

**В. С. Задорожний, В. В. Карасевич**, кандидати

сільськогосподарських наук

**Н. О. Рудська, С. В. Колодій**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОПРЕПАРАТІВ У ЗАХИСТІ ПОСІВІВ СОЇ ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ**

*Висвітлено результати досліджень щодо використання біопрепаратів при вирощуванні сої. Встановлено, що за комбінованого застосування різних біопрепаратів у посівах сої підвищувалася польова схожість насіння, поліпшувалось мінеральне живлення, стимулювався ріст і розвиток рослин та підвищувалася стійкість культур до хвороб та шкідників, що сприяло поліпшенню продуктивності культурних рослин.*

**Ключові слова:** *соя, біологічні препарати, мікроорганізми, інокуляція насіння, шкідники, хвороби, бур'яни.*

Економічна та енергетична криза, зниження природної родючості ґрунтів, забруднення їх пестицидами і важкими металами, погіршення якості продукції рослинництва – усе це викликає підвищену увагу до екологічного землеробства, суть якого полягає у використанні потенційних можливостей агроecosystem і мінімалізації застосування хімічних засобів при вирощуванні сільськогосподарських культур [3, 5, 8].

Стабільне і продуктивне функціонування агроценозів можливе завдяки приділенню особливої уваги до проблеми захисту рослин від шкідливих організмів (комах, збудників хвороб), життєдіяльність яких спричиняє втрати врожаю. Протягом тривалого часу в практиці сільськогосподарського виробництва перевагу надають хімічному методу захисту рослин. Однак постійне зростання застосування пестицидів призводить до забруднення довкілля, появи стійких штамів, і популяцій патогенів та шкідників, частота виникнення яких випереджає створення хімічних препаратів. У зв'язку з цим, актуальність розвитку біологічних методів захисту рослин, які базуються на використанні природних агентів біологічної регуляції шкідливих видів, не викликає сумніву [2].

Необхідність корекції складу мікроорганізмів в агроценозах є особливо актуальною для сучасного землеробства, оскільки протягом останніх 50–70 років внаслідок необґрунтованого (і часто невмілого) застосування мінеральних добрив, використання пестицидів, порушення сівозмін, тощо у більшості ґрунтів суттєво порушено співвідношення між корисними і патогенними для рослин мікроорганізмами. Окремі види

бактерій, які вважалися індикаторами родючих ґрунтів знаходяться на межі зникнення. Їх місце займають не властиві для кореневої зони мікроорганізми, які, відповідно, замість оптимізації кореневого живлення виконують зовсім інші функції. Наслідки відомі: навіть за достатнього внесення добрив у ґрунт, культура не здатна реалізувати свій генетичний потенціал, оскільки надходження біогенних елементів до коріння обмежене, притому що розвиток шкідливих організмів не зустрічає супротиву [1, 3, 15, 16, 17, 19].

Результати сучасних досліджень свідчать про те, що мікроорганізми, які розвиваються в кореневій зоні, є посередниками між ґрунтом і рослиною у забезпеченні її поживними речовинами – тому що, природно закладено всі механізми управління найважливішими біосферними процесами: азотфіксація, фосфат мобілізація, антагонізм організмів до фітопатогенів, синтез мікроорганізмами біологічно активних речовин, здатних суттєво впливати на фізіологічний стан рослин і їх імунітет, викликати епізоотії у шкідників сільськогосподарських культур [6, 7].

Згідно результатів досліджень, проведених в Україні, встановлено, що за рахунок біологічної фіксації азоту на одиницю площі однорічні зернобобові культури в симбіозі з відповідними видами бульбочкових бактерій можуть засвоїти щорічно з повітря від 60 до 200 кг/га біологічного азоту та на 50–90 % забезпечити свої потреби в цьому елементі.

Найбільш значущим агротехнічним заходом покращання ефективності симбіотичної фіксації є інокуляція насіння бактеріальними добривами на основі активних культур мікроорганізмів з такими фізіологічними ознаками, як здатність фіксувати атмосферний азот, перетворити нерозчинні сполуки фосфору у форми, які засвоюються рослинами, продукувати речовини фітогормональної дії [4, 5, 10, 12, 13].

На сьогодні мікробні препарати створено для більшості видів сільськогосподарських культур, визначено умови їх ефективного застосування, проведення заходів, необхідних для їх рекомендації у виробництво, виключно з виробничою перевіркою [15].

Важливо підкреслити, що комплекс корисних властивостей може бути притаманним у різних комбінаціях одному з виду бактерій, які відрізняються між собою за ступенем вираження цих якостей. Тому, використовуючи мікробіологічні препарати максимальний ефект можна отримати шляхом ретельного підбору тих чи інших, які володіють найбільшою вираженістю очікуваних властивостей [9].

*Мета статті:* встановити вплив біологічних препаратів на розвиток і поширення шкідливих організмів у посівах сої.

**Методика досліджень:** польові досліди проводили у ДП ДГ «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (Вінницький район Вінницька область) упродовж 2012–2013 рр. за

загальноприйнятими методиками [11, 14, 18]. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий середньо суглинковий за механічним складом, з такими показниками орного шару: вміст гумусу 2,2–2,4 %, рН<sub>(сол.)</sub> – 5,2–5,4, гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,0–11,2; рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим), відповідно, 12,1–14,2 та 81–116 мг на 1 кг ґрунту. Гідролітична кислотність – 1,75 мг-екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ – 18,4 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Технологія вирощування сої була звичайною для зони. Попередником була пшениця яра. Основну підготовку ґрунту проводили за системою поліпшеного зябу. Допосівний обробіток ґрунту включав ранньовесняне боронування і дві культивації. Ширина міжрядь – 45 см. Дослід був одно факторним (див. табл.). Облікова площа ділянки сої в досліді становила 54 м<sup>2</sup>. Повторність варіантів – триразова. Інокуляцію насіння проводили напівсухим способом вручну у день посіву культур у приміщенні для того, щоб уникнути дії прямих сонячних променів, які згубно діють на мікроорганізми. Норму витрати води визначали з розрахунку 10 л/т.

Бактеризоване насіння необхідно висівати упродовж доби, а при затримці з посівом – обробляти повторно.

Обліки шкідників (фаза): сходи; 2–6 листків; галуження; бутонізація; формування бобів.

Обліки хвороб: сходи – повна стиглість насіння.

**Результати дослідження:** насіння сої обробляли такими біопрепаратами: Ризобіфит, Фосфонітрагін, Фосфоентерин, Біополіцид, Гаубсин, Хетомік. В якості контролю був варіант з обробкою протруйником Максим XL 035 FS (1,0 л/т).

Серед найпоширеніших видів фітофагів сої найбільшої шкоди завдають: акацієва вогнівка (*Etiella zinckenella* Tr.), звичайний павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch.), лучний метелик, (*Margaritita sticticalis* L.), люцерновий клоп (*Adelphocoris lineatus* Götze.) та совки.

Аналіз сукупної динаміки чисельності комах та спостереження за фенологією рослин сої дали змогу виявити комплекс видів шкідників, супутніх певним етапам органогенезу культури. За вегетаційний період за зміною чисельності фітофагів встановлено п'ять періодів у розвитку сої, з якими поєднаний певний комплекс комах-фітофагів. Формування видового складу шкідників на посівах відбувалось упродовж всього вегетаційного періоду. Тому їх чисельність була в межах економічних порогів їх шкідливості.

Серед хвороб, на окремих рослинах було виявлено ураження переноспорозом (*Peronospora manshurica* Sydow.). Розвиток даної хвороби на контролі без обробки насіння становив 9,2 % (табл.).

Інша хвороба – септоріоз або іржава плямистість (*Septoria glycines* T. Nemmi) зустрічалась на окремих рослинах. Розвиток септоріозу на контролі сягав 8,6 %.

**Ефективність біопрепаратів в захисті сої від хвороб  
(у середньому за 2012–2013 рр.)**

Препарати, норми витрат	Хвороби сої						Урожайність, т/га	Збережений урожай	
	переноспороз		септоріоз		антракноз			т/га	%
	Розвиток хвороби, %	Технічна ефективність, %	Розвиток хвороби, %	Технічна ефективність, %	Розвиток хвороби, %	Технічна ефективність, %			
Контроль (обробка водою)	9,2	–	8,6	–	4,8	–	2,33	–	–
Максим XL 035 FS, обробка насіння, 1,0 л/т	3,5	62,0	3,1	64,0	2,0	58,3	2,48	0,15	6
Ризобофіт, обробка насіння, 2,0 л/т	3,2	65,2	2,8	67,4	1,6	66,7	2,58	0,26	11
Ризобофіт, 2,0 л/т + Біополіцид, 1,0 л/т – обробка насіння	2,8	69,6	2,5	70,9	1,5	68,8	2,61	0,28	12
Фосфонітрагін, 1,0 л/т обробка насіння	3,8	58,7	3,2	62,8	2,1	56,3	2,45	0,12	5
Ризобофіт, 2,0 л/т + Фосфоентерин, 1,0 л/т – обробка насіння	2,5	72,8	2,3	73,3	1,4	70,8	2,66	0,33	14
Ризобофіт, 2,0 л/т + Гаубсин, 2,0 л/т + Біополіцид, 1,0 л/т – обробка насіння	3,8	58,7	3,4	60,5	2,2	54,2	2,44	0,11	5
Ризобофіт, 1,0 л/т + Хетомік, 1,5 кг/т – обробка насіння	3,4	63,0	3,0	65,1	1,8	62,5	2,54	0,21	9
Нір <sub>0,5</sub> , т/га							0,07		

Також на дослідних ділянках виявлено антракноз (*Colletotrichum glycines*). На необроблених ділянках розвиток цієї хвороби становив 4,8 %.

При обробці насіння препаратом Ризобофіт, розвиток переноспорозу становив 3,2 %, септоріозу та антракнозу – 2,8 та 1,6 % відповідно. Технічна ефективність проти даних хвороб була на рівні 65,2–67,4 %. Дія Ризобофіту спрямована на забезпечення рослин азотом.

При обробці насіння сої сумішкою Ризобофіт, 2,0 л/т + Біополіцид, 1,0 л/т розвиток переноспорозу та септоріозу становив 2,5–2,8 %,

антракнозу – 1,5 %. Технічна ефективність даного варіанта становила 68,8–70,9 %. Біополіцид відіграє істотну роль у пригніченні розвитку фітопатогенних грибів.

Фосфонітрагін відноситься до препаратів комплексної дії на основі штамів бульбочкових та фосфор мобілізуючих бактерій. За норми витрати 1,0 л/т технічна ефективність даного препарату становила 56,3–62,8 %.

Серед досліджуваних варіантів поєднання двох біопрепаратів у вигляді суміші: Ризобофіт, 2,0 л/т + Фосфоентерин, 1,0 л/т дало змогу найефективніше стримувати розвиток хвороб. Завдяки покращанню мінерального живлення та активізації ростових процесів створювались оптимальні умови для підвищення стійкості рослин сої до хвороб. Так, розвиток переноспорозу та септоріозу на цих ділянках становив 2,3–2,5 %. Розвиток антракнозу сягав 1,4 %. Технічна ефективність при обробці насіння даною сумішшю становила 70,8 – 73,3 %.

Також нами досліджувалась ефективність обробки насіння трикомпонентною сумішшю біопрепаратів: Ризобофіт, 2,0 л/т + Гаубсин, 2,0 л/т + Біополіцид, 1,0 л/т. Гаубсин є ефективним проти хвороб та деяких шкідників. Технічна ефективність становила 54,2–60,5 %.

Також досліджувалась ефективність обробки насіння сумішкою препаратів Ризобофіт, 1,0 л/т + Хетомік, 1,5 кг/т. Хетомік використовували проти збудників хвороб. Технічна ефективність даного варіанта становила 62,5–65,1 %.

Обробка насіння біопрепаратами позитивно впливала на показник урожайності. Так, на варіантах, де проводили інокуляцію, урожайність у середньому за 2012–2013 роки була на 0,11–0,33 т/га більшою за показник необроблених ділянок. Слід зауважити, що при обробці насіння препаратом Максим XL 035 FS, 1,0 л/т прибавка урожаю до контролю у середньому становила 0,15 т/га.

Найбільша урожайність спостерігалась при обробці насіння препаратами Ризобофіт, 2,0 л/т + Фосфоентерин, 1,0 л/т – 2,66 т/га, що у середньому на 0,33 т/га більше за показник контрольного варіанта. Дещо нижча врожайність спостерігалась при інокуляції насіння сумішшю препаратів Ризобофіт, 2,0 л/т + Біополіцид, 1,0 л/т – 2,61 т/га. Найнижчу урожайність отримано при обробленні насіння трьома біопрепаратами: Ризобофіт, 2,0 л/т + Гаубсин, 2,0 л/т + Біополіцид, 1,0 л/т – 2,44 т/га.

Визначення економічної ефективності біопрепаратів на посівах сої, свідчить, що використання їх є економічно доцільним. Умовно чистий прибуток був у межах 216–1135 грн/га.

#### **Висновки:**

1. Встановлено, що за комбінованого використання різних біопрепаратів на посівах сої підвищувалася польова схожість насіння, поліпшувалося мінеральне живлення, стимулювався ріст і розвиток рослин та підвищувалась стійкість культур до хвороб та шкідників.

2. Технічна ефективність досліджуваних біопрепаратів проти хвороб на посівах сої становила 54,2–73,3 %. У результаті чого за роки досліджень відмічено підвищення урожайності насіння сої на 0,11–0,33 т/га порівняно з контролем без обробки насіння.

3. Максимальні показники по збереженню урожаю насіння сої (0,28–0,33 т/га) одержані на ділянках, де насіння обробляли декількома біопрепаратами різносторонньої дії: ризобіофіт, 2,0 л/т з біополіцидом 1 л/т та ризобіофіт, 2 л/т з фосфоентерином, 1,0 л/т.

4. Застосування біопрепаратів на посівах сої виявилось економічно доцільним. Умовно чистий прибуток знаходився в межах 216–1135 грн/га

### Бібліографічний список

1. *Адамень Ф. Ф.* Агробиологические особенности возделывания сои в Украине // Ф. Ф. Адамень, В. А. Вергунов, П. Н. Лазер, И. Н. Вергунова. – К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
2. *Безуглий М. Д.* Сучасні біотехнології у рослинництві / М. Д. Безуглий // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 9. – С. 5–7.
3. *Біологічний азот.* Монографія / В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон, О. Ф. Шестобаєва, Т. М. Мельничук, А. В. Калініченко, І. В. Гриник / За ред. В. П. Патики. – К.: Світ, 2003. – 424 с.
4. *Борона В. П.* Вплив біопрепаратів на шкідливі організми та продуктивність зернобобових та зернових культур / В. П. Борона, В. П. Дерев'янський, В. В. Карасевич // Корми і кормовиробництво. – 2010. – № 73. – С. 173–179.
5. *Бровдій В. М.* Біологічний захист рослин: Навч. посібник / В. М. Бровдій, В. В. Гулий, В. П. Федоренко. – Київ, світ, 2003. – 352 с.
6. *Волкогон В. В.* Біологічні аспекти родючості ґрунтів / В. В. Волкогон // Вісник ХНАУ. – № 1. – 2011. – Ґрунтознавство. – С. 29–36.
7. *Гриник І. В.* Мікробіологічні основи підвищення врожайності та якості зернових культур / І. В. Гриник, В. П. Патики, Ю. М. Шкатула // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – № 4. – 2011. – С. 7–11.
8. *Дерев'янський В. П.* Агроекологічне обґрунтування технологій вирощування сої: Монографія / В. П. Дерев'янський. – Хмельницький: ЦНТП, 2011. – 438 с.
9. *Дидович С. В.* Биологизация агротехнологии выращивания нута. (Рекомендации по эффективному применению микробных препаратов) / С. В. Давидович, Н. З. Толкачев, Т. Н. Мельничук. – Южная опытная станция ИСХМ НААН Украины. – изд-во «Доля», 2010. – 36 с.
10. *Давидович С. В.* Биопрепараты в агротехнологиях выращивания зернобобовых культур / С. В. Давидович, Н. З. Толкачев, Т. Н. Мельничук и др. // Бюллетень Регионального ЦНО АПП АР Крым: Агромир. – 2012. – № 13. – 8 с.
11. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
12. *Колісник С. І.* Використання мікробних препаратів при вирощуванні зернобобових культур / С. І. Колісник, С. Я. Кобак, А. В. Семцов, І. В. Темченко

// Наук. практ. збірник «Посібник Українського хлібороба». – Тов «Академпрес», 2013. – Том 2. – С. 74–77.

13. *Малиновська І. М.* Стан мікробіоценозу ризосфери сої за комплексного оброблення насіння фосфатмобілізуючими мікроорганізмами і *Vr. japonicum* NT / І. М. Малиновська // *Агроекологічний журнал*. – 2007. – № 3. – С. 79–83.

14. *Методики* випробування і застосування пестицидів // С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун, О. О. Іващенко та ін. За ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.

15. *Мікробні* препарати у землеробстві. Теорія і практика / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевські та ін. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.

16. *Мікробні* препарати. Особливості застосування у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Волкогон, О. М. Бердніков, Л. В. Центилю та ін. За ред. В. В. Волкогона. – Наук. практ. збірник «Посібник Українського хлібороба». – Тов «Академпрес», 2013. – Том 2. – С. 44–73.

17. *Патыка В. Ф.* Агроэкологическая роль азотфиксирующих микроорганизмов в аллелопатии высших растений / В. Ф. Патыка, Г. Ф. Наумов, Л. В. Побода и др. / под. ред. В. Ф. Патыки. – К.: Основа, 2004. – 320 с.

18. *Персыпкин В. Ф.* Методические указания по учету вредителей и болезней сельскохозяйственных культур / В. Ф. Персыпкин, В. Н. Пидопличко. – К., 1975. – С. 58–62.

19. *Рекомендації* з ефективного застосування мікробних препаратів у технології вирощування сільськогосподарських культур / С. І. Мельник, В. А. Жилкін, М. М. Гаврилюк та ін. – Київ. – 2007. – 52 с.

УДК 632.952:623.16

**Задорожный В. С., Карасевич В. В., Рудська Н. О., Колодий С. В.**

Влияние биопрепаратов на вредные организмы и продуктивность ячменя ярового // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 79. – С. 177–183.

Представлены результаты исследований биопрепаратов при выращивании ячменя ярового. Установлено влияние микробных препаратов на расширение болезней, вредителей, засоренность посевов и продуктивность культурных растений. Библиогр. 14 названий.

**Ключевые слова:** микробные препараты, ячмень яровой, урожайность, вредители, болезни, сорняки.

UDC 632.952:623.16

**Zadorozhny V. S., Karasevych V. V., Rudska N. O., Kolodiy S. V.**

Influence of biological preparations on harmful organisms and spring barley productivity // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 79. – P. 177–183.

The results of the study of biological preparations when growing spring barley are highlighted. The influence of microbial preparations on the expansion of diseases, pests, weed infestation and crop productivity is established.

**Keywords:** microbial preparations, spring barley, yield, pests, diseases, weeds.