

УДК: 632.952: 633.34

В.В.Теслюк, кандидат технічних наук

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

В.Ф. Камінський, доктор сільськогосподарських наук

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН УКРАЇНИ»

В.О. Дубровін, доктор технічних наук

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

С.В. Поліщук, науковий співробітник

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН УКРАЇНИ»

ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТУ МІКОСАН У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

В останні роки вітчизняні і закордонні сільськогосподарські товаровиробники інтенсивно нарощують посіви сої. У першу чергу це зумовлюється постійно зростаючим попитом на рослинний білок та олію. Адже соя займає провідне місце серед зернобобових культур, як сировина отримання рослинного білка та високоякісної олії, тому збільшення площі посівів вирішить проблему забезпечення білком кормових раціонів за годівлі тварин. Соевий білок повністю збалансований за амінокислотним складом і легко засвоюється тваринним організмом [1].

Крім того, важливою перевагою сої є те, що вона є дуже цінним попередником для сільськогосподарських культур, оскільки за вегетаційний період збагачує ґрунт азотом і поліпшує його структуру. Встановлено, що приріст урожайності зернових, коли попередником була соя, досягав 86 - 113 % [2].

Впровадження нових технологій і суворе дотримання відомих забезпечує одержання стабільних високих урожаїв сої. Важливою технологічною операцією за вирощування сої є проведення заходів захисту сої від шкідливих об'єктів, вплив яких за різними даними призводить до недобору третини, а то і більше, урожаю. Вирішення проблеми захисту сої від шкідливих об'єктів неможливе без сучасних інтегрованих підходів, які включають екологічно безпечні та економічно доцільні організаційно-господарські, агротехнічні, біологічні, генетичні, хімічні та інші методи.

Застосування хімічних препаратів, які використовуються для захисту рослин сої від шкідливих чинників, зокрема від хвороб, часто дає позитивні результати, але їх побічна токсична дія є небезпечною для здоров'я людини, (шкідливі речовини накопичуються у ґрунті та рослинах з якими передаються до

© *В.В.Теслюк, В.Ф. Камінський, В.О. Дубровін, С.В. Поліщук, 2010*

тварин). До того ж синтетичні препарати надзвичайно дорогі і не завжди дають бажаний ефект.

Тому сучасний підхід вітчизняної науки направлений на впровадження інтегрованих технологій вирощування сої та поліпшення селекційної роботи з метою виведення нових стійких проти хвороб сортів з подальшим максимальним використанням агротехнічних і біологічних заходів захисту рослин.

Біологічний метод захисту сої від шкідливих об’єктів має великі перспективи на майбутнє, використовуючи об’єкти самої природи, які не впливають негативно на рослину і навколишнє середовище.

Одним з актуальних і перспективних заходів біологічного захисту сої від шкідливих об’єктів є використання методу підвищення стійкості рослин проти хвороб шляхом індукування власних захисних механізмів за рахунок оброблення насіння біологічно активними речовинами [3,4]. Такими біологічно активними речовинами є грибні глюкани і меланіни, що входять до складу мікобіопрепаратів, одержаних у результаті екстракції афілофоральних грибів. Технологія виробництва мікобіопрепарату, який отримав назву мікосан, розроблена в Україні [5]. Основна його діюча речовина – хітин-глюкановий і меланіновий комплекс, виробляються з афілофоральних дереворуйнівних грибів, а саме: гриби трутовики (*Fomes fomentarius (L. Fr.), Gill.*).

Позитивною характеристикою такого мікобіопрепарату є висока біологічна ефективність, відсутність шкідливого впливу на навколишнє середовище за виробництва та застосування, а також економічна доступність для виробників.

Оскільки принцип дії мікобіопрепарату мікосан направлений на стимулювання внутрішніх захисних реакцій самої рослини, то важливим показником застосування таких препаратів є їхня універсальність. Результати багаторічних досліджень показали позитивні результати застосування мікобіопрепарату мікосан для захисту ряду зернових і технічних культур [6-9].

Виходячи з попереднього аналізу, метою досліджень було встановити вплив мікобіопрепарату, біофунгіциду мікосан, за оброблення насіння на стійкість рослин сої проти ураження хворобами та її продуктивність.

Матеріал і методика. Вивчення впливу мікосану на розвиток та продуктивність сої проводили шляхом постановки дрібноділянкових дослідів. Місцем проведення досліджень було дослідно-насінницьке господарство “Чабани” та ННЦ “Інститут

землеробства НААН України”. Досліди закладалися упродовж 2005-2007 рр. із соєю сорту Устя.

Попередником сої у сівозміні була пшениця озима. Агротехніка вирощування сої – загальноприйнята. Норма висіву – 450 тис. шт. насінин/га (110 кг/га), спосіб сівби – широкорядний із шириною міжрядь - 45 см. Насіння обробляли вручну зі зволоженням безпосередньо перед сівбою з розрахунку 10л робочого розчину на тонну насіння.

Проведення досліджень (2005-2007 рр.) здійснювали згідно із загальноприйнятою методикою [10] за умов природного та штучного зараження збудниками бактеріальних плямистостей листя (2007 р.). Розмір дослідних ділянок становив 10 м². Повторність досліду – чотирикратна.

У період проведення досліджень погодні умови протягом вегетації рослин були, сприятливими для рослин сої і розвитку найбільш шкочодивних хвороб: кореневої гнилі, пероноспорозу, аскохітозу та септоріозу.

В умовах штучного зараження (2007 р.) визначали рівень інтенсивності розвитку бактеріальної інфекції в рослині, якість і продуктивність зерна. Ефективність препаратів відносно хвороб установлювали згідно із загальноприйнятою методикою [11, 12,13]. Вивчення умісту хлорофілу в листі проводили за методикою кількісного визначення пігментів на спектрофотометрі.

Дослідження також включали фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин за фазами розвитку та утворення корневих бульбочок; морфологічні – динаміка розвитку елементів продуктивності рослин; структурний аналіз (висота рослин, кількість бобів та насінин з рослини, маса 1000 насінин), ступінь ураження сходів та вегетуючих рослин.

Облік урожаю проводили методом пробних снопів з наступним зважуванням зерна з кожного снопа і перерахунком на чотирнадцятивідсоткову стандартну вологість.

Результати та їх обговорення. У результаті проведених досліджень оброблення насіння сої виявлено позитивні результати захисної і стимулюючої дії мікобіопрепарату мікосан. При визначенні посівних якостей насіння та біометричних показників рослин було встановлено, що на варіантах із застосуванням мікосану енергія проростання була вище контролю на 17,9% , а із застосуванням фундазолу – на 13,3% , польова схожість насіння сої збільшилась на 7,9 % та 5,4 % відповідно (табл.1).

Таблиця 1. Посівна якість насіння та біометричні показники рослин сої

Варіант досліджу	Енергія проростання насіння, %	Польова схожість, %	Довжина рослин, см
Контроль (без оброблення)	54,6	85,3	8,4
Фундазол, 3 кг/т	67,9	90,7	10,1
Мікосан, 7л/т	72,0	93,2	12,4
НІР ₀₅	2,07	2,1	1,10

Експериментальним вивченням інтенсивності розвитку основних шкодочинних хвороб отримано, що оброблення насіння сої мікосаном забезпечувало зниження інтенсивності розвитку кореневих гнилей та пероноспорозу (табл. 2, 3). Так, застосування мікобіопрепарату мікосан розвиток кореневих гнилей зменшило на 6,2, а пероноспорозу на 14,9 % порівняно з контролем, в той же час при застосуванні фундазолу – на 5,1 % і 11,5% відповідно.

Таблиця 2. Розвиток пліснявіння насіння та фузаріозної кореневої гнилі сої

Варіант досліджу	Mucor mucedo, Rhizopus nigricans		Fusarium spp.	
	уражено рослин, %	розвиток хвороби, %	уражено рослин, %	розвиток хвороби, %
Контроль (без оброблення)	19,4	4,8	36,0	9,3
Фундазол, 3 кг/т	6,0	2,1	23,2	4,2
Мікосан, 7 л/т	4,5	1,6	15,0	3,1
НІР ₀₅	1,2	0,8	2,3	0,96

Таблиця 3. Розвиток пероноспорозу та білої гнилі сої

Варіант досліджу	Peronospora manshurica		Whetzelinia sclerotiorum	
	уражено рослин, %	розвиток хвороби, %	уражено рослин, %	розвиток хвороби, %
Контроль (без оброблення)	87,7	20,6	8,0	3,0
Фундазол, 3 кг/т	41,7	9,1	6,0	1,1
Мікосан, 7 л/т	35,0	5,7	2,0	0,65
НІР ₀₅	2,1	2,3	1,7	0,81

Обліки ураженості рослин сої аскохітозом і септоріозом показали позитивний вплив препаратів для захисту рослин від хвороб. Результати досліджень показали, що на варіанті, де застосовували для оброблення насіння сої перед сівбою мікосан,

Випуск 82

кількість уражених аскохітозом рослин порівняно з контролем була менше на 43,5%, а розвиток хвороб – на 11,6%, за застосування фундазолу зменшило на 37% і 10,3% відповідно, а проти септоріозу за оброблення насіння мікосаном кількість уражених рослин була меншою на 44,6%, розвиток хвороби на 8,4% (табл. 4). Позитивні результати отримані також за застосування мікобіопрепарату мікосан (оброблення насіння) у підвищенні стійкості рослин проти антракнозу (табл.5).

Таблиця 4. Вплив протруйників на розвиток аскохітозу та септоріозу сої

Варіант досліджу	Ascochyta sojacula		Septoria glycines	
	уражено рослин, %	розвиток хвороби, %	уражено рослин, %	розвиток хвороби, %
Контроль (без оброблення)	65,0	18,5	52,4	12,6
Фундазол, 3 кг/т	28	8,2	18,2	6
Мікосан, 7 л/т	21,5	6,9	7,8	4,2
НІР ₀₅	2,0	1,22	1,22	0,92

Таблиця 5. Вплив протруйників на розвиток антракнозу сої

Варіант досліджу	Colletotrichum dematium	
	уражено рослин, %	розвиток хвороби, %
Контроль (без оброблення)	20,6	4,0
Фундазол, 3 кг/т	12,5	1,8
Мікосан, 7 л/т	6	1,3
НІР ₀₅	1,71	0,54

У результаті аналізу встановлено високу захисну дію мікобіопрепарату мікосан, його здатність пригнічувати насінну інфекцію на рівні 62,7 – 78,3% (табл. 6). Важливою характеристикою мікосану за оброблення насіння сої встановлена системна, тривала стійкість рослин проти збудників хвороб.

В умовах проведення досліджень, протруєння насіння сої препаратами сприяло підвищенню продуктивності рослин (табл. 6). Так, маса 1000 зерен на варіанті, де застосовували біофунгіцид мікосан, була більшою порівняно з контролем – на 6,5 г, а фундазол – на 3,2 г, приріст урожайності становив відповідно 5,6 і 3,0 ц/га. Крім цього, при обробленні сої мікосаном, отриманий урожай є екологічно чистим, безпечним для здоров'я людини.

Таблиця 6. Ефективність застосування протруйників на сої

Варіант дослідю	Біологічна ефективність, %							Маса 1000 зерен, г	Урожайність, ц/га
	Musor mucendo, Rhizopus nigricans	Fusarium spp.	Petospora manshurica	Wheatelminia sclerotiorum	Ascochyta soense	Septoria glyeines	Colletotrichum dematium		
Контроль (без оброблення)	-	-	-	-	-	-	-	167,2	24,2
Фундазол, 3 кг/т	55,9	54,8	55,6	63,5	55,6	60,1	55,0	170,4	27,2
Мікосан, 7 л/т	66,7	66,6	66,5	72,2	78,7	62,5	74,6	67,1	29,8
НІР ₀₅	9,91	4,86	3,94	8,87	3,04	4,51	9,96	3,24	1,42

За результатами проведених досліджень встановлено, що мікосан пригнічує розвиток бактеріозів сої упродовж вегетації (табл. 7). Так, у фазу сходів кількість уражених рослин бактеріозом на дослідному варіанті було 5,6%, розвиток хвороби – 1,0%. На контролі ці показники становили 10,4% і 3,5% відповідно. Біологічна ефективність застосування мікосану проти бактеріозів становила 71,4%, а фундазолу - 42,9%.

У фазу цвітіння-плодоутворення, за масового розвитку бактеріальних плямистостей листя, біологічна ефективність мікобіопрепарату мікосан складала 71,2, а фундазолу – 50,0% (табл. 7).

Таблиця 7. Вплив оброблення насіння сої на розвиток бактеріозів

Варіант дослідю	Сходи			Цвітіння-плодоутворення		
	бактеріоз сім'ядоль			плямистості листя		
	1	2	3	1	2	3
Контроль (без оброблення)	10,4	3,5	-	34,4	11,8	-
Фундазол, 3кг/т	9,9	2,0	42,9	16,8	5,9	50,0
Мікосан, 6 л/т	5,6	1,0	71,4	16,2	3,4	71,2
НІР ₀₅	0,82	0,56	4,8	1,9	0,98	6,84

Примітки: 1- поширення хвороби, %; 2 - розвиток хвороби, %; 3 - біологічна ефективність препарату, %

Вивчення біологічної ефективності застосування мікобіопрепарату мікосан за штучного зараження сої штамми збудників:

Випуск 82

кутастої плямистості листя (*Pseudomonas sawastani* pv. *Glycinea*) і пустульної плямистості (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Glycinea*) показало, що розвиток бактеріозів у варіанті з обробленням мікосаном становив від 0,3 до 0,6 бала, що майже у 4 рази нижче, ніж на контролі (табл.8).

Таблиця 8. Розвиток бактеріальних хвороб при штучному зараженні сої

Варіант дослідження	Пустульна плямистість		Кутаєва плямистість	
	розвиток хвороб, бал	біологічна ефективність, %	розвиток хвороб, бал	біологічна ефективність, %
Контроль (без оброблення)	1,2	-	2,0	-
Фундазол, 3кг/т	0,5	61,54	0,8	62,15
Мікосан, 6 л/т	0,3	75,3	0,6	71,05
НІР05	0,29	4,06	0,34	5,39

Дія мікосану проявилась не лише у пригніченні розвитку бактеріозів сої у природних і штучних умовах зараження, але й у стимуляції формування симбіотичного апарату рослин (табл.9). Так, кількість бульбочок на коренях рослин у дослідному варіанті було на рівні 41,5 шт., на варіанті з фундазолом – 30,1 шт., на контролі 34,7. До того ж маса бульбочок була більшою порівняно з контролем на 30 мг.

Таблиця 9. Вплив мікосану на формування бактеріальних бульбочок на корені рослин сої

Варіант дослідження	Кількість бульбочок з рослини		Маса бульбочок з рослини	
	шт.	% до контролю	г	% до контролю
Контроль (без оброблення)	34,7	-	0,56	-
Фундазол, 3кг/т	30,1	-13,3	0,36	-35,7
Мікосан, 6 л/т	41,5	19,59	0,59	5,4
НІР ₀₅	4,1		0,18	

За результатами досліджень встановлено, що вплив передпосівного оброблення насіння сої мікосаном позитивно вплинуло на утворення у листі сої хлорофілу, азоту, фосфору та калію (табл.10). На варіанті із застосуванням для оброблення насіння мікобіопрепарату мікосан уміст хлорофілу порівняно з контролем був вище на 0,280мг/г, азоту – на 0,47%, фосфору – 0,11, калію – на 0,15 %.

Таблиця 10. Вплив передпосівної обробки насіння сої на фізіолого-біохімічні показники рослин

Варіант досліджу	Вміст у листі			
	хлорофілу, мг/г	азоту, %	фосфору, %	калю, %
Контроль (без оброблення)	4,280	3,77	0,68	0,67
Фундазол, 3кг/т	-	3,50	0,75	0,72
Мікосан, 6 л/т	4,560	4,24	0,79	0,82
НІР05	0,13	0,19	0,14	0,16

Отримані в дослідженнях дані свідчать, що на варіантах, де для оброблення насіння сої застосували мікобіопрепарат мікосан рослини були продуктивнішими, кількість зерен з рослини по відношенню до контролю була більше на 13,3 шт., збережена урожайність на варіанті з мікобіопрепаратом становила 4,0 ц/га порівняно з контролем, тоді як на варіанті з фундазолом – 1,8 ц/га (табл.11).

Таблиця 11. Вплив передпосівної обробки насіння на структурні показники сої

Варіант досліджу	Висота рослин, см	Маса зерна з рослини, г	Кількість бобів з рослини, шт.	Кількість зерен з рослини, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, ц/га
Контроль (без оброблення)	67,7	10,42	30,0	60,0	174,4	
Фундазол, 3кг/т	68,7	10,49	30,0	61,0	174,9	34,9
Мікосан-Н, 6 л/т	74,1	11,13	31,7	73,3	175,9	36,7
НІР ₀₅	4,0	0,5	5,95	7,08	5,4	38,9

Результатами досліджень встановлено позитивний вплив на якість зерна застосування мікобіопрепарату для оброблення насіння сої (табл.12).

Таблиця 12. Вплив оброблення насіння на якість зерна сої

Варіант досліджу	Вміст у зерні на абсолютно сухих речовин, %				
	протеїн	жир	клітковина	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль (без оброблення)	41,8	21,70	6,52	1,26	1,74
Фундазол, 3кг/т	42,0	21,6	6,60	1,10	1,44
Мікосан, 6 л/т	42,70	21,70	6,76	1,10	1,59
НІР 05	0,61	0,26	0,19	0,10	0,13

Висновок. Передпосівне оброблення насіння сої мікобіопрепаратом мікосан, зменшувало ураження рослин бактеріальними хворобами упродовж вегетації в умовах природного і

штучного зараження, стимулювало ріст і розвиток рослин, сприяло створенню і розвитку бактеріальних бульбочок на коренях рослин, підвищувало у рослинах уміст хлорофілу, азоту, фосфору та калію та забезпечувало отримання високої урожайності і якості зерна.

1. Бабич, А.О. *Сучасне виробництво і використання сої.* / А.О.Бабич. – К.: Урожай, 1993. – 430 с.
2. Бахмат, О.М. *Ефективність застосування екограну при вирощуванні сої на насіння в умовах південної частини західного Лісостепу України.* / О.М. Бахмат. // *Агроекологічний журнал.* – К., 2010. – Спецвипуск (вересень). – С. 30-32.
3. Тютерев, С.Л. *Научные основы индуцированной болезнестойчивости растений.* / С.Л. Тютерев. – Санкт-Петербург.:ООО «ИЦЗР» ВИЗР, 2002. – 328 С.
4. Озерецковская, О.Л. *Механизмы индуцирования элиситорами системной устойчивости растений к болезням.* / О.Л. Озерецковская, Л.И. Ильинская, Н.И. Васюкова. // *Физиология растений.* – 1994. – Т.41. – № 4. – С. 626-633.
5. Теслюк, В.В. *Наукові передумови техніко-технологічного забезпечення процесу виробництва біопрепарату захисту рослин.* / В.В. Теслюк. // *Вісник ХДТУ сільського господарства.* – Харків, 2001. – Т.2. Підвищення надійності відновлюваних деталей машин. – Випуск 8. – С. 128-131.
6. Горовой, Л.Ф. *Влияние препарата Микосан, на устойчивость ячменя к болезням.* / Л.Ф. Горовой., И.И. Кошевский, В.В. Теслюк, И.А. Трутнева. // *Новые перспективы в исследовании хитина и хитозана.* – М.: ВНИРО, 2001. –С. 78-81.
7. Кошевський, І. І. *Ефективність біологічного препарату Микосан при протруюванні насіння гороху.* / І.І. Кошевський, Л.Ф. Горовий, В.В. Редько, В.В. Теслюк. // *Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття: матеріали міжнародної науково-практичної конференції; Інститут захисту рослин.* – К.: Ніжин: Колобіг. – 2004. – С. 476-478.
8. Кошевський, І. І. *Біологічний препарат Микосан – ефективний засіб контролю хвороб озимої пшениці.* / І.І. Кошевський [та інші]. // *Вісник аграрної науки Південного регіону.* – Одеса.: СМІЛ, 2005. – Вип.6. – Сер. Сільськогосподарські та біологічні науки. – С. 103-106.
9. Поліщук, С.В. *Ефективність мікосану-Н проти бактеріальних хвороб сої.* / С.В.Поліщук, Л.Г. Жмурко. // *Захист і карантин рослин: міжвідомчий тематичний науковий збірник.* – К.: 2006. – Вип. 52. – С. 384-389.
10. Доспехов, Б.А. *Методика полевого опыта.* / Б.А. Доспехов (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
11. Бельтюкова, К.И. *Методы исследования возбудителей бактериальных болезней растений.* / К.И. Бельтюкова, М.С. Матышевская., М.Д., Куликовская, С.С. Сидоренко. – К.: Наукова

Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Землеробство”

думка, 1968. – 316 с.

12. Наумова, Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. / Н.А. Наумова, [2-е изд.]. – М.-Л.: Сельхозиздат, 1960. – 197 с.

13. Омелюта, В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. / В.П.Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан [та ін.]: За ред. В.П. Омелюти. – К.:Урожай, 1986. – 296 с.

Експериментально підтверджено високу захисну і стимулюючу дію мікобіопрепарату мікосан в індукуванні захисних механізмів рослин сої проти збудників хвороб за оброблення насіння. Оброблення насіння сприяло підвищенню продуктивності і якості рослин.

Ключові слова: соя, насіння, захист рослин, мікобіопрепарат, мікосан, хвороби, біологічна ефективність.

Экспериментально подтверждены высокие защитные и стимулирующие свойства микобиопрепарата микосан в индуцировании защитных механизмов растений сои против возбудителей болезней при обработке семян. Обработка семян способствовала повышению производительности и качества растений.

Ключевые слова: соя, семена, защита растений, микобиопрепарат, микосан, болезни, биологическая эффективность.

It is experimentally confirmed the high protective and stimulating action of mycobio-preparation mycosan in the induction of protective mechanisms of soybean plants against pathogens when seed treating. The seed treatment contributed to increasing productivity and quality of plants.

Key words: soybean, seeds, plant protection, mycobio-preparation, mycosan, diseases, biological efficiency.