

УДК 631.147 : 632.915

РОЛЬ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

І.М. Городиська

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
заступник завідувача відділу підготовки наукових кадрів та методично-інформаційного
забезпечення

Ю.В. Терновий

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
директор Сквирської дослідної станції органічного виробництва

А.О. Чуб

аспірант

Інститут агроекології і природокористування НААН

Досліджено вплив комплексу дозволених в органічному виробництві препаратів: БіоМаг, Фіто-Доктор, Біофосфорин, Урожай Органік, Триходермін на показники врожайності насіння гороху, квасолі та сої. Встановлено позитивний вплив біологічних препаратів на кількісні та якісні показники бобових культур. Відзначено прирост урожайності гороху, сої та квасолі відносно контролю на рівні 16,5; 7,5 та 7,4% відповідно. Маса 1000 насінин сої у варіанті з обробкою вказаними препаратами збільшилась на 8,4% порівняно з контролем, гороху — на 5,6, квасолі — на 1,8%.

Ключові слова: органічне землеробство, біологічні препарати, бобові культури, урожайність, посівні якості насіння.

.....

Зважаючи на євроінтеграційний курс України, вступ нашої держави до Світової організації торгівлі, активний розвиток та пропагування органічної системи ведення сільськогосподарської практики, використання біологічних препаратів набуває дедалі більшої популярності.

Біологічні препарати для захисту рослин від шкідливих організмів — це біологічні засоби боротьби зі шкідниками, збудниками хвороб рослин і бур'янами, основою яких є агенти біологічної природи (живі мікроорганізми або продукти їхньої життєдіяльності).

Практична цінність біологічних препаратів полягає у безпеці для людини і теплокровних тварин, вони не забруднюють навколишнє природне середовище, є високоселективними щодо об'єкта, на який направлена їх дія.

У світовій практиці для контролю чисельності шкідливих організмів офіційно зареєстровано і застосовується близько 30 природних біологічно активних речовин, 45 феромонів, 60 вірусів, бактерій, грибів, нематод та понад 30 видів ентомофагів. В Україні біологізації захисту рослин завжди приділялася особлива увага. У радянські часи Українська РСР відіграла провідну роль серед країн колишнього Союзу у розвитку і впровадженні у виробництво біологічних засобів захисту рослин. До середини 90-х років біологічний метод застосовували на площі 5 млн га, на повну потужність працювало 268 біофабрик і біолабораторій. Пізніше через економічні негаразди виробництво біологічних засобів захисту було знижено [1].

Наразі в сучасних умовах попит на органічну продукцію значно зростає. Як зазначає О. Шубравська [2]: «нині органічна продукція формує окремий сектор світової продовольчої торгівлі, який щороку зростає на 20–25%». Відповідно до прогнозів, масштаби світової торгівлі органічною продукцією у 2020 р. можуть досягати 200–250 млрд дол. США. Крім того, за С. Хасановою, глобальні перспективи розвитку ринку органічної продукції обумовлено світовою проблемою, яку неможливо розв'язати за традиційного сільськогосподарського виробництва: йдеться про гарантування безпеки харчування [3]. Автор підкреслює, що основними споживачами органічної продукції залишаються США та Європа, хоча зростання органічного виробництва спостерігається в різних регіонах. Наприклад, близько 30% «органічних» земель припадає на країни, що розвиваються, особливо Африки та Азії, проте експорт органічної продукції здійснюється, переважно, до розвинених країн. За спостереженнями білоруського вченого І. Грибоедова, у Європі за рівнем споживання на душу населення перші місця посідають Швейцарія (189,1 євро), Данія (158,6 євро) і Люксембург (143 євро) [4]. Безумовно, європейські та розвинені країни є головними споживачами органічної продукції, і сприяє цьому платоспроможний попит [5].

Отже, на сьогодні у світі в умовах сучасного органічного господарювання дедалі більше уваги приділяється біологічним методам,

спрямованим на підвищення врожайності і захист рослин, збереження родючості ґрунтів, на повну заміну агрохімікатів та пестицидів біологічними препаратами. Згідно з Постановою Ради Європи від 28.06.2007 р., біологічний метод є основним стратегічним заходом екологічного контролю шкідливих організмів на посівах сільськогосподарських культур за органічного виробництва [6]. Ідеї органічного виробництва з мінімальним застосуванням мінеральних добрив і пестицидів, і навіть повною відмовою від них, набувають дедалі більшої популярності [7]. Тому всебічне вивчення дії біологічних препаратів на сільськогосподарські рослини є одним із пріоритетних напрямів досліджень в процесі впровадження органічних технологій ведення сільськогосподарської практики [8, 9].

Досліджували дію біопрепаратів та їх комплексів на зниження впливу біотичних чинників в органічних агрофітоценозах на посівах гороху, квасолі та сої.

Досліди проводили впродовж 2016 р. в умовах Правобережного Лісостепу України на Сквирському демонстраційному полігоні органічного виробництва Сквирської дослідної станції органічного виробництва Інституту агроекотехнології і природокористування НААН (СДСОВ ІАП НААН). Територія демонстраційного полігона відноситься до рівнинного чорноземного агроґрунтового мікрорайону Київської обл. Наразі полігон сертифіковано для виробництва органічної продукції сертифікаційним органом ТОВ «Органік стандарт». Дослідні ділянки розміщували в шестипільній сівозміні, попередник — пшениця озима, яку вирощували по сидеральному пару.

Умови проведення досліджень були наближені до польових, площа дослідної ділянки — 6,0 га. Технологія вирощування передбачала повну відмову від застосування хімічних засобів захисту рослин. Для захисту від бур'янів використовували виключно агротехнічні заходи — пружинну борону для делікатної прополки «Shtrigel» німецької фірми «Treffler». Ґрунт дослідних полів — чорнозем малогумусний крупнопилкувато-середньосуглинковий за механічним складом.

Досліджували сою сорту Сузір'я селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН», горох сорту Котигорошко та квасолі сорту Присадибна селекції СДСОВ ІАП НААН.

Польові та лабораторні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками (Трибель С.О., 2001 р.; Доспехов Б.А., 1985 р.). Облік врожаю насіння сої, гороху та квасолі проводили вимірювально-ваговим методом з облікової ділянки. Облік забур'яненості

посіву проводили кількісно-видовим методом згідно із «Методикою оцінки забур'яненості ґрунту».

У 2016 р. на СДСОВ ІАП НААН для передпосівної обробки насіння сої сорту Сузір'я, квасолі сорту Присадибна, гороху сорту Котигорошок використали комплекс дозволених в органічному виробництві препаратів ТД ТОВ «Ензим — Агро»: БіоМаг, ФітоДоктор, Біофосфорин (табл. 1).

На контролі для передпосівної обробки насіння препарати не використовували.

Посів здійснили 22 травня за допомогою агрегату СЗ-3,6 на глибину 4–5 см. Умови площ дослідних ділянок є наближеними до виробничих: для сої — 0,45 га, для квасолі — 0,5, для гороху — 0,1 га, міжряддя для сої і гороху — 15 см, для квасолі — 45 см.

Технологія вирощування сої на контролі (без обробки) та у всьому масиві є загальноприйнятною у господарстві для органічного виробництва.

Наведемо біоморфологічну характеристику вказаних препаратів.

БіоМаг. Бактеріальний азот, фіксує азот, інокулянт — це поширеніший у світі продукт для забезпечення якісним азотним живленням бобових рослин. Основу інокулянту складають бульбочкові бактерії роду *Rhizobium*. Бобові мають здатність до активного азотфіксуючого симбіозу за умови існування в прикореневій зоні цих бактерій. Дія інокулянтів для бобових лінійки БіоМаг базується на здатності мікроорганізмів, що містяться в ньому, засвоювати азот з атмосферного повітря та переводити його в доступні для рослин форми, формувати розвиненішу кореневу систему, синтезувати рістстимулюючі речовини, придушувати ріст фітопатогенної мікрофлори — збудників хвороб рослин унаслідок конкурентного домінування.

ФітоДоктор. Екологічно безпечний, біологічний препарат пролонгованої дії для профілактики та лікування сільськогосподарських рослин від комплексу хвороб, викликаних бактеріями та грибами.

Таблиця 1

Асортимент біологічних препаратів для передпосівної обробки посівного матеріалу

№ з/п	Препарат	Норма внесення, л/т
1	БіоМаг	3,0+1,0
2	ФітоДоктор	1,0
3	Біофосфорин	2,0

Основою препарату ФітоДоктор є існуюча в природному середовищі і виділена з ґрунту жива спорова бактерія *Bacillus subtilis*, яка пригнічує розмноження і розвиток багатьох фітопатогенних грибів і бактерій, сприяє підвищенню імунітету і стимуляції росту рослин, що важливо для покращення врожайності і зменшення повторних заражень рослин.

Біофосфорин. Дію фосфатмобілізуєчих бактерій препарату Біофосфорин спрямовано на перетворення важкодоступних сполук фосфору на форми, які легко засвоюються рослинами.

Препарат використовується для передпосівної обробки насіння, замочування кореневої системи розсади та саджанців, прикореневого підживлення сільськогосподарських рослин, деструкції пестицидів, а також покращення показників родючості ґрунту та фосфорного живлення рослин. Продуцент *Bacillus megaterium* має високу ростову активність і продукує фосфатази, які активно мінералізують органічні фосфоровмісні сполуки. Препарат використовують з метою пришвидшення росту кореневої системи рослин, збільшення врожаю, покращення його якості.

У процесі вегетації посіви сої обробляли біологічними препаратами, дія яких спрямована на комплексний захист посівів від бактеріальних та грибкових захворювань (ФітоДоктор, Триходермін), та багатокомпонентним добривом Урожай органік (табл. 2).

Урожай Органік — рідке багатокомпонентне добриво з високим вмістом ключових мікроелементів для обробки посадкового матеріалу та позакореневого підживлення всіх культур, у дозах, дозволених у технологіях вирощування екологічно чистої продукції.

Оптимальне співвідношення мікроелементів у легкодоступній формі дає змогу активізувати процеси фотосинтезу, поділу клітин і синтезу органічних сполук, підвищити актив-

ність ферментів, що забезпечує підвищення рівня урожайності та стійкість рослин до ураження хворобами.

Триходермін — препарат, що містить спори і міцелій гриба-антагоніста *Trichoderma lignorum*, який пригнічує розвиток фітопатогенних мікроорганізмів шляхом впливу на них прямим паразитуванням, конкуренцією за субстрат, виділенням ферментів, антибіотиків (глітоксін, віридин, триходермін тощо) та інших біологічно активних речовин.

Аналіз отриманих результатів засвідчив, що ефективність застосування біологічних препаратів фактично на всіх трьох культурах є доволі високою. Насамперед, покращується фітосанітарний стан, на сої і горосі овочевого майже немає ознак хвороб. Рослини сої та квасолі сформували в середньому на 1,5–2% більше бобів, що в підсумку дало можливість отримати вищий урожай (табл. 3).

Урожайність культур, оброблених біологічними препаратами, була вищою порівняно з усіма іншими досліджуваними варіантами. Найкращу реакцію в досліді на внесення біологічних препаратів відзначено у гороху (прибавка врожайності становила 16,5%). Ця культура, на відміну від сої і квасолі, перебувала у доволі сприятливих умовах (інтенсивні опади квітня і травня та високі температури сприяли швидкому росту і розвитку рослин гороху). Внесення біологічних препаратів додатково підсилювали загальний ритм розвитку гороху овочевого. Кількість зав'язаних бобів на рослинах обох варіантів була майже однаковою, проте кількість горошин у верхніх бобах була вищою на оброблених біопрепаратами ділянках. Урожайність сої та квасолі підвищилась на 7,5 та 7,4% порівняно з контролем.

Крім того, збільшилась і маса 1000 насінин на оброблених ділянках у всіх дослідних культур (табл. 4).

Таблиця 2

Застосування біологічних препаратів по вегетації

№ з/п	Препарат	Норма внесення, л/га
<i>Дослідний варіант ТД «Ензим-Агро» (фаза 3-го справжнього листка)</i>		
1	БіоМаг	0,5
2	Урожай Органік	1,0
<i>Дослідний варіант ТД «Ензим-Агро» (фаза бутонізації)</i>		
1	ФітоДоктор	1,0
2	Триходермін	2,0
3	Урожай Органік	1,5

Таблиця 3

Вплив біопрепаратів на формування урожайності насіння бобових культур

№ з/п	Культура, сорт	Урожайність, ц/га	Вологість, %	Прибавка, ц/га
1	Соя, Сузір'я — контроль (без обробки)	21,2	10,2	—
2	Соя, Сузір'я (обробка препаратами компанії ТОВ ТД «Ензим — Агро»)	22,8	9,5	1,3
	НІР ₀₀₅	0,3	—	—
1	Горох, Котигорошок — контроль (без обробки)	19,3	8,3	—
2	Горох, Котигорошок (обробка препаратами компанії ТОВ ТД «Ензим — Агро»)	22,5	8,3	2,8
	НІР ₀₀₅	0,4	—	—
1	Квасоля, Присадибна — контроль (без обробки)	16,2	9,2	—
2	Квасоля, Присадибна (обробка препаратами компанії ТОВ ТД «Ензим — Агро»)	17,4	9,2	0,8
	НІР ₀₀₅	0,4	—	—

Таблиця 4

Посівні якості насінневого матеріалу бобових культур, вирощених за органічною технологією

№ з/п	Культура, сорт	Насіння вихідного матеріалу			Насіння з отриманого врожаю, г		
		маса 1000 насінин, г	енергія проростання, %	схожість, %	маса 1000 насінин, г	енергія проростання, %	схожість, %
1	Соя, Сузір'я — контроль (без обробки)	156	82	96	154	82	97
2	Соя, Сузір'я (обробка препаратами компанії ТОВ ТД «Ензим — Агро»)	156	82	96	167	83	97
1	Горох, Котигорошок — контроль (без обробки)	172	79	94	180	78	92
2	Горох, Котигорошок (обробка препаратами компанії ТОВ ТД «Ензим — Агро»)	172	79	94	190	79	92
1	Квасоля, Присадибна — контроль (без обробки)	378	85	97	389	89	98
2	Квасоля, Присадибна (обробка препаратами компанії ТОВ ТД «Ензим — Агро»)	378	85	97	396	90	99

На відміну від гороху, період вегетації сої і квасолі триває впродовж травня–серпня. Погодні умови цього періоду року були малоспри-

ятливими для інтенсивного розвитку бобових культур (високі температури та відсутність необхідної кількості опадів). Однак незважаючи

на екстремальні погодні умови, обробка посівів біологічними препаратами надала змогу отримати прибавку врожаю сої на 1,3 ц/га, гороху — на 0,8 ц/га по порівняно з контролем.

Обробка посівів біологічними препаратами мала позитивний вплив на масу 1000 насінин всіх дослідних культур. Так, маса 1000 насінин сої у варіанті з обробкою препаратами компанії ТОВ ТД «Ензим — Агро» була на 8,4% більшою, ніж на контролі, гороху — на 5,6, квасолі — на 1,8%. Було зафіксовано збільшення показника маси 1000 насінин у контрольних варіантах (без обробки біологічними препаратами) за органічних технологій вирощування гороху та квасолі порівняно з таким самим показником вихідного посівного матеріалу на 4,6 та 2,9% відповідно. За показниками енергії проростання і схожості всі досліджувані варіанти майже не відрізнялися від вихідного матеріалу. Винятком була квасоля, у якої показник енергії проростання насіння у варіанті з обробкою біологічними препаратами збільшився на 4–5% порівняно з тим же показником вихідного посівного матеріалу та на 1–2% підвищилася схожість.

Зважаючи на відсутність системи ведення органічного насінництва бобових культур в Україні та зростання попиту на органічну продукцію, виробництво органічного насіння бобових культур вказує на широкі економічні перспективи такого напрямку виробництва.

ВИСНОВКИ

Технології вирощування бобових культур за органічними принципами потребують широкого застосування біопрепаратів як під час обробки насіння, так і в період вегетації рослин.

Бобові за своїми біологічними особливостями насамперед потребують добрив, що містять комплекс мікроорганізмів, специфічних для цих культур, життєдіяльність яких сприяє накопиченню в ґрунті елементів живлення рослин, стимулює їх ріст і розвиток.

Використання біологічних препаратів у посівах бобових культур має позитивний вплив на кількісні та якісні показники врожаю дослідних культур (сої, гороху та квасолі): покращуються посівні якості насінневого матеріалу бобових культур, вирощених за органічною технологією з використанням біологічних пре-

паратів; відзначено прибавку врожаю гороху, сої та квасолі відносно контролю на рівні 16,5; 7,5 та 7,4% відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Ткаленко Г.* Біологічні препарати в захисті рослин / Г. Ткаленко // Спецвипуск ж. Пропозиція. Сучасні агротехнології із застосування біопрепаратів та регуляторів росту — 2015. — С. 6–14.
2. *Шубравська Е.В.* Развитие альтернативного сельского хозяйства в Украине / Е.В. Шубравская // Никоновские чтения. — № 13. — 2008. — С. 554–556.
3. *Хасанова С.А.* Современные тенденции развития органического производства сельскохозяйственной продукции. Опыт Германии / С.А. Хасанова // Научный журнал КубГАУ. — 2015. — № 106 (02): [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ej.kubagro.ru/2015/02/pdf/028.pdf> (дата звернення 21.03.2016 р.).
4. *Грибоедова И.А.* Аграрный сектор национальной экономики Беларуси / И.А. Грибоедова. — Минск: Юнилан, 2013. — 240 с.
5. *Кривенко Н.* Органічна продукція на світовому аграрному ринку: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://econfa.at.ua/publ/konferencija_2016_03_24_25/sekcija_3_ekonomika_i_prirodokoristuvannja/organichna_produkcija_na_svitovomu_agrarnomu_rinku/41-1-0-903
6. Постанова Ради (ЄС) № 834/2007 від 28.06.2007 р. «Про органічне виробництво та маркування органічної продукції»: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://organicstandard.com.ua/files/standards/ua/ec/EU%20Reg_834_2007%20Organic%20Production_UA.pdf
7. *Кіщук С.* Розвиток органічного землеробства в Україні та у світі / С. Кіщук, В. Громитко, В. Яворів // Техніка і технології АПК. — 2013. — № 7. — С. 44–46.
8. *Драга М.В.* Посівні якості насіння сільськогосподарських культур за дії органо-мінерального добрива Viteri 8-4-5 / М.В. Драга, О.О. Кічігіна, Ю.О. Зацарінна, Ю.А. Цибро // Агроекологічний журнал. — 2017. — № 4. — С. 76–82.
9. *Василенко М.Г.* Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин / М.Г. Василенко, А.П. Стадник, П.М. Душко, М.В. Драга, О.О. Кічігіна, Ю.О. Зацарінна, С.В. Перець // Агроекологічний журнал. — 2018. — № 1. — С. 96–101.