

УДК 581.1:633

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ

*Н. Лис, к. с.-г. н., О. Боднар, С. Мойсей, Р. Іванюк
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону*

Постановка проблеми. Загальна потреба збільшити виробництво харчової рослинної олії в Україні вимагає предметного підходу до вирощування та використання господарсько цінних можливостей хрестоцвітих культур, особливо в Західному регіоні, де ґрунтово-кліматичні умови сприятливі для їхнього вирощування. Серед причин, які сповільнюють розвиток галузі, важливе місце займає відсутність енергомалоємних технологій вирощування, адаптованих до сучасних умов, де була б достатньо зменшена необхідність значних капіталовкладень. Враховуючи значне забруднення більшості території України хімічними препаратами та необхідність комплексного застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин тощо для отримання стабільних урожаїв хрестоцвітих культур, з одного боку, і численні літературні дані про позитивний ефект використання в землеробстві препаратів мікроорганізмів – з іншого, проблема біологізації вирощування ріпаку, гірчиці, редьки олійної набуває широкої актуальності [1; 4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з аспектів вирішення окресленої проблеми є пошук агрономічно цінних штамів мікроорганізмів, спроможних здійснювати ефективну азотфіксацію і трансформувати важкорозчинні органічні й мінеральні сполуки фосфору у форми, що легко засвоюються рослинами, й створення на їх основі мікробних препаратів [2; 3; 7].

В Україні розроблено бактеріальні препарати, рекомендовані для підвищення врожайності й поліпшення якості сільськогосподарської продукції. Розроблено спосіб бактеризації насіння сільськогосподарських культур мікробними препаратами на основі азотфіксуючих та фосфатмобілізуючих бактерій, що передбачає завчасну їх обробку в поєднанні з фунгіцидами та інсектицидами на насінневих заводах або підприємствах різної форми власності.

На сьогодні випробування мікробних препаратів у сучасних технологіях ріпаку проводять різні установи України. Отримано позитивні результати, які доводять перспективність цього енергоощадного та екологічно цінного напрямку [6; 7]. Однак для масштабного впровадження зазначених препаратів необхідне глибоке вивчення їхнього впливу на рослинний організм, стан ґрунтів і все довкілля.

Постановка завдання. За останні десять років попит на насіння гірчиці

білої на внутрішньому та міжнародному ринках постійно зростає. Площі посівів зазначених культур в Україні з року в рік збільшуються. За існуючих індикативних цін на товарне насіння гірчиці понад 350 дол. США господарства в умовах ринкових відносин мають постійне й надійне джерело фінансових доходів. Серед причин, які сповільнюють зростання галузі, не останнє місце займає відсутність енергомалоємних технологій вирощування, адаптованих до сучасних умов, де була б достатньо зменшена необхідність значних капіталовкладень. Враховуючи істотне забруднення більшості територій України хімічними препаратами та необхідність комплексного застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин тощо для отримання стабільних урожаїв хрестоцвітих культур, з одного боку, і численні літературні дані про позитивний ефект використання в землеробстві препаратів мікроорганізмів, з іншого, проблема біологізації вирощування ріпаку, гірчиці, рідьки олійної набуває широкої актуальності.

Для виконання цього завдання було взято високопродуктивний сорт гірчиці білої Підпечерецька, який добре себе зарекомендував у місцевих умовах.

Метою нашого дослідження було вивчення впливу бактеріальних препаратів на особливості формування врожаю гірчиці білої. Науковий пошук проводили за такими напрямками: дослідження впливу бактерій на ріст і розвиток рослин у польових умовах; вивчення впливу мікробних препаратів на формування врожаю насіння та зеленої маси рослинами гірчиці.

Виклад основного матеріалу. Науково-дослідну роботу проводили на дослідних полях Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН та в лабораторних умовах на базі відділу біохімічної оцінки насіння хрестоцвітих культур цього самого інституту.

Ґрунт дослідного поля – дерновий опідзолений. Потужність гумусового горизонту становить 40-60 см. За гранулометричним складом ґрунт грубопилувато-середньосуглинковий. Структура орного шару розпилена (грудкувато-пилувата). Тому після випадання дощів ці ґрунти можуть запливати й на них утворюється кірка. Вміст гумусу в орному шарі коливається від 2,6 до 3,2%. Сума увібраних основ становить у середньому 11-12 мг-екв. на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 85%, реакція слабокисла (рН сольової витяжки 4,8-5,8, гідролітична кислотність незначна).

За даними агрохімлабораторії, забезпеченість ґрунтів дослідного поля основними елементами живлення є такою: азот – 73; фосфор – 94; калій – 106 мг на 1 кг ґрунту.

Попередник – зернові.

Основний обробіток ґрунту: лушення стерні, оранка на глибину орного шару. Передпосівний обробіток ґрунту: дискування, культивація з вирівнюванням і коткуванням перед посівом.

Для передпосівної обробки насіння використовували бактеріальні препарати, розроблені Інститутом сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН. Бактеризацію проводили ручним способом у день посіву згідно з інструкцією або внесенням під сходи.

Обробку насіння гірчиці здійснювали препаратами альбобактерин і поліміксобактерин.

У всіх варіантах дослідів проводили фенологічні спостереження за загальноприйнятою методикою: густоту стояння рослин – методом облікових площадок; обліки забур'яненості та ентомологічну оцінку – за методикою Ю.Б. Шуровенка та ін. (1989 р.), фітопатологічну оцінку – за методикою І.Л.Маркова (1991 р.).

Урожай насіння обліковували методом суцільного обмолоту попередньо перерахованої кількості рослин із кожної ділянки та його зважуванням. Аналіз насіння на вміст олії – за методом С.В. Рушковського; вміст глюкозинолатів (кількісно) – фотоколориметричним методом із паладієвим реактивом (Дем'янчук Г.Т. та ін., 1987 р.); ерукової та інших жирних кислот – методом газорідинної хроматографії, а протеїну в насінні – фотоколориметричним методом (Алікаєв та ін., 1982 р.).

Статистичну обробку результатів проводили методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим (1985 р.).

Вплив біопрепаратів на формування вегетативної маси рослин гірчиці білої. Залежно від підживлення азотними добривами і своєчасного скошування гірчиця біла забезпечує високі врожаї високобілкового зеленого корму, який можна використовувати на силос, трав'яне борошно, зелене добриво тощо.

Важливим показником цінності кормових культур є поїдання зеленої маси різними видами тварин. Зелена маса гірчиці багата на незамінні амінокислоти, особливо сірковмісні. Тому годівля овець зеленою масою гірчиці білої, як показують численні дослідження, збільшує настриг вовни. Пасовища з гірчиці білої ефективніше використовують для овець і свиней.

Силос із гірчиці білої за поживним складом не поступається кукурудзяному. Отже, гірчиця – цінна господарська культура. Проблема впливу біопрепаратів на формування вегетативної маси цих рослин актуальна.

Для експерименту ми використовували рослини гірчиці білої сорту Підпечерецька. Вивчали вплив запропонованих препаратів на формування вегетативної маси рослин (табл. 1). Як бачимо з результатів, бактеріальні препарати (альбобактерин та поліміксобактерин) позитивно впливали на розвиток

вегетативної маси гірчиці білої сорту Підпечерецька у фазі бутонізації. Проте варто зазначити, що препарат поліміксобактерин ефективніше впливав на приріст вегетативної маси порівняно з препаратом альбобактерином, адже вага сирової зеленої маси з однієї рослини, вирощеної на ґрунті з поліміксобактерином, становила 23,9 г, а вага рослини, вирощеної на ґрунті з альбобактерином, – 23,6 г.

Вага сирової зеленої маси контрольних рослин була на 8-10% меншою від ваги рослин, оброблених бактеріальними препаратами, що свідчить про їх позитивний вплив на формування надземної частини рослин гірчиці білої.

Різницю між контрольними і дослідними рослинами спостерігали й за визначення повітряно-сухої зеленої маси. Тут інфіковані рослини накопичували на 7–8% сухої речовини більше.

Вага сирової зеленої маси контрольних рослин була на 1-4% меншою від ваги рослин, оброблених бактеріальними препаратами, що свідчить про позитивний вплив останніх на формування надземної частини рослин гірчиці білої.

Таблиця 1

Вплив біопрепаратів на формування вегетативної маси рослин гірчиці білої сорту Підпечерецька

Варіант	Кількість рослин	Вага сирової зеленої маси з однієї рослини		Вага повітряно-сухої зеленої маси з однієї рослини	
		г	до К, %	г	до К, %
Контроль (H ₂ O) – К	223	21,7	-	2,07	-
Альбобактерин	224	23,6	108	2,22	108
Поліміксо-бактерин	215	23,9	110	2,21	107
НІР _{0,5}	0,7	0,11			

Ще більшу різницю між контрольними і дослідними рослинами спостерігали за визначення повітряно-сухої зеленої маси. Тут інфіковані рослини накопичували на 3–7% сухої речовини більше і, як і у випадку зі сировою зеленою масою, у варіанті з поліміксобактерином ця різниця була достовірною.

Отже, поліміксобактерин достовірно збільшує приріст сирової та повітряно-сухої зеленої маси рослин гірчиці білої на 4 і 7% відповідно, а за застосування альбобактерину лише спостерігається тенденція до наростання вегетативної маси рослин, про що свідчать дані експерименту.

Вплив біопрепаратів на врожайність насіння гірчиці білої. Обсяг урожаю – основна ознака будь-якої сільськогосподарської культури.

Потенційна врожайність гірчиці білої – близько 250–300 ц зеленої маси і 25–27 ц насіння з гектара. Передові господарства України практично щорічно в основних і проміжних посівах збирають високі й сталі врожаї гірчиці білої. Інтенсифікація сівозмін проміжними посівами цієї культури дає змогу без виділення додаткової площі одержувати другий урожай за рік.

Для визначення біологічної врожайності в кожному конкретному випадку треба підрахувати кількість рослин на 1 м², кількість стручків на одній рослині, середню кількість насінин у стручку та масу тисячі насінин.

У процесі дослідження було встановлено позитивний вплив альбобактерину та поліміксобактерину на врожайність насіння гірчиці, про що свідчать дані табл. 2.

Таблиця 2

Вплив біопрепаратів на врожайність насіння гірчиці білої сорту Підпечерецька

Варіант	Урожайність, т/га	Відхилення від контролю, т/га
Контроль (H ₂ O)	1,29	-
Альбобактерин	1,50	+ 0,21
Поліміксобактерин	1,67	+ 0,38
НІР _{0,5} , т/га	0,08	

За структурним аналізом вага насіння з однієї рослини коливалася в межах 2,28-2,69 г. Під час обмолочування рослин із ділянок втрати не перевищували 15%, і вага зібраного насіння становила 2,11-2,39 г на одну рослину. Кожен із препаратів забезпечив приріст до загального врожаю й урожаю з однієї рослини. І за розрахунками, і за фактично отриманим матеріалом найбільший урожай мали ділянки, інокульовані поліміксобактерином. Він перевищував контроль на 0,38 т/га. Інокуляція альбобактерином також позитивно впливала на обсяг урожаю, проте порівняно з поліміксобактерином цей препарат виявився менш ефективним. Приріст до врожаю на варіанті з ним становив 0,21 т/га.

Отже, бактеріальні добрива збільшують урожай насіння гірчиці білої. За результатами проведених обліків і підрахунків можна говорити про позитивний вплив бактеріальних препаратів на формування вегетативної маси, структури і на обсяг урожаю гірчиці білої. На бактеріальному фоні рослини краще росли й розвивалися, створювали більшу зелену масу і накопичували більше сухої речовини, забезпечуючий вищий урожай зеленої маси та насіння.

Отже, інокуляція насіння гірчиці перед посівом мікробними препаратами стимулювала ріст і розвиток рослин й збільшувала урожай зеленої маси та насіння. Приріс до врожаю залежав від виду бактерій, культури та умов вирощування. Крайні результати отримано за застосування поліміксобактерину.

Висновки. Застосування бактеріальних препаратів впливає на ріст, розвиток і врожайність рослин гірчиці білої. Вони збільшують приріст сирі та повітряно-сухої зеленої маси рослин гірчиці білої на 10 і 6%. Бактеріальні добрива збільшують урожай насіння гірчиці. На фоні поліміксобактерину й альбобактерину рослини гірчиці білої утворювали більше насіння на 0,21-0,38 т/га відповідно. Найбільший урожай отримали на ділянках, де застосовували поліміксобактерин. Отже, внесення бактеріальних препаратів у ґрунт поліпшує мінеральне живлення, ріст і розвиток рослин, що в підсумку, впливає на зростання продуктивності посівів. Мікробні препарати забезпечують приріст до врожаю як зеленої маси, так і насіння рослин гірчиці білої, що екологічно та економічно вигідно.

Бібліографічний список

1. Архипенко Ф. М. Гірчиця біла – культура широкого діапазону використання / Ф. М. Архипенко, С. М. Слюсар // *Агроном.* – 2006. – № 3. – С. 26 – 28.
2. Волчовська-Козак О. Є. Вплив бактеріальних препаратів на величину і якість урожаю рослин ріпаку озимого / О. Є. Волчовська-Козак, Н.М. Лис // *Наукові записки Івано-Франківського краєзнавчого музею.* – 2010. – № 11-12. – С. 191-202.
3. Волчовська-Козак О. Є. Вплив мікробних препаратів на ріст і продуктивність рослин ріпаку озимого / О. Є. Волчовська-Козак, Н. М. Лис // *Вісник ЛНАУ : агрономія.* – 2004. – № 14 (1). – С. 88-95.
4. Гірчиця біла та ефективне її використання в біологізації землеробства / [Шувар І. А., Бойко І. Є., Лис Н. М., Верещинський Р. А.]. – Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, 2009. – 50 с.
5. Комплексне застосування біопрепаратів на основі азотфіксуючих, фосформобілізуючих мікроорганізмів, фізіологічно активних речовин і біологічних засобів захисту рослин : рекомендації / [В. П. Патика, Ю. О. Тараріко, Л. М. Мельничук та ін.]. – К : Аграрна наука, 2000. – 36 с.
6. Усманова Г. О. Ефективність передпосівного обробітку насіння олійних культур біологічними препаратами / Г. О. Усманова, В. П. Патика // *Актуальні проблеми сучасного землеробства : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.* – Луганськ, 2003. – С. 504-509.
7. Цигура Г. О. Застосування біопрепаратів фосформобілізуючих бактерій для обробки насіння сільськогосподарських культур / Цигура Г. О., Погорілько М. Я. // *Бюл. Інституту с.-г. мікробіології УААН.* – 2000. – № 6. – С. 59–60.

Лис Н., Боднар О., Мойсей С., Іванюк Р. Вплив бактеріальних препаратів на продуктивність гірчиці білої

Встановлено позитивний вплив фосформобілізуючих бактеріальних препаратів на ґрунтове живлення і ріст гірчиці білої. Внесення бактерій у ризосферу збільшувало розміри рослин, кількість стручків на пагонах, кількість

насінин і вагу насіння з однієї рослини. Усе це в підсумку вплинуло на продуктивність посівів.

Ключові слова: бактеріальні препарати, гірчиця біла, продуктивність рослин, урожайність насіння.

Lys N., Vodnar O., Moisey S., Ivaniuk R. Bacterial agents impact on the white mustard productivity

The article determines the favourable effects of phosphorus-mobilizing bacterial agents on the soil feeding and the white mustard growth. The bacterial application in rhizosphere caused the plant's parameters magnification as well as the multiplication of pods per a sprout and seeds per the mass of one plant's seeds. All those factors generally improved the cropping areas productivity.

Key words: bacterial preparations, mustard white, productivity of plants, productivity of seed.

Лыс Н., Боднар О., Моисей С., Иванюк Р. Влияние бактериальных препаратов на производительность горчицы белой

Установлено положительное влияние фосформобилизирующих бактериальных препаратов на почвенное питание и рост горчицы белой. Внесение бактерий в ризосферу увеличивало размеры растений, количество стручков на побегах, количество и вес семян с одного растения. Все это в конечном итоге повлияло на производительность посевов.

Ключевые слова: бактериальные препараты, горчица белая, производительность растений, урожайность семян.