

The proper use of fertilizers is of prime importance for high yields of sugar in case of good sugar beet crops. Here a balanced ratio of nutrients to each other is very important [5].

Use of liquid complex fertilizers increases performance of agricultural crops, improves quality of products and agrochemical properties of soil[2], in particular, leads to gain in yield and sugar content in sugar beet roots [3].

Study Purpose was to estimate influence of foliar feeding on performance of modern sugar beet hybrids in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Methods and Source Material. Four sugar beet hybrids of Ukrainian breeding - Alexandria, Romul, Kvartha, and Zluka were sown in the experiment. Foliar feeding was carried on the crops in the phase of leaf closure in rows with chelate forms of fertilizers: Reakom-r-beet at the dose of 3 L/ha (standard), Tseovit- microbeet at the dose of 3 L/ha + Tseovit-fruitification at the dose of 6 L/ha + Carbamide at the dose of 10 kg/ha, Rostok-beet at the dose of 3 L/ha + Rostok-fruitification at the dose of 6 L/ha + Carbamide at the dose of 10 kg/ha. Spraying water was used as control. Sugar beet roots were harvested on October 10.

Results and Discussion. The study results on influence of micronutrient foliar feeding on growth, development and performance of sugar beet hybrids of Ukrainian breeding are presented. It was established that the best results by all the test parameters were achieved with application of micronutrient Rostok-fruitification + Carbamide in the phase of leaf closure in rows.

Conclusions. Foliar feeding with micronutrients Reakom-r-beet, Tseovit- microbeet + Tseovit-fruitification, Rostok-beet + Rostok-Tseovit- microbeet on sugar beet hybrid crops contributed to the maximum yield parameters. Over the study years the root yield during harvest time on October 10 varied from 54.2 to 60.6 t/ha, depending on varietal characteristics of a hybrid and applied micronutrients. Foliar feeding with micronutrients also led to higher sugar contents in roots of hybrids Alexandria, Romul, Kvartha, and Zluka by 0.4-1.1%, 0.5-0.8 %, 0.5-0.8.%, 0.3-1.0 %, respectively. The highest sugar yields during harvest time were obtained in hybrids Kvartha and Zluka with microfertilizers Tseovit-microbeet+Tseovit-fruitification. The gain was 2.1-2.2 t/ha and 2.1 t/ha in hybrids Alexandria and Kvartha with Rostok-beet + Rostok-fruitification, respectively.

УДК 633.34:631.5

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ БІОФУНГІЦИДУ МІКОСАН

Кирилюк В. П.

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

Мета статті полягала у виявленні найбільш ефективного для сої способу застосування біофунгіциду, за допомогою якого можна підвищити її урожайність та резистентність до багатьох хвороб. Для досліджень було взято такі сорти сої: Іванка (2002–2003 рр.), Устя (2004–2007 рр.). 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 м², повторність – триразова. Агротехніка в досліді – загальноприйнята для виробничих посівів.

У середньому за шість років найвищу урожайність (1,73 т/га) отримали за дворазового застосування Мікосану Н (для обробки насіння та Мікосану В по сходах). Інше дворазове застосування Мікосану (при обробці насіння та при цвітінні) забезпечило урожайність 1,68 т/га. При застосуванні Максиму отримано урожайність 1,59 т/га. Помічено, що Міко-

сан 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 5-10%. На варіантах із хімічним протруйником на коренях сої 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 виявилось поєднання обробки 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 сої до хвороб на 79% та урожайність культури на 13%.

Ключові слова: соя, продуктивність, спосіб, біофунгіцид, Мікосан

Постановка проблеми. Соя сьогодні належить до найважливіших культур світового землеробства, її вирощують на всіх континентах, вона є найпоширенішою серед зернобобових і олійних культур, відіграє вирішальну роль у зерновому, харчовому і кормовому балансах багатьох країн. Феномен цієї культури полягає у тому, що в ній за вегетаційний період синтезується два врожаї – білка і жиру, а також інших біологічно важливих органічних речовин [1, 2].

В Україні виробництво продуктів харчування і різних видів сільськогосподарської сировини – важливе завдання агропромислового комплексу. На сучасному етапі особливо гостро стоїть питання збільшення виробництва зернових бобових культур, які є джерелом рослинного білка, збалансованого за амінокислотним складом.

Значною перешкодою в одержанні високих урожаїв сої та причиною зниження якості насіння є ураження її фітопатогенними мікроорганізмами. Сою уражують близько 100 видів збудників хвороб. Нині відомо понад 30 грибних, 10 бактеріальних та 6 вірусних хвороб, які завдають значної шкоди і можуть проявлятися на різних етапах росту та розвитку рослин – від проростання насіння до повної стиглості [4].

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання. 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, її потрібно перевіряти на різних культурах у різних ґрунтово - кліматичних зонах України.

Мета досліджень полягала у виявленні найбільш ефективного для сої способу застосування біофунгіциду, з допомогою якого можна підвищити урожайність та резистентність до багатьох хвороб.

Об'єкти та методика досліджень. Для досліджень використовували сорти: Іванка (2002-2003 рр.), Устя (2004-2007 рр.). 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 м², повторність – триразова. Агротехніка в досліді – загальноприйнята для виробничих посівів. Обліки і спостереження господарсько цінних ознак сої включали визначення урожайності, маси 1000 зерен, натури, поширеності та ступеню 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 сої подані в таблиці 1. Виявлено, що найбільше поширення мали як грибні – альтернаріоз (*Alternaria alternata* (Fr.) Keis., *Alternaria solani* (Ell. et Mart.)), пероноспороз (*Peronospora manshurica* Sydow.), фузаріоз (*Fusarium solani* (Mart.), *Fusarium gibbosum* App. Wr., *Fusarium oxysporum* Schecht.), – так і бактеріальні (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* Coerper, *Pseudomonas solanacearum* (Smith) Berg.) хвороби. Дещо менше були поширені аскохітоз *Ascochyta sojicola* Abramov та септоріоз *Septoria glycinis* Hemmi. Інші взагалі зустрічали поодинокі. На ранніх етапах розвитку рослин (сходи – 3-4 справжніх листків) найбільшою мірою проявлявся бактеріоз та фузаріозна гниль. Однак найвищий рівень поширеності більшості хвороб спостерігали у фазі цвітіння – початок плодоутворення. На контрольних ділянках найбільш поширеними виявилися альтернаріоз (42%) та пероноспороз (23%), значно менше – фузаріоз (15%) та бактеріоз (5%). У сумі поширеність хвороб складала 85%.

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

Спосіб застосування, препарат	Альтернатріоз		Бактеріоз		Пероноспороз		Фузаріоз	
	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю
Контроль (без обробки)	42	-	5	-	23	-	15	-
Максим (1 л/т)	5	-88	2	-60	4	-83	2	-87
Мікосан Н (7 л/т)	6	-86	3	-40	6	-74	4	-73
Мікосан В (10 л/га, сходи)	9	-79	3	-40	7	-70	5	-67
Мікосан В (10 л/га, цвітіння)	8	-81	4	-20	12	-48	4	-73
Мікосан Н (7 л/т) + Мікосан В (10 л/га, сходи)	3	-93	2	-60	4	-83	3	-80
Мікосан Н (7 л/т) + Мікосан В (10 л/га, цвітіння)	5	-88	2	-60	5	-78	4	-73

Поширеність інших хвороб (аскохітоз, септоріоз, церкоспороз тощо) була неістотною окремо по кожній хворобі та складала у сумі 5-6%. Застосування хімічного протруйника Максим (1 л/т) зменшувало поширеність хвороб відносно контролю у середньому на 80%. Обробка насіння Мікосаном Н (7 л/т) – на 67%. Використання Мікосану В (10 л/га) у фазі повних сходів сої зменшувало поширеність хвороб на 64%, у фазі цвітіння культури – на 56%. Дворазове застосування препаратів (обробка насіння Мікосаном Н (7 л/т) та посходове обприскування Мікосаном В (10 л/га) виявилось найбільш ефективним: поширеність хвороб зменшилася на 79%. Дещо поступалось йому інше дворазове застосування зі згаданими нормами (обробка насіння та обприскування посівів у фазу цвітіння), де відбувалось зменшення поширеності хвороб у середньому на 75%.

Прояв хвороб на сої у роки досліджень був різним, що зумовлено багатьма факторами, насамперед погодними умовами, особливостями сорту, якістю насінневого матеріалу тощо.

Вплив протруйника та біопрепаратів на розвиток ураження рослин сої найбільш поширеними хворобами подано в таблиці 2. Виявлено, що на контролі найбільший розвиток на культурі мали альтернатріоз (20,3%) та фузаріоз (11,5%). Інші хвороби – дещо менший: пероноспороз (10,2%), бактеріоз (6,5%). Альтернатріоз проявлявся на всіх етапах розвитку рослин сої: від 1,5% при сході – до 19,3 % при збиранні. Ознаки пероноспорозу були помітні вже у фазі 3-4 справжніх листків.

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

Спосіб застосування, препарат	Альтернатріоз		Бактеріоз		Пероноспороз		Фузаріоз	
	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю	фактично	± до контролю
Контроль	20,3	-	6,5	-	10,2	-	11,5	-
Максим (1 л/т)	2,0	-90	1,6	-75	3,0	-71	2,6	-77
Мікосан Н (7 л/т)	3,3	-84	3,3	-53	3,8	-63	5,3	-54
Мікосан В (10 л/га, сходи)	3,6	-82	3,0	-54	3,9	-62	5,6	-51
Мікосан В (10 л/га, цвітіння)	3,8	-81	3,5	-40	4,1	-60	5,8	-50
Мікосан Н (7 л/т) + Мікосан В (10 л/га, сходи)	2,1	-90	3,9	-68	3,2	-69	3,0	-74
Мікосан Н (7 л/т) + Мікосан В (10 л/га, цвітіння)	2,3	-89	2,2	-66	3,3	-68	3,2	-72

Протруйник Максим, у середньому, зменшував інтенсивність ураження рослин хворобами на 64%. При застосуванні Мікосану Н для обробки насіння інтенсивність ураження рослин згаданими хворобами зменшувалася у середньому на 64%, Мікосаном В при сході та при цвітінні – на 62% та на 58% відповідно. Дворазове використання препарату (обробка насіння Мікосаном Н та по сході обприскування Мікосаном В) зменшувало ураженість рослин на 75% і виявилось найбільш ефективним, інше дворазове (обробка насіння Мікосаном Н та обробка у фазу цвітіння Мікосаном В) – на 74%. Отже, найкращим варіантом захисту сої було застосування Мікосану Н для обробки насіння та обприскування Мікосаном В у фазі повних сходів культури, що зменшувало інтенсивність ураження рослин, у середньому, на 75%.

Інтенсивність розвитку згаданих хвороб залежали також від погодних умов року. Аналізуючи урожайність сої 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 сої (2,24 т/га) отримали у 2007 році за комплексного застосування Мікосану Н і В (для обробки насіння і посходово). За згаданого варіанту найнижчою урожайність (1,29 т/га) виявилась у 2006 році, найменш сприятливому для сої. У середньому за шість років найвищу урожайність (2,07 т/га) отримали за дворазового застосування Мікосану Н (для обробки насіння та Мікосану В по сході). Інше дворазове застосування Мікосану (при обробці насіння та при цвітінні) забезпечило урожайність 2,02 т/га. При застосуванні Максиму отримано урожайність 1,91 т/га.

Помічено, що Мікосан позитивно впливав і на зменшення забур'яненості посівів. Розвиваючи більшу вегетативну масу, культура краще конкурувала з бур'янами, їх вегетативна сира маса при цьому зменшувалася на 5-10%. На варіантах із хімічним протруйником на коренях сої зафіксовано зниження кількості азотфіксуючих бульбочок до 55% порівняно із контролем. При застосуванні Мікосану, навпаки, спостерігали збільшення їх кількості на 5-6%. У середньому за роки досліджень варіанти досліді, в яких застосовували біофунгіцид, мали кращі біометричні показники – висоту рослин, кількість бобів, масу тисячі насінин та масу зерна з однієї рослини.

Таблиця 3. Урожайність сої 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	1,52	1,36	1,49	1,75	1,21	1,87	1,53	-	-
Максим (1л. /т)	1,63	1,39	1,54	1,81	1,25	1,94	1,59	0,06	4
Мікосан Н (7 л /т)	1,64	1,45	1,56	1,82	1,26	1,97	1,62	0,09	6
Мікосан В (10 л /га) (сходи)	1,68	1,42	1,55	1,79	1,25	1,96	1,61	0,08	5
Мікосан В (10 л /га) (цвітіння)	1,66	1,43	1,56	1,77	1,24	1,95	1,6	0,07	5
Мікосан Н (7 л /т) + Мікосан В (10 л /га) (сходи)	1,75	1,52	1,72	1,83	1,29	2,24	1,73	0,2	13
Мікосан Н (7 л /т)+Мікосан В (10 л /га) цвітіння)	1,72	1,49	1,66	1,83	1,27	2,13	1,68	0,15	10
НІР 05	0,32	0,23	0,26	0,19	0,15	0,36			

Отже, найвищий ефект Мікосан проявляв при дворазовому застосуванні (обробка насіння та посходово). Він діяв як протруйник і як стимулятор росту і був ефективним та дешевим засобом підвищення урожайності сої.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Кращим способом застосування біофунгіциду Мікосан виявилось поєднання обробки насіння перед сівбою Мікосаном Н (з нормою 7 л/т) із позакореневим внесенням Мікосану В у фазі повних сходів культури з нормою 10 л/га, що у середньому, підвищувало стійкість рослин сої до хвороб на 79% та урожайність культури на 0,23 т/га (13%).

Подальші дослідження слід зосередити на фітосанітарному стані агроценозів сої при застосуванні інших новітніх біофунгіцидів та нових сортів за сучасних систем землеробства та з урахуванням змін клімату.

Список використаних джерел

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої / А.О. Бабич. – К.: Урожай, 1993. – 429 с.
2. Кулик М.Ф. Використання продуктів переробки сої в молочному скотарстві та у птахівництві / М.Ф. Кулик, А.В. Тучик, О.К. Стасюк, О.І. Скоромна // Корми і кормовиробництво. – Вінниця – Вип. 71. – 2012. – С. 72–81.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1979. – 415 с.
4. Сергієчко В.Г. Моніторинг хвороб сої в Лісостепу України / В.Г. Сергієчко, В.П. Миколаївський // Карантин і захист. – 2014. – № 10–11. – С.9–11.
5. Трибель С.О. Методика випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін.] - К. : Світ, 2001. – 448 с.

References

1. Babych AO. Modern production and use of soybean. K. : Urozhay. 1993. 429.
2. Kulyk MF, Tuchik AV, Stasyuk OK, Skoromna OI. Use of soybean-derived products in dairy cattle and poultry breeding. Kormy i kormovyrobnytstvo. Vinnytsya. 2012. 71: 72–81.
3. Dospikhov BA. Methods of field experimentation. M. : Kolos, 1979. 415.
4. Sergiechko VG. Monitoring of soybean diseases in the Forest-Steppe. Karantyn i zahyst. 2014. 10–11: 9–11.
5. Trubel SO, Sigaryova DD, Sekun MP, Ivaschenko OO et al. Methods of testing and using pesticides. K. : Svit, 2001.448.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ ЗАВИСИМО ОТ СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ БИОФУНГИЦИДА МИКОСАН

Кирилюк В. П.

Хмельницькая государственная сельскохозяйственная опытная станция института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН Украины

Ключевые слова: соя, продуктивность, биофунгицид, Микосан, способ

Цель статьи – изложить информацию о наиболее эффективном для сои способе применения биофунгицида, с помощью которого можно повысить урожайность и устойчивость ко многим болезням. Для исследований было взято такие сорта сои: Иванка (2002-2003гг.), Устя (2004-2007гг.). Изучали действие биофунгицидов Микосан Н и Микосан В. Обработку растений и семян проводили согласно инструкций предоставленных производителем 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 (1,73 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 1,68 т/га. Применяя Максим получили урожайность 1,59 т/га. Отмечено, что Микосан Н и В положительно влияли на уменьшение засоренности посевов. Создавая большую вегетативную массу, культура лучше конкурировала с сорняками, масса которых уменьшалась на 5-10%. На вариантах с химическим протравителем на корнях сои 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 сои к болезням на 79% и урожайность культуры на 13%.

SOYBEAN PERFORMANCE, DEPENDING ON APPLICATION METHODS OF BIOFUNGICIDE MYCOSAN

Kyryliuk V. P.

Khmelnytsky State Agricultural Experiment Station of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS of Ukraine

Keywords: soybean, performance, biofungicide, Mycosan, method

The research aim was to identify the most effective for soybean way to use biofungicide, by which one can increase yield capacity and resistance to many diseases. For the studies the following soybean varieties were taken: Ivanka (2002-2003) and Ustyia (2004-2007). We studied effects of biofungicides: Mycosan H and Mycosan B. Plants and seeds were treated according to the manufacturer's recommendations: Mycosan B – in the dose of 10.0 L / ha and Mycosan H – 7.0 L / t. Biofungicide-free crops served as the control. The accounting plot area was 40 m². replication – three times. Agrotechnology in the experiment was common for industrial crops.

On average over the six years, the highest yield (1.73 t / ha) was obtained with double application of the biofungicide (Mycosan H for seed treatment and Mycosan B after emergence). Another variant of double Mycosan application (seed treatment and during the flowering period) provided the yield of 1.68 t / ha. When using Maxym, we obtained the yield of 1.59 t / ha. It was noticed that Mikosan H and B effectively reduced weediness of crops. By developing greater vegetative mass, soybean plants better competed with weeds, vegetative mass of which decreased by 5-10%. In variants with chemical disinfectant, a decrease in the number of nitrogen-fixing nodules on soybean roots by up to 55% was recorded as compared to the control. Applying Mycosan, we, on the contrary, observed an increase in their number by 5-6%. Thus, the best way to use Mycosan was to combine pre-sowing seed treatment with Mycosan H in the dose of 7.0 L / t with foliar feeding with Mycosan B in the phase of full sprouts in the dose of 10.0 L / ha, which on average increased resistance of soybean plants to diseases by 79% and yield capacity by 13%.