УДК 633.12:631.5

В.П. Кирилюк, кандидат сільськогосподарських наук
ХМЕЛЬНИЦЬКА ДСГДС ІНСТИТУТУ КОРМІВ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОДІЛЛЯ НААН УКРАЇНИ

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ БІОФУНГІЦИДУ МІКОСАН

Виробництво продуктів харчування і різних видів сільсько-господарської сировини – важливе завдання агропромислового комплексу України. На сучасному етапі особливо гостро стоїть питання збільшення виробництва зернових бобових культур, які є джерелом рослинного білка, збалансованого за амінокислотним складом.

В Україні, попри стрімке поширення сої [1], горох залишається поширеною бобовою культурою, що зумовлено його здатністю формувати досить високі й стабільні врожаї зерна, порівняно з іншими зерновими бобовими культурами, добрими показниками якості та порівняно коротким вегетаційним періодом.

У виробництві горох представлений сучасними сортами [4], проте рівень потенційної продуктивності кращих сортів ще не реалізується повною мірою, а їх урожайність в умовах виробництва становить 2,5-3,1 т/га [8].

Одним із шляхів збільшення врожаїв і валових зборів культури є впровадження у виробництво новітніх біопрепаратів. В останні роки на ринку такої продукції з'явилось дуже багато, яку потрібно перевіряти на різноманітних культурах у різних ґрунтово-кліматичних зонах республіки.

Мета досліджень полягає у виявленні найефективнішого для гороху способу застосування біофунгіциду, з допомогою якого можна підвищити урожайність та резистентність до багатьох хвороб.

Методика досліджень. Для досліджень було взято сорт гороху Орендатор. Вивчали дію біофунгіцидів Мікосан Н та Мікосан В. Оброблення рослин та насіння проводили згідно рекомендованої виробником методики з нормою застосування препарату: Мікосан В – 10 л/га та Мікосан Н – 7 л/т. За контроль слугували посіви без застосування біофунгіциду. Облікова площа ділянки 40 м^2, повторність – триразова. Агротехніка в досліді – загальноприйнята для виробничих посівів. Обліки і спостереження господарсько-цінних ознак гороху включали визначення врожайності, маси 1000 зерен, натури, поши-

© *Кирилюк В.П., 2014*

реності та ступеня розвитку хвороб. Вивчення цих показників проводили за загальноприйнятими методиками [3, 5].

Результати досліджень. Результати вивчення впливу способів застосування біофунгіцидів Мікосан Н та Мікосан В на поширення хвороб у посівах гороху подані в табл. 1. Дослідження впливу біофунгіциду Мікосан на санітарний стан посівів гороху виявило, що найпоширенішими хворобами на культурі були: аскохітоз (збудник – гриб *Ascohyta pisi Lib., A. Pinodes Joes)*, бактеріоз (збудник – бактерії *Pseudomonas pisi Sackett і Erwinia lathyri (Manns et Taub.) Holland.)*, борошниста роса (збудник – *Erysiphe communis Fr. f.pisi Dietrich)*, сіра гниль *(Botrytis cinerea Fr.*), фузаріоз (збудник – гриби *Fusarium oxysporum Schlecht., F. avenaccum (Fr.) Sacc.* та ін.).

Таблиця 1. Вплив способів застосування біофунгіцидів Мікосан Н та Мікосан В на поширеність основних хвороб у посівах гороху, % (середнє за 2002-2007 рр.)

Спосіб застосування, препарат	Аскохітоз		Бактеріоз		Борошниста роса		Сіра гниль		Фузаріоз	
	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю
Контроль (без оброблення)	15	-	8	-	16	-	33	-	7	-
Максим (1 л/т)	5	-67	3	-63	3	-81	3	-91	2	-71
Мікосан Н (7 л /т)	4	-73	3	-62	3	-81	3	-91	3	-57
Мікосан В (10 л /га, сходи)	8	-47	5	-37	8	-50	4	-88	5	-29
Мікосан В (10 л ./га, цвітіння)	7	-53	6	-25	9	-44	4	-88	6	-14
Мікосан Н (7 л /т) +Мікосан В (10 л /га, сходи)	1	-93	1	-87	1	-94	1	-97	1	-86
Мікосан Н (7 л /т)+ Мікосан В (10 л/га, цвітіння)	2	-87	3	-62	1	-94	1	-97	2	-71

На контрольних ділянках найбільш поширеними виявилися сіра гниль (33 %) та борошниста роса (16 %). Найменш поширеним був фузаріоз (7 %). У сумі поширеність хвороб складала 79%. Поширеність інших хвороб (іржа, кореневі гнилі, мозаїка та ін.) була неістотною окремо по кожній хворобі та складала у сумі 21 %. Застосування хімічного протруйника Максим зменшувало поширеність хвороб відносно контролю у середньому на 63 %. Оброблення на-

сіння Мікосаном – також до 16 %. Використання Мікосану у фазі повних сходів гороху зменшувало поширеність хвороб на 49 %, у фазі цвітіння культури – на 47 %. Дворазове застосування Мікосану (оброблення насіння та посходове обприскування) виявилось найбільш ефективним: поширеність хвороб зменшилася на 74 %, що на 11 % більше, ніж при хімічному протруєнні. Дещо поступалось йому інше дворазове застосування (оброблення насіння та обприскування посівів у фазу цвітіння), де відбувалось зменшення поширеності хвороб у середньому на 82 %, що переважало дію хімічного протруйника на 7 %.

Вплив протруйника та біопрепаратів на розвиток ураження рослин гороху найпоширенішими хворобами подано в табл. 2. Виявлено, що на контролі найбільший розвиток на культурі мали сіра гниль (20,5 %) та аскохітоз (17,3 %). Інші хвороби – дещо менший: борошниста роса (12,5 %), бактеріоз (10,2 %), фузаріоз (8,7%).

Таблиця 2. Вплив способів застосування біофунгіциду Мікосан на розвиток ураження рослин гороху хворобами, % (середнє за 2002-2007 рр.)

Спосіб застосування, препарат	Аскохітоз		Бактеріоз		Борошниста роса		Сіра гниль		Фузаріоз	
	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю
Контроль	1,73	-	10,2	-	12,5	-	20,5	-	8,7	-
Максим (1 л/т)	5,2	-70	3,3	-68	9,9	-21	16,3	-2	5,2	-40
Мікосан Н (7 л/т)	4,3	-75	3,3	-68	3,3	-74	6,6	-68	4,5	-48
Мікосан В (10 л /га, сходи)	4,9	-72	4,8	-53	3,7	-70	12,2	-40	4,7	-46
Мікосан В (10 л/га, цвітіння)	6,3	-64	6,9	-32	3,8	-70	5,8	-72	4,9	-44
Мікосан Н (7 л /т) + Мікосан В (10 л ./га, сходи)	2,8	-84	2,1	-79	3,1	-75	4,1	-80	3,2	-63
Мікосан Н (7 л /т)+ Мікосан В (10 л/га, цвітіння)	3,2	-82	2,2	-78	3,2	-74	4,2	-68	3,3	-62

Протруйник Максим зменшував інтенсивність ураження рослин хворобами на 44 %. При застосуванні Мікосану для оброблення насіння інтенсивність ураження рослин згаданими хворобами у середньому зменшувалася на 67 %, при сходах та при цвітінні – відповідно, на 28 % та на 56 %. Дворазове використання Мікосану (для об-

роблення насіння та посходове) зменшувало ураженість рослин на 76 % і виявилось найефективнішим, інше дворазове (для оброблення насіння та у фазу цвітіння) – на 73 %. Отже, найкращим варіантом захисту гороху було застосування Мікосану для оброблення насіння перед сівбою + посходове обприскування, що зменшувало інтенсивність ураження рослин, у середньому, на 76 %.

Аналізуючи урожайність гороху за шість років, можна відзначити, що, навіть за таких значних коливань, які викликані змінами погодних умов (індекс фактора погоди складав 0,76), біофунгіцид стабільно забезпечував істотний приріст урожайності (табл. 3). Так, найвищу урожайність культури (3,19 т/га) отримали у 2004 р. за комплексного застосування Мікосану Н і В (для оброблення насіння і посходове). За згаданого варіанта найнижчою (2,2 т/га) урожайність виявилась у 2007 році, найменш сприятливому для гороху.

Таблиця 3. Урожайність гороху залежно від способів застосування біофунгіцидів Мікосан Н та Мікосан В, т/га, 2002-2007 рр.

Спосіб застосування, препарат	Урожайність по роках, т/га							± до контролю	
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	середня	т/га	%
Контроль	2,03	2,15	2,59	2,72	1,85	1,79	2,19	-	-
Максим (1л/т)	2,06	2,22	2,68	2,83	2,02	1,88	2,28	0,09	4
Мікосан Н (7 л /т)	2,57	2,63	2,78	2,92	2,68	2,08	2,61	0,42	19
Мікосан В (10 л/га) (сходи)	2,55	2,67	2,72	2,84	2,70	2,00	2,58	0,39	18
Мікосан В (10 л/га) (цвітіння)	2,39	2,54	2,67	2,88	2,33	1,89	2,45	0,26	12
Мікосан Н (7 л /т) + Мікосан В (10 л/га) (сходи)	2,5	2,64	3,19	3,35	2,27	2,2	2,69	0,5	23
Мікосан Н (7 л /т)+ Мікосан В (10 л/га) (цвітіння)	2,44	2,58	3,11	3,26	2,22	2,15	2,63	0,44	20
НІР $_{05}$	0,42	0,43	0,42	0,24	0,23	0,38			

У середньому за шість років, найвищу урожайність (2,69 т/га) отримали за дворазового застосування Мікосану Н (для оброблення насіння та Мікосану В по сходах). Інше дворазове застосування Мікосану Н та Мікосану В (при обробленні насіння та при цвітінні) забезпечило урожайність 2,63 т/га. При застосуванні Максиму отримано урожайність 2,28 т/га.

Помічено, що Мікосан Н та В позитивно впливали і на зменшення забур'яненості посівів. Розвиваючи більшу вегетативну масу, культура краще конкурувала з бур'янами, їх вегетативна сира маса при цьому зменшувалася на 15-20 %. У варіантах із хімічним про-

труйником на коренях гороху зафіксовано зниження кількості азотфіксуючих бульбочок до 55 % порівняно із контролем. При застосуванні Мікосану Н та Мікосану В, навпаки, спостерігали збільшення їх кількості на 5-6 %. У середньому за роки досліджень варіанти досліду, в яких застосовували біофунгіцид, мали кращі біометричні показники – висоту рослин, кількість бобів, масу тисячі насінин та масу зерна з однієї рослини.

Отже, найвищий ефект Мікосан Н та Мікосан В проявляли при дворазовому застосуванні (оброблення насіння та посходово). Вони діяли як протруйник і як стимулятор росту і були ефективним та дешевим засобом підвищення урожайності гороху.

Висновки. Кращим способом застосування біофунгіцидів Мікосан Н та Мікосан В виявилося поєднання оброблення насіння перед сівбою Мікосаном Н з нормою 7 л/т з позакореневим внесенням у фазі повних сходів культури Мікосану В з нормою 10 л/га, що у середньому, підвищувало стійкість рослин гороху до хвороб на 72 % та урожайність культури на 23 %.

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої / А.О. Бабич. – К.: Урожай, 1993. – 429 с.
2. Вишнякова М.А. Коллекция зернобобовых культур ВМР как источник исходного материала для актуальных направлений селекции / М.А. Вишнякова // Селекція і насінництво. – 2005. – Вип. 90. – С. 75 – 83.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 415 с.
4. Результати наукових досліджень з селекції зернобобових культур в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН / [В.В.Кириченко, В.П. Петренкова, Л.Н. Кобизєва та ін.] // Селекція і насінництво. – 2005. – Вип., 90. – С. 3-13.
5. Трибель С.О. Методика випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, та ін.] – К.: Світ, 2001 – 448 с.

Мета досліджень у виявленні найбільш ефективного для гороху способу застосування біофунгіциду, з допомогою якого можна підвищити урожайність та резистентність до багатьох хвороб. Для досліджень було взято сорт гороху Орендатор. Вивчали дію біофунгіцидів Мікосан Н та Мікосан В. Обробку рослин та насіння проводили згідно рекомендованої виробником методики з нормою застосування препарату: Мікосан В - 10 л/га та Мікосан Н - 7 л/т. За контроль слугували посіви без застосування біофунгіциду. Облікова площа ділянки 40 м^2, повторність - триразова. Агротехніка в досліді – загальноприйнята для виробничих посівів.

У середньому за шість років, найвищу урожайність (2,69 т/га) отримали за дворазового застосування Мікосану Н для обробки насіння та Мікосану В

по сходах. Інше дворазове застосування Мікосану (при обробленні насіння та при цвітінні) забезпечило урожайність 2,63 т/га. При застосуванні Максиму отримано урожайність 2,28 т/га. Помічено, що Мікосан Н та В позитивно впливали і на зменшення забур'яненості посівів. Розвиваючи більшу вегетативну масу, культура краще конкурує з бур'янами, їх вегетативна сира маса при цьому зменшувалася на 15-20 %. На варіантах із хімічним протруйником на коренях гороху зафіксовано зниження кількості азотфіксуючих бульбочок до 55% порівняно із контролем. При застосуванні Мікосану, навпаки, спостерігали збільшення їх кількості на 5-6 %. Отже, кращим способом застосування біофунгіциду виявилося поєднання оброблення насіння перед сівбою Мікосаном Н з нормою 7 л/т з позакореневим внесенням у фазі повних сходів культури Мікосану В з нормою 10 л/га, що в середньому за 6 років, підвищувало стійкість рослин гороху до хвороб на 72 % та урожайність культури на 23 %.

***Ключові слова**: горох, продуктивність, біофунгіцид, Мікосан, спосіб.*

Цель исследований обнаружение наиболее эффективного для гороха способа применения биофунгицида, с помощью которого можна повысить урожайность и устойчивость ко многим болезням. Для исследований было взято сорт гороха Орендатор. Изучали действие биофунгцидов Микосан Н и Микосан В. Обработку растений и семян проводили согласно инструкций предоставленных произвордителем препарата с нормой применения: Микосан В - 10 л/га, Микосан Н - 7 л/т. За контроль приняты посевы без применения биофунгицида. Учетная площадь делянки 40 м², повторность - трехразовая. Агротехнология в опыте – общепринятая для производственных посевов.

В среднем за шесть лет, наивысшую урожайность (2,69 т/га) получили при двухразовом применении препарата (Микосан Н для обработки семян и Микосан В по всходам). Другое двухразовое применение (при обработке семян и при цветении) обеспечило урожайность 2,63 т/га. Применяя Максим получили урожайность 2,28 т/га. Отмечено, что Микосан Н и В положительно влияли на уменьшение засоренности посевов. Создавая большую вегетативную массу, культура лучше конкурирувала с сорняками, масса которых уменьшалась на 15-20 %. На вариантах с химическим протравителем на корнях гороха зафиксировано снижение количества азотфиксирующих клубеньков до 55% по сравнению с контролем. Применяя Микосан, наоборот, наблюдали увеличение их количества на 5-6%. Таким образом, лучшим способом применения биофунгицида Микосан оказалось объединение обработки семян перед севом Микосаном Н с нормой 7 л/т с внекорневым внесением в фазе полных всходов культуры Микосана В с нормой 10 л/га, что в среднем, повышало устойчивость растений гороха к болезням на 72 % и урожайность культуры на 23 %.

***Ключевые слова**: горох, продуктивность, биофунгицид, Микосан, способ.*

The aim of the research was to identify the most effective way to use pea biofugicide, by which you can increase the yield and plant resistance to many diseases. For studies were taken pea variety Orendator. We studied the effect of biofungicides: Mikosan H and Mikosan B. Processing plants and seeds were

performed by methods recommended by manufacturer of rate action: Mikosan B – 10,0 l/ha and Mikosan H – 7,0 l/t. For control served crops without the use of Chemical fertilizers. Discount land area of 40 m², repetition - Triple. Farming equipment in the experiment is common for production of crops.

On average over the six years, the highest yield (2,69 t/ha) were for double use of Mikosan H (for seed treatment and for using Mikosan during germination). Another double Mikosan application (seed treatment and flowering) provided a yield of 2,63 t/ha. When using Maxym, obtained yield 2,28 t/ha. It was noticed that Mikosan positively influences the reduction of weed-infested crops. Developing greater vegetative mass culture better compete with weeds, their vegetative raw mass decreasing on 15-20 %. When chemical disinfectants were used we saw on the roots of pea decrease in the number of nitrogen-fixing nodules up to 55 % compared to control. It was observed increasing of theirnumber by 5-6 %, while Mikosan was used. In average years of research experience, options where were used Chemical fertilizers had the best biometric indicators - height of plants, number of pods, weight of thousand seeds and grain weight per plant. The best way to use Chemical fertilizers Mikosan appeared the combination of seed treatment before sowing by Mikosan H norm of 7,0 l/t of foliar Mikosan B in phase of full germination cultural norm of 10,0 liters/ha, on average, increased resistance to disease of pea plants on 72 % and crop yield on 23 %.

Keywords: *peas, productivity, biofungicide, Mikosan, method.*

Рецензенти:
Корнійчук М.С. – д. с.-г. наук
Дерев'янський В.П. – канд. с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 24.10.2014 р.