

УДК 635.655:631.153.7:632

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.14>

ВАЖЛИВІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В КОНТРОЛІ ХВОРОБ

Федорук І.В. – к.с.-г.н.,

завідувачка відділення агрономії,

Відокремлений структурний підрозділ «Кам'янець-Подільський фаховий коледж
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

Колодій В.А. – к.б.н.,

старший викладач кафедри біології та методики її викладання,

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Хмелянчишин Ю.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри рослинництва, селекції та насінництва,

Подільський державний університет

Метою статті є обґрунтування обов'язкової обробки посівного матеріалу насіння сої і рослин у період вегетації фунгіцидними препаратами. Завдяки використанню якісних фунгіцидних препаратів досягаємо контролю широкого спектру збудників хвороб, зберігаємо рослину здоровою упродовж вегетаційного періоду та реалізуємо її генетичний і сортовий потенціал.

На основі практичних спостережень, аналізу посівного матеріалу було проведено дослідження на предмет доцільності знезараження посівного матеріалу від хвороб та захист рослин у період вегетації.

Так, у процесі досліджень на основі фітопатологічного аналізу насіння було виявлено, що в роки, коли погодно-кліматичні умови на період дозрівання та збору врожаю були не сприятливими (дощова осінь), рослини сої мали здатність до ураження хворобами.

На прикладі двох сортів сої з різних груп стиглості Кордоба і Ментор проведено дослідження із обробки посівного матеріалу фунгіцидно-інсектицидним препаратом Стандак®Топ в нормі 1 л/т. За три роки досліджень встановили, що обробка насіння сої препаратом Стандак®Топ на сорті Ментор сприяла зростанню врожайності на 0,34 т/га, що на 10,2% більше порівняно з контролем. На ділянках сої з сортом Кордоба врожайність зростає на 0,26 т/га, що на 8,5% більше порівняно з контролем. Поряд з ефективною боротьбою проти хвороб насіння препарат Стандак®Топ ефективно контролює ґрунтові шкідники (личинки підгризаючих совок, дротяників, личинок пластинчастовусих жуку).

Яким би високоефективним не був протруйник, але він має здатність завершувати свою захисну функцію. У період вегетації рослини сої уражуються рядом хвороб: септоріоз, несправжня борошниста роса, аскохітоз, антракноз. Тому використання фунгіцидів під час вегетації рослин, які контролюють дані хвороби, є обов'язковим. Одним із таких фунгіцидів є препарат Абакус з нормою витрати 1,25-1,5 л/га. У дослідженнях використано препарат Абакус в нормі 1,25 л/га один раз у фазі рослин сої за ВВСН 57-62.

Досліджувані сорти найкраще себе показали у варіанті Стандак®Топ + Хай Ком Супер + Хай Ком Супер Extender 1,0+1,42+1,42 л/т + Абакус.

Ключові слова: соя, сорт, насіння, хвороби, фунгіциди, вегетаційний період.

Fedoruk I.V., Kolodiy V. A., Khmelianchyshyn Y. V. The importance of protection system elements in soybean cultivation technology in disease control

The purpose of the article is to substantiate the mandatory treatment of soybean seeds and plants during the growing season with fungicides. Thanks to the use of high-quality fungicides, we achieve control of a wide range of pathogens, keep the plant healthy during the growing season and realize its genetic and varietal potential.

Based on practical observations, analysis of seed, a study was conducted on the feasibility of disinfection of seed from disease and plant protection during the growing season.

Thus, in the process of research based on phytopathological analysis of seeds, it was found that in years when weather and climatic conditions for the period of ripening and harvesting were unfavorable (rainy autumn), soybean plants had the ability to disease.

On the example of two soybean varieties from different groups of ripeness Cordoba and Mentor we conducted a study on the treatment of seed with fungicidal insecticide drug Standak®Top at a rate of 1 l / t. Over three years of research, it was found that the treatment of soybean seeds with Standak®Top in the Mentor variety contributed to a 0.34 t / ha increase in yield, which is 10.2% more than in the control. In soybean plots with the Cordoba variety, the yield increased by 0.26 t / ha, which is 8.5% more than in the control. Along with the effective control of seed diseases, the drug Standak®Top effectively controls soil pests (larvae of gnawing scoops, wireworms, larvae of lamellar beetles).

No matter how highly effective the disinfectant is, it has the ability to complete its protective function. During the growing season soybean plants are affected by a number of diseases: septoria, powdery mildew, ascochytosis, anthracnose. Therefore, the use of fungicides during the growing season of plants that control these diseases is mandatory. One of such fungicides is the drug Abacus with a consumption rate of 1.25-1.5 l / ha. The studies used the drug Abacus at a rate of 1.25 l / ha once in the phase of soybean plants on VVSN 57-62.

The studied varieties showed themselves best in the variant Standak®Top + High Cat Super + High Cat Super Extender 1.0 + 1.42 + 1.42 l / t + Abacus.

Key words: soybean, variety, seeds, diseases, fungicides, vegetation period.

Постановка проблеми. Сою вирощують в Україні вже давно, вона є однією з основних культур, але й досі мало вивчена, а технологія її вирощування потребує постійного вдосконалення.

Для ефективного використання продуктивного потенціалу сої важливе значення має ґрунтово-кліматична зона, сівозмiна, добiр сортiв, пiдготовка ґрунту, розробка iнтенсивних технологiй вирощування сої з високим рiвнем врожайностi [1, с. 1].

У кожній ґрунтово-кліматичній зоні маємо свої ґрунтові особливості, реакцію ґрунтового розчину, вміст елементів мінерального живлення, режим зволоження тощо. У кожній з них формується відповідний комплекс збудників хвороб рослин. Крім названих факторів, на характер поширення хвороб також впливає набір культур у сівозмiнах, агротехніка, система застосування фунгіцидів [3, с. 12].

Зміна погодно-кліматичних умов упродовж вегетаційного періоду і особливо на етапах дозрівання, збирання, доочистки і зберігання сої суттєво впливає на співвідношення фітопатогенних мікроорганізмів, які шкодять культурі на первинному етапі органогенезу [1, с. 1].

Рослини сої чутливі до багатьох захворювань, які щороку спричиняють значні втрати врожайності. Низка патогенів є загрозою при вирощуванні сої та призводять до хвороб насіння, вегетативної маси, кореневої та прикореневої частин рослини [2, с. 1].

Фізіологічні і біохімічні зміни у хворій рослині в основному зводяться до порушення фотосинтетичної активності, енергії дихання, порушень водного режиму, осмотичного тиску клітинного соку, вуглецевого й білкового обміну, діяльності ферментів тощо [3, с. 30].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У межах Лісостепової зони є значні відмінності екологічних умов, складу збудників хвороб рослин. Ця зона характеризується контрастними температурами, кількістю річних опадів, сумою ефективних температур та гiдротермічним коефіцієнтом. Лісостеп є перехідною зоною щодо складу шкідливих організмів. У даній зоні зустрічаються як північні вологолюбні види, так і ті, що вимагають теплого помірно вологого клімату [3, с. 11].

Умови для розвитку будь-якої хвороби будуть виникати лише тоді, коли присутні такі фактори, як сприйнятливість культури, вірулентний збудник і сприятливе середовище [2, с. 3].

Внаслідок скорочення інкубаційного періоду хвороб в умовах підвищення температур зростає репродуктивна здатність і шкодочинність багатьох паразитних грибів, що поширюються влітку конідіями [3, с. 12].

У рослинах патоморфологічні зміни проявляються в порушенні росту, форми рослин і цитологічних змінах – відбувається під дією збудника хвороби та навколишнього середовища. Під впливом патогенна спостерігається посилений або уповільнений ріст уражених рослин. Якщо порушується синтез структурних елементів, рослини відстають у рості, а це, у свою чергу, впливає на формування зниженого врожаю [3, с. 26].

Бобові культури пошкоджуються значною кількістю хвороб і шкідників. Ефективна економічно та екологічно обґрунтована боротьба з ними потребує дотримання принципів інтегрованого захисту рослин [6, с. 60].

Одним із найважливіших елементів технологічного процесу вирощування сої, який впливає не тільки на збереження, а й на підвищення урожайності, є система захисту від хвороб, яка повинна включати захист посівів, починаючи від знезараження посівного матеріалу і контролю хвороб протягом періоду вегетації рослин [4 с. 2].

Системний підхід від вибору сорту, підготовки посівного матеріалу, що в себе включає фітопатологічний аналіз, знезараження, інокуляцію і контроль хвороб в період вегетації є нормою сучасного виробництва сої незалежно від величини фермерського господарства або холдингу.

Мета дослідження – вивчення значення впливу обробки насіння сої фунгіцидними препаратами на розкриття сортового і генетичного потенціалу сої в залежності від проведення знезараження посівного матеріалу і обробки у період вегетації для збереження та підвищення врожайності в умовах Південно-Західної частини Лісостепу.

Постановка завдання. Польове дослідження проводилося на базі сільськогосподарського підприємства ТОВ «Гарант» Кам'янець-Подільського району, Хмельницької області, що розташоване в західній частині Лісостепу України.

В основу схеми польового дослідження закладено вивчення впливу різних поєднань фунгіцидів та інокулянтів на врожайність сої. Дослідження проводили у чотириразовій повторності. Статистичний аналіз отриманих даних проводили за однофакторною схемою.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та формування врожаю зерна сої, залежно від біологічних особливостей сорту та впливу фунгіцидних препаратів.

Предмет дослідження – сорти сої Ментор та Кордоба, їх реакція на фунгіцидну обробку насіння та рослини в період вегетації.

Насіння висівали зерновою сівалкою Свогія нетрадиційним рядковим способом з шириною міжрядь 35 см. Норма висіву досліджуваних нами сортів Ментор та Кордоба становила 500 тис. шт. схожих насінин на гектар. Дослідження проводили за інтенсивною технологією вирощування сої для умов Лісостепу західного.

У досліді застосовували агротехніку загальноприйнятю для даної зони. Попередник сої – пшениця озима.

Для всебічної оцінки одержаних результатів експериментів проводились аналізи та супутні дослідження згідно загальноприйнятих методик [5, с. 223].

Ґрунтовий покрив представлений типовим чорноземом опідзоленим середньосуглинковим на лесовидних суглинках.

Погодні умови в роки досліджень (2019–2021) впродовж вегетації рослин сої характеризувалися певною відмінністю від середньобагаторічних показників

як за температурним режимом, так і за кількістю опадів, але в загальному були сприятливими для росту та розвитку рослин.

Виклад основного матеріалу. Сою уражує близько 50-ти хвороб, із них понад 30 грибних, 10 бактеріальних і 6 вірусних, які проявляються на різних фазах росту і розвитку рослин. Ураження рослин хворобами призводить до сильного зрідження посівів, а в подальшому – до зниження продуктивності рослин і в цілому урожайності зерна. Рослини сої можуть уражуватися одночасно декількома хворобами, що знижує урожайність зерна на 15-20% і більше, вміст білку – на 4-18%, вміст жиру – на 1,6-5,6% [4, с. 1].

Головними проблемами на посівному матеріалі сої є такі хвороби, як: фузаріоз, аскохітоз. Також, крім вище зазначених хвороб, рослини сої уражуються хворобами, які важко діагностувати в лабораторних умовах. Це ризоктонія, пітіум, несправжня борошниста роса (пероноспороз), біла гниль (слеротиніоз). Основне джерело інфекції – уражений ґрунт [1, с.1].

Передпосівна обробка насіння професійним і якісним комплексом допомагає забезпечити максимальне покриття насіння протруйником та отримати максимальну користь від препарату та знезараження посівного матеріалу від збудників хвороб [6, с. 26].

Насіння краще обробляти препаратами, які мають широкий спектр дії та водночас не впливають негативно на схожість та енергію проростання насіння (зокрема, комплексний трикомпонентний протруйник насіння сої Стандак® Топ [6, с. 24].

Стандак® Топ – інноваційний універсальний протруйник для контролю основних хвороб і шкідників сої. Цей препарат бренду AgCelence® – єдиний на ринку, що поєднує фунгіцидну та інсектицидну дію і позитивно впливає на фізіологічні процеси проростання та розвитку молодих рослин сої [6, с. 29].

Інсектицидною складовою протруйника Стандак® Топ є фіпроніл, що належить до групи фенілпіразолів. Фіпроніл блокує гамма-аміномасляну кислоту, яка регулює проходження нервового імпульсу мембрани нервових клітин у шкідників, у такий спосіб порушуючи функціонування центральної нервової системи.

Дві інші діючі речовини препарату Стандак® Топ – тіофанат-метил і піраклостробін – добре контролюють хвороби насіння та проростків, а саме: церкоспороз, фомопсис, фузаріоз, антракноз, пліснявіння насіння.

Тіофанат-метил – це речовина, яка належить до хімічної групи бензімідазолів і має контактну та добре виражену тривалу системну і лікувальну дію. Дана речовина потрапляє в рослину через коріння, що є важливим для протруйника і рухається вгору судинною системою. Тіофанат-метил блокує процеси поділу клітин патогенних грибів, надійно запобігаючи розвитку спор, утворенню ростової трубки, її проростанню у тканини рослини й утворенню міцелію. Піраклостробін діє на дихальну систему грибів-патогенів [6, с. 30].

Сучасні технології вирощування сої передбачають обов'язково проведення інокуляції посівного матеріалу – це один із шляхів, що допомагає у виробництві та відновленні біологічного потенціалу ґрунту за рахунок відновлювальних ресурсів і здатності самої сої накопичувати в ґрунті азот і органічну речовину. Рослини сої мають унікальну здатність вступати в симбіоз з бульбочковими бактеріями, утворюючи при цьому азотфіксуючі бульбочки, які, в свою чергу, упродовж вегетації здатні генерувати азот з повітря. Тому інокуляція насіння сої є не вимогою, а необхідністю сьогодення, враховуючи при цьому вартість мінеральних добрив. Симбіотична здатність рослин сої в азот фіксації є процесом, який регулює сама культура у міру необхідності від фаз росту і розвитку. Для проведення

Таблиця 1
Урожайність сої сортів Ментор та Кордоба в роки досліджень залежно від інокуляції насіння і впливу фунгіцидів середнє за 2019-2021 рр., т/га

Варіанти досліджень	Сорт Ментор			Сорт Кордоба		
	Середня урожайність	Прибавка врожаю ± до контролю		Середня урожайність	Прибавка врожаю ± до контролю	
		т/га	%		т/га	%
Контроль	3,34	-	-	3,05	-	-
Стандак®Топ 1,0 л/т	3,68	0,34	10,2	3,31	0,26	8,5
Стандак®Топ 1,0 л/т + Абакус 1,25 л/га	4,12	0,78	23,3	3,48	0,43	14,1
Стандак®Топ + Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender 1,0+1,42+1,42 л/т	4,37	1,03	30,8	3,63	0,58	19,0
Стандак®Топ + Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender 1,0+1,42+1,42 л/т + Абакус 1,25 л/га	4,73	1,39	41,6	4,02	0,97	31,8
НІР ⁰⁵		0,26	6,41		0,28	8,11

інокуляції використовуємо якісний з високим вмістом життєздатних бактерій інокулянт. Таким препаратом є Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender з нормою витрати 1,42+1,42 л/т. Цей інокулянт сумісний із препаратом Стандак®Топ, який безпечний в баковій суміші з інокулянтами без втрати життєздатності бактерій. Обробки насіння можна проводити завчасно, за 90 днів до посіву, рекомендована норма нанесення забезпечить не менше $2,5 \times 10^6$ живих бактерій на кожні насінині [7. с. 171].

Інтегровані системи захисту сої мають обов'язково включати фунгіцидні обробки під час вегетаційного періоду. Використання препарату Абакус® дає можливість ефективно захистити рослини сої від збудників основних грибних хвороб, задіює приховані механізми рослин, що називають фізіологічними ефектами, вони зменшують вплив стресових умов середовища і сприяють оптимізації показників урожайності – як кількісних, так і якісних.

Фактично Абакус® покращує здоров'я рослин, зокрема сої, підвищуючи їхню стійкість до несприятливих чинників. Це дає вам змогу спрямовувати енергію на виробництво більшого обсягу товарної продукції. Препарати бренду AgCelence® – це впевненість у тому, що ви отримаєте максимальне повернення інвестицій, вкладених у сою [6, с.70].

Діюча речовина препарату Абакус® – піраклостробін, 62,5 г/л + епоксіконазол, 62,5 г/л. Норми внесення – 1,25-1,5 л / га або двічі по 0,75 л/га. Абакус® – двокомпонентний фунгіцид нового покоління з двома різними механізмами дії для контролю небезпечних хвороб. Спектр дії: борошниста роса, септоріоз, пероноспороз, антракноз.

Рослини сої, оброблені фунгіцидом Абакус® краще засвоюють азот із ґрунту й повітря (за наявності бульбочок) та активніше асимілюють його в період вегетації [6, с. 71].

Внесення фунгіциду Абакус® проводимо у фазі бутонізації початку цвітіння ВВСН 57-62. Цвітіння сої є нерівномірним та залежить від багатьох чинників (погодно-кліматичних умов, сортових особливостей, ступеня розвитку хвороб). Тому використання препарату Абакус® на ранніх етапах росту і розвитку сої буде більш ефективне і доцільне, тому що ми працюємо профілактично та розкриваємо весь потенціал фунгіциду, як хімічних властивостей так і фізіологічних чинників.

У кожному варіанті дослідження в середньому за три роки ми отримали позитивні результати, кожену проведену операцію в технології вирощування сої оцінюємо через економічну складову доцільності їх проведення. Так знезараження посівного матеріалу Стандак Топ 1,0 л/т додає до контролю по сорту Кордоба 0,26 т/га, а по сорту Ментор – 0,34 т/га, якби і не погано, але внесення в період вегетації (бутонізація, початок цвітіння) фунгіциду Абакус® в нормі 1,25 л/га зберігає нам на сорті Кордоба 0,17 т/га, а на сорті Ментор – 0,44 т/га урожаю. Про значення інокуляції насіння сої відзначалося раніше, а провівши дослідження по сумісному нанесенні протруйника та інокулянта, було отримано додатково урожаю сої на сорті Кордоба 0,58 т/га, сорті Ментор – 1,03 т/га.

Провівши дослідження, ми бачимо, що сумісна обробка Стандак®Топ + Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender на сорті Кордоба сприяла зростанню врожайності на 0,58 т/га, на сорті Ментор додатково збережений врожай становив 1,03 т/га, що є економічно доцільним (табл. 1).

Проаналізувавши значення інокуляції до варіанту із Стандак®Топ, ми бачимо, що отримуємо на сорті Кордоба 0,32 т/га, а на сорті Ментор – 0,69 т/га додатково збереженого урожаю лише від використання Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender; це говорить про економічну доцільність проведення інокуляції. У варіанті Стандак®Топ + інокулянт + Абакус® було отримано такі прибавки урожаю до контролю на сорті Кордоба – це 0,97 т/га, а на сорті Ментор – 1,39 т/га. Використання фунгіциду дозволило нам зберегти на сорті Кордоба 0,39 т/га, а на сорті Ментор 0,36 т/га урожаю сої в порівнянні до вище зазначеного варіанту досліджень без використання фунгіциду Абакус®.

Таким чином, проведені дослідження показали, що виробництво зерна сої з використанням препарату Стандак®Топ 1,0 л/т, інокулянту Хай Кот Супер + Хай Кот Супер Extender 1,42 + 1,42 л/т і фунгіциду Абакус® 1,25 л/га в технології вирощування сої є економічно виправданими.

Висновки. Соя є культурою з максимальною віддачею при використанні високоєфективного протруйника і особливо з урахуванням погодно-кліматичних умов на час збирання посівного матеріалу. Якісне знезараження посівного матеріалу суттєво покращує стартові показники сходів та енергії проростання сої, що і є тим самим фундаментом для розвитку рослин та отримання високого і якісного врожаю.

Поєднання у системі захисту двох препаратів фунгіцидної дії для обробки посівного матеріалу і контролю хвороб у період вегетації дозволяє контролювати широкий спектр хвороб і запобігти розвитку резистентності патогенів, що, в свою чергу, впливає на якість та кількість отриманого врожаю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Чоні С. Основні хвороби сої на початкових етапах органогенезу в Україні. *Агрономія*. 2021. 04 берез. URL : <https://agrotimes.ua/article/osnovni-hvoroby-soyi-na-pochatkovyih-etapah-organogenezu-v-ukrayini/>
2. Розора Л., Соловійов О. Хвороби вегетативної маси сої та засоби їх контролю. 2021. 29 лип. URL : <https://www.syngenta.ua/korysna-agronomichna-informaciya/maysternya-agrariya/hvoroby-vegetatyvnoyi-masy-soyi-ta-zasoby-yih>
3. Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Окрушко С.Є. Загальна фітопатологія : навчальний посібник. Вінниця. 2018. 272 с.
4. Кобак С.Я., Колісник С.І., Серветник О.В. Найбільш поширені хвороби сої та ефективність препаратів компанії BASF для їх контролю. 2016. 13 черв. URL: <http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/2390-naibilsh-poshyreni-ikhvoroby-soi-ta-efektyvnist-preparativ-kompanii-basf-dlia-ikh-kontroliu.html>
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
6. Бобові..Брошура..https://www.agro.basf.ua/Documents/2021/BASF_bobovye_160x225_2021_web.pdf?1613655921441. 81 с.
7. Федорук І. В. Вплив мікроелементів та інокуляції посівного матеріалу в технології вирощування сої. *Агробіологія = Agrobiology* : зб. наук. пр. / БНАУ. Біла Церква : БНАУ, 2020. № 2 (161). С. 178-184.

УДК 631.816.11

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.15>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІДКИХ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Фурманець О.А. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства,

Національний університет водного господарства та природокористування

Стаття присвячена дослідженню важливої прикладної проблеми планування економічно ефективної схеми фосфорного живлення кукурудзи при її вирощуванні на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Західного Полісся України. Зміна агрокліматичних умов зумовила підвищення ризиків слабого волого забезпечення в період після посіву, що створює додаткові ризики використання гранульованих добрив. В умовах тотального здорожчання комплексних мінеральних добрив загострюється необхідність пошуку для польових культур більш надійних джерел фосфору з вищим коефіцієнтом ефективного використання. Перспективним шляхом в цьому напрямку є використання рідких комплексних добрив з високим вмістом фосфору. Матеріал висвітлює результати спостереження за ділянками на яких застосовувались різні норми внесення рідких фосфорних добрив без додаткового внесення гранульованих матеріалів та в поєднанні з ними. Детальний аналіз структури врожаю показав істотну варіабельність якісних показників залежно від мінерального фону. Зокрема кількість зерен в ряді збільшувалась пропорційно до збільшення дози внесення рідкого добрива, при цьому застосування в баковій суміші з РКД як цинку, так і бактеріальних додатків сприяло збільшенню озерненості качана. Маса тисячі зерен пропорційно зростала при збільшенні дози внесення РКД. Відзначена тенденція вищих значень показника натурі зерна на варіантах із
