/о)	-	12,8	5,6	-
2	Грінфорт КД 500	0,5	13,1	5,4	3,6
3	Казумін 2 Л, РК	1,0	3,2	0,5	92,9
<i>Pyrenophora chaetomioides</i> Sreg.					
1	Контроль (б/о)	-	38,4	25,6	-
2	Грінфорт КД 500	0,5	8,7	3,2	87,5
3	Казумін 2 Л, РК	1,0	9,0	3,5	86,3

Препарат Казумін 2Л, РК з нормою використання 1,0 л/га ефективно контролював розвиток бактеріальної плямистості, технічна ефективність від його застосування становила 92,9%.

Проти збудника бурої плямистості обидва препарати мали високий рівень ефективності, яка за використання Грінфорту КД 500 була 87,5%, а у варіанті із Казуміном 2 Л, РК – 86,3%.

Застосування системи захисту посівів проса від збудників хвороб та шкідників позитивно впливало на густоту стояння рослин та біометричні показники продуктивності. Контроль чисельності личинок совки озимої та жуликиці просяної на перших етапах онтогенезу рослин дозволив сформувавши більш щільний травостій (205,4–211,5 рослин/м²), порівняно з контролем без обробки, де цей показник становив 165,8 рослин/м² (табл. 4).

Таблиця 4

**Вплив різних схем застосування пестицидів на показники продуктивності
рослин проса посівного сорту Таврійське (2023 р.)**

Варіант досліджу	Густота стояння рослин, шт./м ²	Висота рослин, см	Продуктивна куцність	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з рослини, г
Контроль (б/о)	165,8	114,3	1,2	6,1	1,12
Кінфос КЕ + сірка (А) Кінфос КЕ + Грінфорт КД 500 (В)	205,4	121,5	1,4	6,8	1,48
Кінфос КЕ + сірка (А) Кінфос КЕ + Казумін 2 Л, РК (В)	206,5	122,3	1,4	6,9	1,52
Кораген (А) Кораген + Грінфорт КД 500 (В)	211,4	128,2	1,6	7,1	1,65
Кораген (А) Кораген + Казумін 2 Л, РК (В)	211,5	127,9	1,6	7,5	1,87

Показник продуктивної кущистості також був вищий за використання інсектицидів у фазі сходів – 1,4 (Кінфос у композиції із сіркою) та 1,6 (Кораген).

Застосування різних схем пестицидів позитивно впливало на формування зерна рослинами. Так, за використання схеми з Кінфосом КЕ та Грінфортом КД 500 чи Казуміном 2Л, РК маса 1000 зерен складала 6,8–6,9 г, що перевищувало аналогічний показник у контрольному варіанті на 0,7–0,8 г. У варіантах з Корагеном та Грінфортом КД 500 чи Казуміном 2Л, РК маса 1000 зерен була ще вищою – 7,1–7,5 г відповідно.

Найбільшу кількість зерна з однієї рослини отримано у варіанті Кораген (А), Кораген + Казумін 2 Л, РК (В) – 1,87 г, що перевищувало контрольний варіант (без обробки) на 0,75 г/рослини.

Одним із найбільш важливих показників ефективності ведення сільськогосподарського виробництва є врожайність. Застосування ефективної системи захисту посівів дозволяє зберегти потенціал продуктивності культури та забезпечити відповідну якість вирощеного врожаю.

Застосування досліджуваних схем захисту посівів проса від шкідників та хвороб дозволило отримати від 0,79 до 1,5 т/га збереженого врожаю, порівняно з варіантом без обробки, де врожайність зерна проса становила 1,95 т/га (рис. 3).

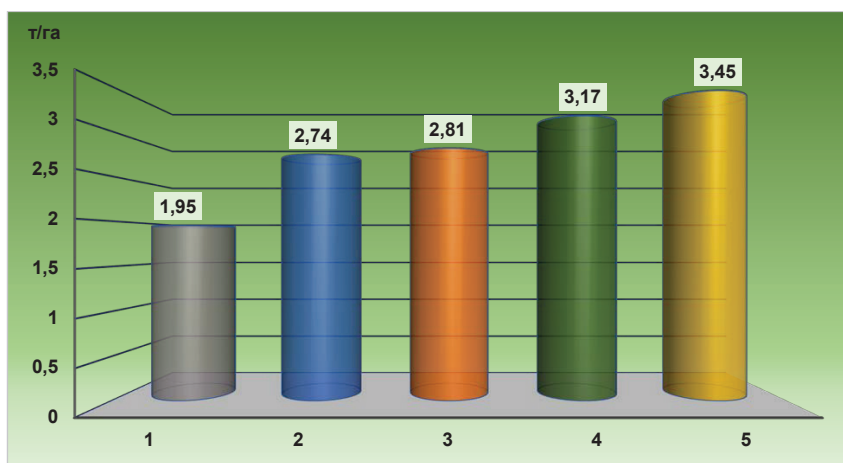


Рис. 3. Урожайність проса сорту Таврійське залежно від схем застосування пестицидів. НР₀₅ 0,24 т/га. (1. Контроль (б/о); 2. Кінфос КЕ + сірка (А), Кінфос КЕ + Грінфорт КД 500 (В); 3. Кінфос КЕ + сірка (А), Кінфос КЕ + Казумін 2 Л, РК (В); 4. Кораген (А), Кораген + Грінфорт КД 500 (В); 5. Кораген (А), Кораген + Казумін 2 Л, РК (В))

Найвищу врожайність – 3,45 т/га, отримано за використання такої схеми застосування пестицидів: Кораген, 0,15 л/га (А), Кораген, 0,15 л/га + Казумін 2 Л, РК, 1,0 л/га (В). Також досить високий рівень урожайності сформовано у варіанті із застосуванням схеми: Кораген, 0,15 л/га (А), Кораген, 0,15 л/га + Грінфорт КД 500, 0,5 л/га (В), де вона відповідно складала 3,17 т/га.

Істотно нижчим, порівняно зі схемою використання Корагену, був рівень урожайності у варіантах 2, 3 із застосуванням Кінфосу, що пояснюється його меншою

ефективністю проти жужелиці просяної та метелика стеблового. Врожайність у цих варіантах була в межах 2,74–2,81 т/га.

Висновки. Для ефективного контролю комплексу фітофагів та збудників плямистостей листків у посівах проса посівного першочерговим є правильна ідентифікація шкідливих видів із наступним добором препаратів відповідно до цільового об'єкту. У разі масової чисельності гусениць совки озимої та імаго жужелиці просяної потрібно у фазі сходів культури застосовувати інсектициди Кораген нормою 0,15 л/га та Кінфос К нормою 0,2 л/га з додаванням 2,0 кг/га сірки колоїдної для забезпечення газової фази препарату. У фазі кінець трубкування–початок викидання волоті для контролю метелика стеблового та комарика просяного слід використовувати інсектицид Кораген у нормі 0,15 л/га. За прояву плямистостей листків грибної етіології одночасно з другим внесенням інсектицидів можна використовувати препарати Грінфорт КД 500 у нормі 0,5 л/га та Казумін 2 Л, РК у нормі 1,0 л/га. Якщо збудником плямистості є бактерії *Ps. syringae* pv. *holci* потрібно обирати препарат Казумін 2 Л, РК у нормі 1,0 л/га, оскільки він володіє добре вираженими бактерицидними та фунгіцидними властивостями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Стратегія і тактика захисту рослин. Том 1. Стратегія / за ред. В. П. Федоренка. К.: Альфа-Стевія, 2012. С. 473–494.
2. Марков І. Обстежуємо посіви проса : хвороби проса та захисні заходи проти них. Агробізнес сьогодні. 2016. № 11. С. 52–55.
3. Аверчев О., Нікітенко М., Йосипенко І. Хвороби та шкідники проса на півдні України : навч. посібник. Одеса : Олді+, 2023. 180 с.
4. Морфологія, біологія багатодітних шкідників та заходи боротьби з ними в адаптивних технологіях вирощування: наукова монографія / І.М. Мринський, В.В. Урсал, Н.М. Лавренко; за ред. І.М. Мринського. Херсон: ОЛДІ-ПЛІОС, 2018. С. 33–72.
5. Ключевич М.М., Столяр С.Г. Біологічний метод – ефективний напрям захисту проса від хвороб в органічному виробництві. Екологія – основа збалансованого природокористування в агропромисловому виробництві : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 10–11 груд. 2013 р. Полтава : ПДАА, 2013. С. 126–129.
6. Столяр С.Г., Ключевич М.М. Поширення та розвиток бурої плямистості проса залежно від застосування біологічних препаратів на Поліссі України. Органічне виробництво і продовольча безпека : матеріали V міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : ЖНАЕУ, 2017. С. 83–87.
7. Столяр С.Г. Вплив біологічних препаратів на розвиток хвороб в посівах проса на Поліссі України. Органічне виробництво і продовольча безпека : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : О. О. Євенок, 2016. С. 228–231.
8. Столяр С.Г., Трембіцька О.І., Клименко Т.В. Ефективність комплексного біологічного захисту проса посівного проти розвитку *Bipolaris panici-miliacei* (Y. Nisik.) Shoemaker в Поліссі України. URL : <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/218/5912/12349-1> (дата звернення 22.06.2024).
9. Ключевич М.М., Столяр С.Г. Вплив строків сівби на розвиток мікозів проса в Поліссі України. Практика і теорія ефективного використання земельних ресурсів Полісся : матеріали 2-ї всеукр. наук.-практ. конф., 22–23 лют. 2017 р. Житомир : Укрекобіокон, 2017. С. 77–80.
10. Ключевич М.М., Столяр С.Г., Мельничук А.О. Вплив густоти стояння рослин на розвиток бурої плямистості проса в Поліссі. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем АПК : матеріали всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, 19 трав. 2017 р. Житомир : Укрекобіокон, 2017. С. 18–21.

11. Гуляк Н.В., Гордієнко О.В. Чутливість сортів проса до стеблового кукурудзяного метелика у північному Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2015. №. 7. С. 21–22.
 12. Millets: the miracle grains of 21st century. URL : https://www.researchgate.net/publication/378065811_An_Overview_Pests_of_Millets_and_Its_Management (дата звернення: 22.06.2024 р.).
 13. Казумін® 2Л, РК. URL: <https://numl.org/Rbh> (дата звернення: 22.06.2024 р.).
 14. Кораген. URL: <https://numl.org/Rb2> (дата звернення: 22.06.2024 р.).
 15. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур : навч. посіб. / С.В. Станкевич та ін. Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. С. 269–276.
 16. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін. Київ : Світ, 2001. С. 86–94.
-