

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА «ОПТІ РОСТ» НА ПОСІВАХ СОЇ

Грабовська Т.О.¹, Мазур Т.Г.¹, Терновий Ю.В.², Шушківська Н.І.¹,
Галака О.І.³, Матвієнко Ю.В.³

¹Білоцерківський національний аграрний університет
пл. Соборна, 8/1, 09100, м. Біла Церква
mazur.tanja@gambler.ru;

²ДП «Дослідне господарство «Скви́рське»
Інституту агроєкології і природокористування
Національної академії аграрних наук України»
вул. Селекційна, 1, 09100, м. Сквиря

³ТОВ «GTF»
office@gft.org.ua

Досліджено вплив органічно-мінерального добрива «Опті Рост» із концентрацією 1 та 3% на компоненти агробіоценозу та якісні й кількісні показники урожаю. Встановлено зниження забур'яненості в оброблених посівах. Вивчено поширення комах на дослідних і прилеглих ділянках. Проаналізовано елементи структури врожаю та якісні показники отриманого зерна. Доведено, що є тенденція щодо підвищення врожайності на 1,1 та 3,2% за обробки рослин сої 1 та 3% розчином препарату «Опті Рост». *Ключові слова:* соя, добриво, забур'яненість, шкідники, урожайність, якість зерна.

Эффективность использования органо-минерального удобрения «Опти Рост» на посевах сои. Грабовская Т.А., Мазур Т.Г., Терновой Ю.В., Шушковская Н.И., Галака А.И., Матвиенко Ю.В. Исследовано влияние органо-минерального удобрения «Опти Рост» с концентрацией 1 и 3% на компоненты агробиоценоза, качественные и количественные показатели урожая. Установлено снижение забурьянености в обработанных посевах. Изучено распространение насекомых на опытных и прилегающих участках. Проанализированы элементы структуры урожая и качественные показатели полученного зерна. Доказано, что существует тенденция повышения урожайности на 1,1 и 3,2% при обработке растений сои 1 и 3% раствором препарата «Опти Рост». *Ключевые слова:* соя, удобрение, забурьяненость, вредители, урожайность, качество зерна.

The effectiveness of use organic-mineral fertilizer “Opti Rost” on soybean crop. Grabovska T., Mazur T., Ternovyy Yu., Shushkivska N., Galaka O., Matviyenko Yu. The effect of organic-mineral fertilizer “Opti Rost” 1- and 3%-concentration on components of agrobiocenosis, qualitative and quantitative indices of the yield has been investigated. Amount of weeds in treated crops decreased. The distribution of insects on experimental and adjacent areas was studied. The elements of the crop structure and grain quality have been analyzed. It is proved that there is a tendency to increase yield on 1.1% and 3.2% of soybean when treating plants 1- and 3%-solution of “Opti Rost”. *Key words:* soybean, fertilizer, weeds, pests, yield, grain quality.

Постановка проблеми й актуальність дослідження. Отримання високоякісної та водночас безпечної рослинної продукції нині є однією з найгостріших проблем сільського господарства. Виробництво екологічно безпечних харчових продуктів може бути досягнуте завдяки органічному землеробству, яке передбачає відмову від синтетичних мінеральних добрив, пестицидів та інших хімічних речовин. Використання біопрепаратів сприяє підвищенню продуктивності сільськогосподарської продукції та зменшує шкідливий вплив на довкілля. Тому триває пошук безпечних препаратів, які б давали змогу підтримувати оптимальний баланс живих організмів біоценозу в агроєкосистемах і водночас підвищували якісні та кількісні показники продукції сільського господарства.

Правильне застосування біопрепаратів окремо і в комплексі дає змогу істотно знизити хімічне навантаження на екосистеми, значно поліпшити якість сільськогосподарської продукції та, зрештою, здоров'я людини [1].

Соя добре реагує на внесення біопрепаратів [2–5], які сприяють зростанню біометричних показників і продуктивності загалом. Гумінові кислоти, які є частиною органічних добрив, посилюють властивості імуні- та росторегуляції рослин, а також біосинтез захисних речовин, сприяють зростанню ауксинів і цитокінінів, покращують протікання фізіологічних процесів у клітинах [6].

Метою роботи було вивчення впливу органічно-мінерального добрива «Опті Рост» на компоненти агробіоценозу та продуктивність сої.

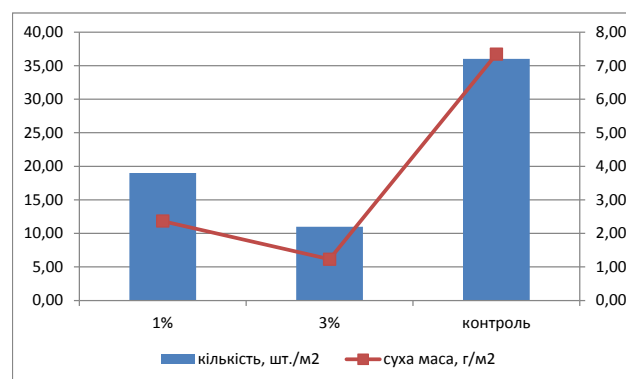
Матеріали та методи досліджень. Досліди проводили на Сквирській дослідній станції органічного виробництва ІАП НААН. Грунт – чорнозем малогумусний, крупнопилувато-середньосуглинковий за механічним складом на карбонатному лесі, вирізняється слабо вираженою, неміцною структурою. Реакція ґрунтового розчину слабокисла (рН 6,0–6,2).

Для досліджень використовували сорт сої Сузір'я, рекомендований для вирощування у Поліссі, лісостеповій і степовій зонах України. Рослини обробляли два рази по вегетації препаратом «Опті Рост» у концентрації 1 (робочий розчин 1%, або 100 мл на 10 л води) та 3% (робочий розчин 3%, або 300 мл на 10 л води). «Опті Рост» – органічно-мінеральне добриво, в склад якого входять структурована вода, мікроелементи, макроелементи, мікрогумати, фульвокислоти, метаболіти, амінокислоти, фосфомобілізувачі й азотофіксуючі мікроорганізми та ферменти. Технологія вирощування рослин включала закриття вологи, культивування на глибину 10–12 см, передпосівну культивування та інше (табл. 1). Площа кожної облікової ділянки 25 м², повторень чотири, попередник – пшениця озима. Спосіб сівби вузькорядний із шириною міжрядь 15 см і нормою висіву 180 кг/га.

Забур'яненість посівів визначали кількісно-ваговим методом. Комах відловлювали за методикою [7]. Обстеження проводили на початку липня. Аналіз елементів структури врожаю сої проводили за пробними снопами з 30 рослин, які відбирали у трьох місцях кожної ділянки за такими ознаками: кількість бобів на рослині, кількість насінин з однієї рослини, кількість насінин у бобі. Масу 1 000 зерен визначено за ГОСТ 10842–89 [8]. Якість зерна сої визначали у ТОВ «Сквирській комбінат хлібопродуктів» згідно з ДСТУ 4964:2008 [9; 10]. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за Б.А. Доспеховим [11].

Виклад основного матеріалу. У всіх варіантах досліду траплялися *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., а також *Robinia pseudoacacia* L. Домінантом за кількістю та сухою масою був мишій зелений (до 24,0 шт./м² та 4,53 г/м² – у контрольному варіанті).

У посівах, де застосовувався препарат «Опті Рост», прослідковується зниження забур'яненості. У середньому кількість бур'янів за обробки 1% розчином препарату зменшилась майже у 2 рази, а за обробки 3% розчином – більше ніж у 3 рази (рис. 1). Для пояснення механізму цієї дії потрібні подальші дослідження. Суха маса бур'янів за обробки 1% та 3% розчином препарату була меншою порівняно до контролю на 4,98 та 6,11 г/м², але НІР₀₅ становила 6,9 шт./м², тому достовірної різниці на 95% рівні не спостерігалось, прослідковується лише тенденція.



НІР₀₅ для кількості = 16,8 шт./м²;

НІР₀₅ для сухої маси = 6,9 г/м²

Рис. 1. Забур'яненість дослідних ділянок сої

Зменшення кількості сегетальної рослинності в посівах із застосуванням органічно-мінерального добрива пов'язано із кращим розвитком культурних рослин сої на дослідних ділянках. Висота рослин сої сягала 69–70 см порівняно з іншими рослинами фітоценозу, висота яких була в межах 0,3–31,0; 0,5–24,5 та 23,0–45,7 см відповідно на дослідних ділянках із 1%, 3% розчином і контролю (табл. 2).

Отож культурні рослини сої перевищували бур'яни та пригнічували їх розвиток. Підвищення конкурентоздатності, ймовірно, відбулося завдяки більш поживному середовищу дослідних рослин, яке забезпечував препарат «Опті Рост».

В агробіоценозі соєвого поля виявлено 16 видів комах, які належать до 7 рядів: Hemiptera, Thysanoptera, Homoptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Neuroptera (табл. 3). Найбільшою кількістю видів представлений ряд Hemiptera (Напівтвердокрилі),

Таблиця 1

Комплекс технологічних операцій у межах обробітку ґрунту

Вид робіт	Агрегат
Лущення стерні на глибину 6–8 см	ЮМЗ-6Л
Оранка на глибину 23–25 см	Т-150 + ПНЯ-4-42
Закриття вологи	МТЗ-80+борони БЗТС-1
Культивування на глибину 10–12 см	МТЗ-80+ КС-4,2
Передпосівна культивування на глибину 6–8 см	John Deere + «Рубін»
Перед посівом ґрунт обробляли препаратом «Філазоніт»	МТЗ-82+ОП 600 15 л/га
Посів на глибину 3–4 см	МТЗ-80+СЗТ-3,6

частка яких становить 25%. Дещо менше було представників рядів Thysanoptera (Трипси) та Diptera (Двокрилі) – по 18,8%. Інші ряди представлені поодинокими видами, що становить 37,4% від загальної кількості виявлених комах. Загалом, ентомофауна

агробіоценозу сої була представлена багатоїдними комахами, які мають кормові зв'язки з багатьма рослинами. Серед них масовими були *Ligus s. Str. Hahn.*, *Adelphocoris lineolatus* Goeze. (ряд Hemiptera, родина сліпняки Miridae).

Таблиця 2

Висота рослин фітоценозу, см

Назва рослини	1%	3%	Контроль
<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	70±2,5	70±3,5	69,0±5,0
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	–	0,5±0,1	27,5±1,0
<i>Chenopodium album</i> L.	7,3±0,6	2,2±0,3	23,0±2,2
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	30,8±3,0	23,5±1,7	45,7±2,8
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	31,0±2,3	24,5±1,3	44,0±2,0
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	0,3±0,1	3,8±0,4	–

Таблиця 3

Комахи в посівах сої за обробки препаратом, екз./10 п.с.

Назва комахи українською	Назва комахи латиною	обробка			Лісосмуга	Кормова спец.
		контр.	1 %	3 %		
Ряд Рівнокрилі						
Цикадка шестикрапкова	<i>Macrosteles laevis</i> Rib.	1			1	поліфаг
Попелиця горохова	<i>Acyrtosiphon pisum</i> Harr.	5	3	2		фітофаг
Попелиця	<i>Aphis</i> sp.	1	5	6		фітофаг
Ряд Трипси						
Трипси	<i>Tmetothrips</i> sp.	2	1	1	1	поліфаг
Трипс бобовий	<i>Odontothrips intermedium</i>		1	1	1	пошкоджує бобові
Трипс хижий	<i>Aeolothrips fasciatus</i> L.	1		1	1	зоофаг
Ряд Напівтвердокрилі						
Щитник смугастий	<i>Graphocoma lineatum</i> L.			1	1	поліфаг
Клоп ягідний	<i>Dolycoris baccarum</i> L.			1	3	поліфаг
Клоп люцерновий	<i>Adelphocoris lineolatus</i> Goeze.	1	1		4	поліфаг
Клопи польові	<i>Ligus s. Str. Hahn.</i>	3	2	3		поліфаг
Ряд Твердокрилі						
Довгоносик бульбочковий	<i>Sitona</i> sp.	2	3	1		бобові
М'якотілка сільська	<i>Cantharis rustica</i> Fall.	1			1	зоо-, фітофаг
Ряд Перетинчастокрилі						
Андрена звичайна	<i>Andrena flavipes</i> Panz.	1			1	запилювач
Ряд Двокрилі						
Мінер багатоїдний	<i>Phytomyza atricornis</i>	1				поліфаг
Городній мінер	<i>Phytomyza hrticola</i> Goureau.	1			1	поліфаг
Росткова муха	<i>Delia platura</i>	1				поліфаг
Ряд Сітчастокрилі						
Золотоочка	<i>Chrysopa carnea</i> Steph.		1		1	ентомофаг

Таблиця 4

Врожайність сої залежно від обробки препаратом

Показники структури врожаю	1%	3%	Контроль
Кількість бобів на рослині, шт.	39,2±1,6	40,5±2,7	38,7±2,9
Кількість насіння на рослині, шт.	108±3	109±2	106±4
Маса 1 000 зерен, г	124,7±3,5	127,3±2,2	123,4±3,0
Врожайність, ц/га	26,2±0,4	26,6±0,8	25,4±0,7

Таблиця 5

Показники якості зерна сої

Варіант	Масова частка олії на суху речовину, %	Масова частка білка на суху речовину, %	Масова частка вологи зерна, %
Обробка 1% розчином	20,6	42,6	13,1
Обробка 3% розчином	20,4	42,4	13,0
Контроль	20,8	41,3	13,1
НІР ₀₅	0,6	2,1	0,2

Серед спеціалізованих шкідників бобових культур домінували бульбочкові довгоносики (*Sitona* sp.) (ряд твердокрили Coleoptera, родина Curculionidae). У посівах сої виявлено хижу комаху – золотоочку *Chrysopa carnea* Steph. (ряд сітчастокрили Neuroptera, родина Chrysopidae). Хижаками є личинки та імаго. Основна здобич – попелиці.

Отже, кількість шкідливих комах у посівах сої на дослідних ділянках і контрольному варіанті була в межах, що не перевищують економічний поріг шкідливості (ЕПШ). Виявлено вплив суміжної екосистеми (лісосмуги) на видовий склад ентомокомплексу досліджуваної агроєкосистеми (посіви сої). Інсектицидна дія препарату «Опті Рост» не простежується, оскільки органічний агробіоценоз мав задовільний фітосанітарний стан.

За обробки рослин 1% та 3% концентрацією препарату «Опті Рост» прослідковується тенденція до зростання елементів структури врожаю. Кількість бобів на рослині за обробки рослин добривом збільшилась на 1,3 та 4,7% відповідно до зростання концентрації препарату «Опті Рост» (табл. 4). Маса 1 000 зерен зросла на 1,1 та 3,2% відповідно. Врожайність сої на дослідних ділянках була 26,2 та 26,6 ц/га відповідно за обробки 1% та 3% концентрацією препарату.

Важливою характеристикою якості насіння сої є вміст олії та білка в перерахунку на суху речовину.

Вони визначають харчову й кормову цінність сої. Якісні показники не відрізнялися достовірно за варіантами. Масова частка білка у всіх досліджуваних варіантах була понад 40%, що вказує на високу цінність цих рослин, особливо для органічного виробництва. Дослідні варіанти з обробкою препаратом мали тенденцію щодо зростання цього показника (табл. 5).

Головні висновки. Застосування біопрепарату «Опті Рост» у посівах сої в концентраціях 1 та 3% має тенденцію до зменшення сухої маси бур'янів, порівняно до контролю на 4,98 та 6,11 г/м² загальна кількість бур'янів за обробки 1% розчином препарату зменшилась майже у 2 рази, а за обробки 3% препаратом – більше ніж у 3 рази.

В агроценозі сої траплялися представники 7 рядів комах у незначній кількості, яка не перевищувала ЕПШ. Крім шкідників посівів були знайдені ентомофаги та поліфаги. Різниці між дослідними ділянками та контролем не спостерігали.

Урожайність сої за дії препарату «Опті Рост» мала тенденцію до зростання зі збільшенням концентрації робочого розчину на 1,1 та 3,2% порівняно з контрольним варіантом. Якісні показники насіння сої за обробки препаратом достовірно не відрізняються від контрольних, є тільки тенденція до зростання масової частки білка, що важливо для органічного землеробства за відмови від синтетичних мінеральних добрив.

Література

- Гончар Н.В., Каменев І.В., Клочко В.С. Мікробні препарати як один із елементів технології вирощування сільськогосподарських культур. *Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки*: матер. X Міжнар. наук.-практ. конф. Кіровоград: КНТУ, 2015. С. 61–62.
- Шувар І.А., Іванишин В.В., Сендецький В.М., Бунчак О.М. Агроєкологічні основи поліпшення родючості ґрунтів для сталого функціонування агроєкосистем, виробництва екологічно чистої продукції та охорони довкілля в сучасному землеробстві. *Актуальні проблеми підвищення родючості ґрунтів та застосування агрохімічних засобів в агрофітоценозах*: матер. Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції, присв. Міжнар. Дню агрохіміка (7–9 червня 2017 р.). Львів, 2017. С. 255–264.
- Бобро М.А., Огурцов С.М., Міхеев В.Г. Урожайність сої залежно від застосування біологічних препаратів. *Корми і кормовиробництво*. 2006. Вип. 58. С. 231–236.
- Шевніков М.Я., Кулібаба М.Ю. Урожайність та якість насіння сої залежно від строків сівби і використання біопрепаратів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 3. С. 41–44. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2013.03.06>.

5. Білявська Л.Г., Білявський Ю.В. Взаємодія сучасних сортів сої з біопрепаратами комплексної дії та її вплив на урожайність. *Мікробіологічний журнал*. 2016. Т. 78. № 3. С. 61–68. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MicroBiol_2016_78_3_8.
6. Гумінові речовини – безпечні регулятори екосистем / В.У. Ящук, А.П. Корецький, Р.В. Ковбасенко, О.П. Дмитрієв, В.М. Ковбасенко. К.: Національна академія аграрних наук України, 2016. 89 с.
7. Фітосанітарний моніторинг / М.М. Доля, Й.Т. Покозій, Р.М. Мамчур та ін. К.: ННЦ ІАЕ, 2004. 294 с.
8. ГОСТ 10842–89 Методы определения массы 1000 зерен или 1000 семян. Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. М.: «Стандартинфарм», 2009. С. 1–3.
9. ГОСТ 10842–91 Зерно и продукты его переработки. Методы определения белка. М.: «Стандартинфарм», 2009. С. 1–8.
10. ДСТУ 4964:2008. Методи визначення якості зернових і зернобобових культур. К., 2008. С. 12–19.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: «Агропромиздат», 1985. 350 с.