

УДК 632.4:631.53.01:633.34

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.13>

ВПЛИВ ШКІДЛИВОЇ МІКРОБІОТИ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ

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

в.о. завідувача кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Дудченко В.В. – д.е.н., член-кореспондент Національної академії

аграрних наук України,

професор кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Стеценко І.І. – здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії

четвертого року навчання ОНП «Агрономія»,

асистент кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Ураження насіння збудниками хвороб різної етіології та постійна присутність патогенів у ґрунті є важливою передумовою застосування хімічних протруйників у технології вирощування сої. Рівень ефективності цього заходу визначає такі характеристики фітосанітарного стану посівів як польова схожість, густина стеблостою, темпи початкового періоду росту та розвитку, виживаність рослин, продуктивна куцистість, тощо та опосередковано впливає на загальні показники продуктивності посівів, вилягання рослин, тривалість вегетаційного періоду. Протруйники повинні забезпечити вдалий старт проросткам сої та захистити рослини від хвороб кореневої системи, збудники яких зберігаються у ґрунті й рослинних рештках, а також контролювати патогенів, що передаються з насінням, одночасно зберігаючи життєздатність бульбочкових бактерій. Найбільш популярним серед фунгіцидних протруйників, які використовуються для передпосівної обробки насіння сої, є препарат Максим XL 035 FS, т.к.с. Даний протруйник у своєму складі має дві діючі речовини (флудіоксоніл 25 г/л та металаксил-М 10 г/л) й характеризується контактною і системною дією проти значної кількості видів фітопатогенів, що зберігаються в ґрунті, на рослинних рештках і насінні та уражують рослини сої на перших етапах онтогенезу.

За результатами досліджень встановлено, що кількість насіння, інфікованого грибами роду *Fusarium* spp., склала 19,6%, збудником несправжньої борошинистої роси *Peronospora manshurica* H. Sudov. – 10,3%. Ураження насіння збудником септоріозу становило 13,5%. Крім збудників грибної етіології, було виявлено ураженість насіння бактеріальним патогеном *Pseudomonas savastanoi* pv. *glicinea* Gardan et al. – 6,4%, що викликає кутастий бактеріоз листків сої. Максимальні показники лабораторної схожості – 91%, були у варіанті із застосуванням препарату Авідо ТН нормою 1,0 л/т, переважаючи контроль на 9%, а еталон (Максим XL 035 FS, т.к.с.) на 2%. Використання протруйників сприяло підвищенню польової схожості насіння на 15,4–20,3%. Найвищим даний показник був у варіанті застосування протруйника Авідо ТН – 90,4%, що переважало еталонний варіант на 4,9%. Максимальну кількість зерна з 1 м² отримано за використання протруйників Авідо ТН та Стандак ТОП, ТН. Біологічна врожайність культури у цих варіантах складала 370,6; 389,2 г/м² зерна, що на 118,8 та 137,1 г було більше, ніж у контрольному варіанті і на 15,7 і 34,3 г відповідно перевищувало еталон – Максим XL 035 FS.

Ключові слова: лабораторна схожість, польова схожість, хвороби, збудники, протруйники.

Markovska O.Ye., Dudchenko V.V., Stetsenko I.I. Influence of harmful microbiota on sow quality soybean seeds and productivity

Seed damage by pathogens of various etiologies and the constant presence of pathogens in the soil is an important prerequisite for the use of fungicides for seed treatments in soybean cultivation technology. The level of effectiveness of this measure determines such characteristics

of the phytosanitary state of crops as field germination stem density, rates of the initial period of growth and development, plant survival, productive bushiness, etc. and indirectly affects the general indicators of crop productivity, plant emergence, and the duration of the growing season. Fungicides for seed treatments should provide a good start to soybean seedlings and protect plants from root system diseases, the pathogens of which persist in the soil and plant residues, as well as control seed-borne pathogens while maintaining the viability of nodule bacteria. The most popular among the fungicidal seed treatments used for pre-sowing treatment of soybean seeds is the Maxim XL 035 FS, t.c.s. This fungicide has two active ingredients in its composition (fludioxonil 25 g/l and metalaxyl-M 10 g/l) and is characterized by contact and systemic action against a significant number of phytopathogens stored in the soil, on plant residues and seeds and affecting soybean plants in the first stages of ontogenesis.

According to the research results, it was established that the number of seeds infected with fungi of the genus *Fusarium* spp. was 19.6%, the causative agent of powdery mildew *Peronospora manshurica* H. Sudov. – 10.3%. Infection of seeds by the causative agent of septoriosis was 13.5%. In addition to pathogens of fungal etiology, seed damage was detected by the bacterial pathogen *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea* Gardan et al. – 6.4%, which causes bacterial spotting of soybean leaves. The maximum indicators of laboratory germination – 91%, were in the variant with the use of the fungicide for seed treatments Avido TN at the rate of 1.0 l/t, surpassing the control by 9%, and the reference (Maxim XL 035 FS, t.c.s.) by 2%. The use of fungicides for seed treatments increased the field germination of seeds by 15.4–20.3%. The highest given indicator was in the variant of using the Avido TN poison – 90.4%, which exceeded the reference variant by 4.9%. The maximum amount of grain from 1 m² was obtained using Avido TN and Standak TOP, TN fungicides for seed treatments. The biological yield of the crop in these variants was 370.6; 389.2 g/m² of grain, which was 118.8 and 137.1 g more than in the control variant and 15.7 and 34.3 g, respectively, exceeded the standard – Maxim XL 035 FS.

Key words: laboratory germination, field germination, diseases, pathogens, fungicides for seed treatments.

Постановка проблеми. Системи інтегрованого захисту сільськогосподарських культур від хвороб передбачають застосування низки взаємопов'язаних заходів, що обмежують поширення і розвиток фітопатогенів, починаючи від підготовки насіння до сівби та завершуючи обприскуваннями посівів під час вегетації. Ефективність кожної наступної операції визначається чіткістю виконання технологічних регламентів на попередньому етапі. Основною вимогою для швидкого одержання здорових сходів є висока якість проведення організаційних (структура сівозмін, вибір сорту, підготовка насіння) й агротехнічних (застосування мінеральних добрив, якість передпосівного обробітку ґрунту, дотримання глибини заробляння насіння у ґрунт) заходів та здійснення передпосівного знезараження насіння протруйниками антигрибної чи антибактеріальної дій. Відомо, що найбільш економічно доцільною стратегією захисту культурних рослин від фітопатогенів є використання стійких сортів і гібридів. Однак через значне видове різноманіття збудників, які крім того мають різну етіологію, біологічні особливості, механізми патогенності, способи проникнення у рослини, підібрати сорт чи гібрид, стійкий до усіх домінуючих видів фітопатогенних мікроорганізмів у конкретному господарстві, практично неможливо [1, с. 53].

Якість реалізації організаційних заходів та виконання агротехнічних операцій може бути обмежена погодно-кліматичними умовами поточного року, які складають основу так званого «трикутника хвороби», спричиняючи в окремі роки виникнення епіфітотій. Надмірна кількість опадів, прохолодна затяжна весна, періоди з високою вологістю, що швидко змінюються на посушливі умови, висока температура повітря та ґрунту призводять до подовження окремих фенологічних фаз розвитку рослин, виникнення стресових станів і, як наслідок, загального ослаблення рослин та зниження стійкості останніх до ураження патогенними мікроорганізмами.

Отже, хімічний метод захисту сої від хвороб різної етіології є найбільш ефективним способом регулювання їх шкодочинності, що гарантує високу окупність

витрат, пов'язаних із застосуванням протруйників та фунгіцидів, і в цілому дозволяє отримати максимальну продуктивність посівів сої [2, с. 164].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Протруєння насіння сільськогосподарських культур є надзвичайно важливою складовою у системі інтегрованого захисту рослин. Достатній рівень ефективності цього заходу визначає такі характеристики фітосанітарного стану посівів як польова схожість, густина стеблостою, темпи початкового періоду розвитку, виживаність рослин, продуктивна кущистість, тощо та опосередковано впливає на загальні показники продуктивності посівів, вилягання рослин, тривалість вегетаційного періоду та ін.

Обґрунтовано підібраний протруйник за вирощування сої має відповідати чотирьом основним вимогам: широкий спектр контрольованих фітопатогенних мікроорганізмів; відсутність ретардантного ефекту на рослини з метою уникнення зменшення конкурентоздатності культури у гербокритичний період; мати так званий «вігор» ефект на початкових періодах росту і розвитку рослин сої; відсутність інгібуючої дії на азотфіксуючі бактерії.

Таким чином, протруйники повинні забезпечити вдалий старт проросткам сої та захистити рослини від хвороб кореневої системи, збудники яких зберігаються у ґрунті та рослинних рештках, а також контролювати патогенів, що приховані у насінні чи контамінують його, одночасно зберігаючи життєздатність бульбочкових бактерій [3].

Незважаючи на те, що протруєння є важливим заходом для збереження рослин у початковий період вегетації й формування оптимального за щільністю стеблостою культури, застосування даного профілактичного заходу несе у собі ряд потенційних загроз, які змушують більш уважно підходити до вибору препарату. Найголовнішими характеристиками хімічних протруйників є здатність контролювати широкий спектр фітопатогенних мікроорганізмів та тривалість захисного періоду, яку вони забезпечують у польових умовах.

Найбільш популярним серед фунгіцидних протруйників, які використовуються для передпосівної обробки насіння сої, є препарат Максим XL 035 FS, т.к.с. Даний протруйник у своєму складі має дві діючі речовини (флудіоксоніл 25 г/л та металаксил-М 10 г/л) й характеризується контактною і системною дією проти значної кількості видів фітопатогенів, що зберігаються в ґрунті, на рослинних рештках і насінні та уражують рослини сої на перших етапах онтогенезу. Додатковою перевагою даного препарату є присутність у складі діючої речовини металаксилу-М, який за повідомленням окремих авторів здатний частково контролювати розвиток патогенів бактеріальної етіології [4, с. 46].

Важливим аргументом при виборі протруйника є клас хімічних сполук, до якого належить діюча речовина препарату. Протруйники триазольної групи фунгіцидів мають яскраво виражений ретардантний ефект на перших етапах онтогенезу рослин і негативно впливають на показники польової схожості насіння й енергію проростання [5, с. 28].

Протруйники з групи бензімідазолів, навпаки, характеризуються стимулюючим ефектом на ріст і розвиток рослин та здатні підвищувати енергію проростання насіння, схожість більше, ніж на 25%, не справляючи таким чином ретардантного ефекту на молоді проростки сої [6, с. 7].

Відомо, що у єдиний аграрній політиці Європи прийнято курс на зменшення застосування хімічних засобів захисту рослин та збільшення частки біологічних препаратів для контролю шкочочинних організмів. В Україні, яка також долучилася до Європейської зеленої угоди на ринку засобів захисту рослин, все більше

зростає частка біологічних протруйників, таких як Триходермін, Планриз та ін. Проте технічна ефективність біологічних протруйників поки що не доходить до рівня хімічних аналогів для надійного захисту сходів культури, а ефективність пропонуваніх біологічних засобів захисту насіння не перевищує 60% [7, с. 136; 8, с. 115].

Постановка завдання. Мета експерименту – дослідити вплив протруйників сої на посівні якості насіння та основні показники продуктивності рослин. Дослідження проведено у 2020–2021 рр. з використанням загальноновизнаних методик у захисті рослин на дослідних полях Інституту рису НААН [9].

Випробування протруйників (табл. 1) здійснено шляхом передпосівної обробки насіння сої напівзволоженим методом вручну із витратою робочої рідини 10 л/т. Попередньо насіння було проаналізовано на наявність інфекції із використанням біологічного методу. У досліді вирощували районований середньоранньостиглий сорт сої Діадема Поділля, попередник – соя аналогічного сорту. Загальна площа ділянок становила 30 м², облікова – 25 м². Технологія вирощування сої була загальноприйнятою для умов зрошення на півдні України.

Таблиця 1

Схема досліду

№ п/п	Назва протруйника	Діюча речовина	Норма витрат, кг, л/т
1	Контроль (обробка водою)	-	10,0
2	Максим XL 035 FS, т. к. с.	флудіоксоніл, 25 г/л	1,0
		металаксил – М, 10 г/л	
3	Стандак ТОП, ТН	тіофанат-метил, 225 г/л	2,0
		піраклостробін, 25 г/л	
		фіпроніл, 250 г/л	
4	Ультрасил Дуо, т.к.с.	тебуконазол, 60 г/л	0,4
		імазаліл, 100 г/л	
5	Авідо ТН	цимоксаніл, 15 г/л	1,0
		тіофанат метіл, 435 г/л	
		крезоксіл-метил, 50 г/л	

Виклад основного матеріалу дослідження. На насінні сої встановлено присутність збудника звичайної фузаріозної кореневої гнилі – сумчастий гриб *Gibberella: G. fujikuroi* Wollenw (анаморфа: *Fusarium moiliforme* Sheld.), а також збудника фузаріозного в'янення рослин сої – мітоспоровий гриб *Fusarium oxysporum* Sch f. sp. *glicines* Armstr. Кількість насіння, інфікованого грибами роду *Fusarium* spp., склала 19,6%, ооспорами збудника несправжньої борошнистої роси (пероноспорозу) *Peronospora manshurica* H. Sudov. – 10,3%. Ураження насіння збудником септоріозу становило 13,5%. Крім збудників грибної етіології, було виявлено ураження насіння бактеріальним патогеном *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea* Gardan et al. – 6,4%, що викликає кутастий бактеріоз листків сої (рис. 1).

Зменшення показників схожості та густоти стояння рослин у полі є наслідком патологічних процесів у насінні та проростаючих рослинах, що відбуваються під впливом збудників.

За результатами аналізу лабораторної схожості насіння й дії протруйників на досліджуваній показник встановлено, що за пророщення насіння без обробки

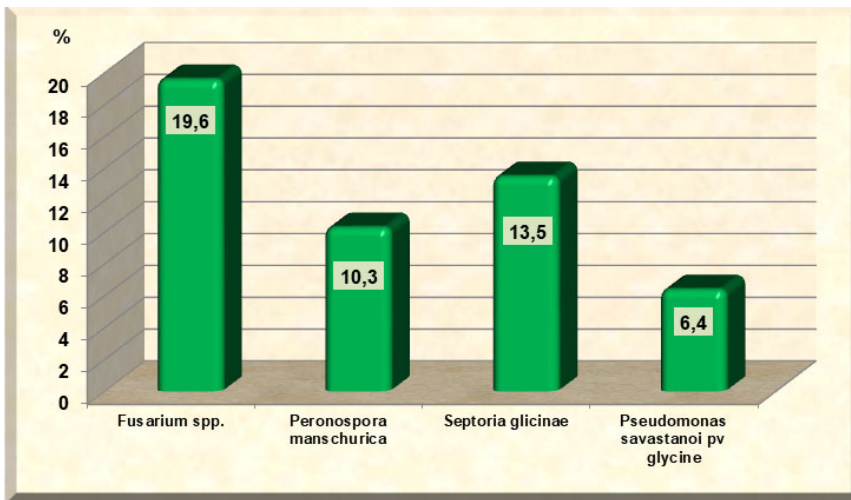


Рис. 1. Ураженість насіння сої збудниками різної етіології, %

препаратами, кількість нормальних проростків на восьму добу спостережень складала 82 шт., аномальних – 8 шт., 10 насінин було зараховано як зігниле.

За використання еталону Максим XL 035 FS, т.к.с. у нормі 1 л/т кількість нормальних проростків збільшилась до 89 шт., а мертвого насіння становила 2,5 шт. Найкращий вплив на якість проростання насіння мав препарат Авідо ТН – утворення аномальних проростків було мінімальним – 6 шт., кількість мертвого насіння складала 3 шт. (табл. 2).

Максимальні показники лабораторної схожості – 91%, були у варіанті із застосуванням препарату Авідо ТН нормою 1,0 л/т, переважаючи контроль на 9%, а еталон на 2% (рис. 2).

Протруйники Максим XL 035 FS, т.к.с. у нормі 1,0 л/т та Стандак ТОП, ТН (2,0 л/т) також мали позитивний вплив на лабораторну схожість насіння, яка коливалася в межах 89,0–89,5%, що переважало контроль на 7,0; 7,5% відповідно. За використання протруйника Ультрасил Дуо, т.к.с. (0,4 л/т) досліджуваний показник був меншим, порівняно з іншими варіантами на 4,5; 5,0; 6,5% відповідно, хоча й переважав контроль на 2,5%. Це пояснюється наявністю у складі протруйника

Таблиця 2

Вплив протруйників на показники схожості насіння сої

№ п/п	Назва протруйника	Норма витрат, кг, л/т	Кількість проростків, шт.		
			нормальні проростки	аномальні проростки	зігниле насіння
1	Контроль (обробка водою)	10,0	82,0	8,0	10,0
2	Максим XL 035 FS, т.к.с. (еталон)	1,0	89,0	8,5	2,5
3	Стандак ТОП, ТН	2,0	89,5	7,0	3,5
4	Ультрасил Дуо, т.к.с.	0,4	84,5	12,5	3,0
5	Авідо ТН	1,0	91,0	6,0	3,0
НІР ₀₅			3,4		

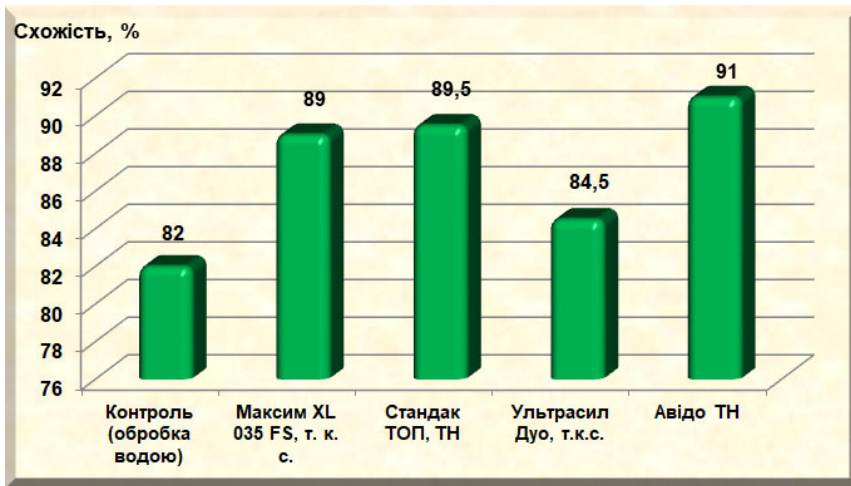


Рис. 2. Лабораторна схожість насіння сої залежно від протруйників, %

діючої речовини з класу триазолів, що як відомо характеризуються ретардантним впливом на рослини у період проростання – сходи.

Польова схожість насіння сої в усіх варіантах із застосуванням протруйників була значно вищою за цей показник у контролі (без обробки) (рис. 3).

Використання протруйників сприяло підвищенню польової схожості насіння на 15,4–20,3%. Найвищим даний показник був у варіанті застосування протруйника Авідо ТН – 90,4%, що переважало еталонний варіант (Максим XL 035 FS, т.к.с.) на 4,9%.

Аналізуючи структурні показники продуктивності рослин сої встановлено, що максимальну кількість зерна з 1 м² отримано за використання протруйників

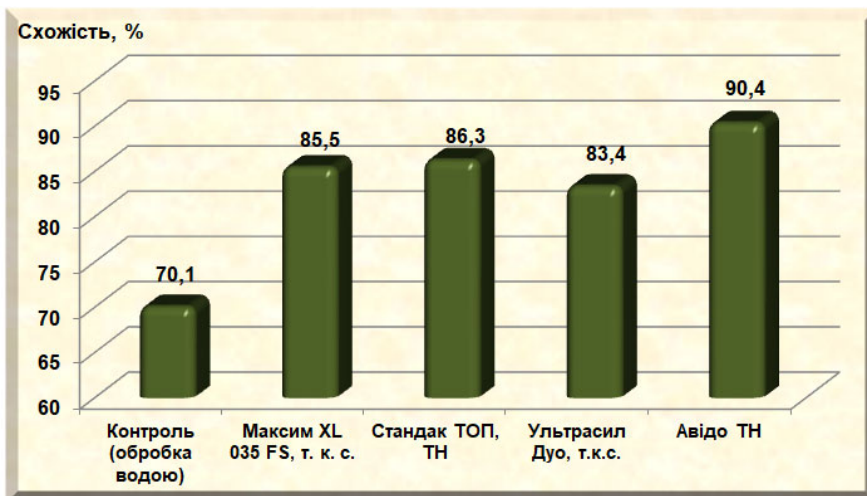


Рис. 3. Польова схожість сої залежно від передпосівної обробки насіння протруйниками (ВВСН 9), %

Авідо ТН та Стандак ТОП, ТН. Біологічна врожайність культури у цих варіантах складала 370,6; 389,2 г/м² зерна, що на 118,8 та 137,1 г було більше, ніж у контрольному варіанті (без протруйника) і на 15,7 і 34,3 г, відповідно, перевищувало еталон – Максим XL 035 FS (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив протруйників на показники продуктивності сої

№№ зп/п	Назва протруйника	Норма витрат, кг, л/т	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість зерен у бобі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Продуктивність однієї рослини, г	Продуктивність посіву, г/м ²
1	Контроль (обробка водою)	10,0	12	2,4	208	6,03	252,1
2	Максим XL 035 FS, т. к. с.	1,0	14	2,4	206	6,92	354,9
3	Стандак ТОП, ТН	2,0	15	2,3	207	7,14	370,6
4	Ультрасил Дуо, т.к.с.	0,4	13	2,3	208	6,22	311,0
5	Авідо ТН	1,0	14	2,5	205	7,18	389,2
НІР ₀₅					34,7		

Таку відмінність у показниках продуктивності можна пояснити різною польовою схожістю, в результаті дії досліджуваних протруйників та їх ефективністю проти фітопатогенів.

Висновки. Для ефективного контролю збудників хвороб грибної етіології та отримання дружних і здорових сходів сої в умовах рисових зрошувальних систем рекомендовано застосовувати протруйники Авідо ТН нормою 1,0 л/т та Стандак ТОП, ТН нормою 2,0 л/т. Це забезпечує високу польову схожість на рівні 86,3–90,4%, а також дозволяє реалізувати генетичний потенціал продуктивності культури на рівні більше, ніж 3,0 т/га зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балан Г. О., Ткачик С. О. Кластерний аналіз сортів сої по ураженню хворобами в Причорноморському степу України. Аграрний вісник Причорномор'я. 2019. Випуск 92. С. 52–61.
2. Косилович Г., Голячук Ю. Захист сої від хвороб. Вісник ЛНАУ. Серія: агрономія. 2020. Вип. 24. С. 163–167.
3. Мельничук Ф. С., Марченко О. А., Ретьман М. С. Цитотоксична дія фунгіцидних протруйників на паростки сої. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. № 5. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2015_5_23
4. Григор'єва, О. М., Дімова, С. Б., Алмаєва, Т. М. Ефективність біопрепаратів у технології вирощування сої на чорноземі звичайному важкосуглинковому правобережного степу України. Сільськогосподарська мікробіологія. 2019. Вип. 29. С. 46–55. <https://doi.org/10.35868/1997-3004.29.46-55>
5. Практичне значення та застосування похідних 1,2,4 – триазолу [Електронний ресурс]: монографія / А. Г. Каплаушенко [та ін.]. Запоріжжя: ЗДМУ, 2016. 187 с.

6. Коць С. Я., Павлище А. В. Використання фунгіцидів у інтегрованих системах захисту рослин сої та їх вплив на фізіолого-біохімічні процеси за інокуляції її насіння бульбочковими бактеріями. *Фізіологія рослин і генетика*. 2021. Т. 53. № 1. С. 3–17. <https://doi.org/10.15407/frg2021.01.003>

7. Стратегія і тактика захисту рослин. т. 1 Стратегія: монографія / під редакцією академіка НААН України, д. б. н., професора В.П. Федоренка. К.: Альфа-стевія, 2012. С. 136.

8. Dudchenko V., Markovska O., Sydiakina O. Soybean productivity in rice crop-rotation depends on the impact of biodestructor on post-harvest rice residues. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2021. Vol. 22(6). P. 114–121. <https://doi.org/10.12912/27197050/141466>

9. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. проф. С. О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.

УДК 631.581:631.51:631.432

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.14>

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ БАКОВИХ СУМІШЕЙ ПЕСТИЦИДІВ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Матюха В.Л. – к.с.-г.н., с.н.с.,

пров.н.с. лабораторії захисту рослин,

Державна установа Інститут зернових культур

Національної академії аграрних наук України

Однією із причин зниження врожаю зерна пшениці озимої паралельно із забур'яненістю, являється поширеність та розвиток хвороб і шкідників при її вирощуванні. На процеси посилення або послаблення стійкості пшениці озимої до забур'яненості, пошкодження шкідниками і ураження хворобами, у сучасному землеробстві степової зони, має значний вплив загальний рівень культури землеробства та інтегрованої системи захисту рослин, однією із складових якої є сучасні засоби захисту рослин.

Пшениця після непарових попередників з недостатнім покриттям поверхні ґрунту потребує першочергового захисту від бур'янів. За оптимального покриття поверхні поля рослини забезпечують ефективне біологічне пригнічення більшості бур'янів до збирання врожаю безпосередньо посівами цієї культури та не потребують внесення будь-яких гербіцидів.

Максимальні результати в контролюванні бур'янів, зокрема злісних амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.), дескуранії Софії (*Descurainia sophia*) та осоту рожевого (*Cirsium arvense* L.) в посівах пшениці озимої на час відновлення весняної вегетації забезпечила бакова суміш гербіцидів Монітор – 20 г/га + Фалькон – 0,6 л/га – 100% знищення.

Найвищу ефективність в боротьбі з хворобами рослин пшениці озимої забезпечують бакові суміші препаратів фунгіциду Фалькону – 0,6 л/га з гербіцидами та фунгіциду Титулу Дуо – 0,2 л/га з гербіцидами, що призводило до практично повного знешкодження (100%) різних хвороб.

Поєднання фунгіцидів Фалькон – 0,6 л/га та Титул Дуо – 0,2 л/га із гербіцидами Монітор (20 г/га) та Примадона (0,8 л/га) покращувало ефективність фунгіцидів. Адже чисті посіви від бур'янів мають вищу стійкість до хвороб через кращу аерацію стеблостою, ніжчу тут вологість повітря, а як наслідок гірші умови для розвитку хвороб.