

УДК 581.1:633

Н.М. Лис, кандидат сільськогосподарських наук

О.Й. Боднар, Н.Л. Ткачук, С.І. Мойсей, Р.С. Іванюк, М.В. Соловка
*ПРИКАРПАТСЬКА ДСГДС ІНСТИТУТУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ НААН*

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІРЧИЦІ

Загальна потреба збільшити виробництво харчової рослинної олії в Україні вимагає предметного підходу до вирощування та використання господарсько цінних можливостей хрестоцвітих культур, особливо в умовах Західного регіону, де ґрунтово-кліматичні умови сприятливі для їхнього вирощування. 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 значне 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 [1, 7].

Гірчиця є культурою потрібного промислового значення завдяки різноманітному використанню. Її вирощують для отримання високоякісної харчової олії, гірчичного порошку та зеленого корму для тварин. Крім того, гірчицю широко використовують як сидеральну культуру, бо вона має унікальну властивість засвоювати важкодоступні форми поживних речовин із ґрунту та переводити їх у легкозасвоювані форми. Тому дослідження впливу бактеріальних препаратів на формування структури рослин гірчиці білої та чорної важливо на даний час.

Одним із аспектів вирішення цієї проблеми є пошук агрономічно цінних штамів мікроорганізмів, здатних здійснювати ефективну азотфіксацію і трансформувати важкорозчинні органічні й мінеральні сполуки фосфору у форми, що легко засвоюються рослинами, та створення на їх основі мікробних препаратів [2-4].

© Лис Н.М., Боднар О.Й., Ткачук Н.Л., Мойсей С.І., Іванюк Р.С.,
Соловка М.В., 2015

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

Нині випробування мікробних препаратів у сучасних технологіях вирощування хрестоцвітих культур проводяться різними установами України. Отримано позитивні результати, які доводять перспективність цього енергозберігаючого та екологічно цінного напрямку [5, 6]. Однак для масштабного впровадження зазначених препаратів необхідне глибоке вивчення їхньої дії на рослинний організм, стан ґрунтів та все довкілля.

За останні 10 років попит на насіння гірчиці білої на внутрішньому та міжнародному ринках постійно зростає. Площі посівів цих культур в Україні з року в рік збільшуються. При існуючих індикативних цінах на товарне насіння гірчиці понад 350 доларів США господарства в умовах ринкових відносин мають постійне й надійне джерело фінансових доходів.

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

Мета досліджень. Метою роботи було вивчення впливу бактеріальних препаратів на особливості формування урожаю гірчиці білої. Науковий пошук проводився за такими напрямками: дослідження дії бактерій на ріст і розвиток рослин у польових умовах; вивчення впливу мікробних препаратів на формування врожаю насіння та зеленої маси рослинами гірчиці білої і чорної.

Науково-дослідна робота проводилась на дослідних полях Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН та у лабораторних умовах на базі відділу біохімічної оцінки насіння хрестоцвітих культур цього ж 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 і на них утворюється кірка. Вміст

гумусу в орному шарі коливається від 2,6 до 3,2 %. Сума ввібраних основ становить в 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).

Забезпеченість ґрунтів дослідного поля інституту основними елементами живлення є такою: азот – 73, фосфор – 94, калій – 106 мг на 1 кг ґрунту. Попередник – зернові.

Основний обробіток ґрунту: лущення стерні, оранка на глибину орного шару. Передпосівний обробіток ґрунту: дискування, культивування з вирівнюванням і коткуванням перед сівбою.

Для передпосівного оброблення насіння використовували бактеріальні препарати, розроблені Інститутом сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН. Бактеризацію проводили ручним способом у день сівби згідно інструкції, або шляхом внесення під сходи.

Обробку насіння гірчиці здійснювали препаратами альбобактерин і поліміксобактерин.

На всіх варіантах дослідів проводили фенологічні спостереження за загальноприйнятою методикою. Густота стояння рослин – методом облікових площадок. Обліки забур’яненості та ентомологічну оцінку – за методикою Ю.Б. Шурувенка та ін. (1989), фітопатологічну оцінку – за методикою І.Л.Маркова (1991).

Структуру рослин визначали у фазу жовтозеленого стручка.

Врожай насіння обліковували методом суцільного обмолоту попередньо перерахованої кількості рослин із кожної ділянки і його зважуванням.

Статистичне оброблення результатів проводилась методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим (1985).

Результати дослідження. Вплив поліміксобактерину на ріст та врожайність цієї культури є більш вираженим порівняно з альбобактерином. Збільшення кількості стручків відносно контролю при дії поліміксобактерину та альбобактерину становило відповідно 14% і 15% на фоні внесення фосфорних добрив у кількості 80 кг д.р. на гектар; кількість насінин на одній рослині гірчиці на бактеріальному фоні на 15% (поліміксобактерин) і 14% (альбобактерин) вища за кількість насінин у рослин із контрольних ділянок. Бактеріальні препарати позитивно вплинули на масу насіння з однієї рослини, яка була вищою на 16% (поліміксобактерин) і 15% (альбобактерин), ніж маса насіння з контрольної рослини.

За рахунок збільшення кількості стручків на одній рослині, кількості насінин в одному стручку та маси 1000 насінин урожай з однієї рослини був значно вищим (за кількістю насіння на одній рослині – на 14-15%, за вагою насіння з однієї рослини – на 15-16%), ніж у контрольної. Отже, за цими даними, досліджувані бактеріальні препарати проявили себе ефективно. За всіма параметрами, що вивчалися більший ефект отримували при застосуванні поліміксобактерину порівняно з альбобактерином.

Таблиця 1. Вплив біопрепаратів на формування структури рослин гірчиці білої сорту Підпечерецька

Бактеріальний препарат	Мінеральне живлення	К-ть пагонів на 1-й росл., шт.	К-ть стручків на 1-й рослині, шт.	К-ть насінин в 1-у стручку, шт.	К-ть насінин на 1-й рослині, шт.	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння з 1-ї рослини, г
Контроль (H ₂ O)	Фон+ P ₄₀	5,5	64,1	3,7	237,2	5,02	1,19
	Фон+ P ₆₀	5,7	69,5	3,5	243,3	5,11	1,24
	Фон+ P ₈₀	6,3	64,4	3,7	238,3	5,23	1,24
Альбобактерин	Фон+ P ₄₀	6,3	66,7	3,8	253,5	5,25	1,33
	Фон+ P ₆₀	6,3	86,6	3,9	337,7	5,12	1,73
	Фон+ P ₈₀	6,5	88,3	3,9	344,4	5,40	1,86
Поліміксобактерин	Фон+ P ₄₀	6,0	98,4	3,7	364,1	5,33	1,94
	Фон+ P ₆₀	6,2	91,7	4,0	366,8	5,51	2,02
	Фон+ P ₈₀	6,3	95,8	3,8	364,0	5,50	2,00

Подібні результати отримано при вивченні дії біопрепаратів на формування структури рослин гірчиці чорної сорту Софія. Передпосівна інокуляція насіння гірчиці чорної спричинила до зростання практично всіх показників, що вивчалися.

Позитивним виявився ефект дії альбобактерину та поліміксобактерину при формуванні кількості стручків на одній рослині, де вона збільшилась на 15 і 17%, кількість насінин на одній рослині (на 12 і 20%), маса насіння з однієї рослини (на 13 і 16%). Отже, можна стверджувати, що спостерігається тенденція до збільшення росту і

кількості генеративних органів у дослідних рослин. У той же час, маса 1000 насінин дослідних рослин була майже на одному рівні з контрольними. Отже, за рахунок збільшення кількості стручків і насіння на одній рослині, урожай з однієї рослини був значно вищим, ніж з контрольної. Найбільший приріст до урожаю на фоні системи удобрення за використання поліміксобактерину та альобактерину становив – 16%.

Таблиця 2. Вплив біопрепаратів на формування структури рослин гірчиці чорної сорту Софія

Бактеріальний препарат	Мінеральне живлення	К-ть пагонів на 1-й росл., шт.	К-ть стручків на 1-й рослині, шт.	К-ть насінин в 1-у стручку, шт.	К-ть насінин на 1-й рослині, шт.	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння з 1-ї рослини, г
Контроль (H ₂ O)	Фон+ P ₄₀	5,2	64,0	4,1	262,4	4,04	1,06
	Фон+ P ₆₀	5,4	59,7	4,5	268,7	4,28	1,15
	Фон+ P ₈₀	5,6	66,8	4,3	287,2	4,14	1,19
Альобактерин	Фон+ P ₄₀	5,5	86,3	4,3	371,1	4,31	1,60
	Фон+ P ₆₀	6,3	87,8	4,4	386,3	4,45	1,72
	Фон+ P ₈₀	6,3	87,4	4,4	384,6	4,42	1,70
Поліміксобактерин	Фон+ P ₄₀	5,4	91,4	4,5	411,3	4,52	1,86
	Фон+ P ₆₀	6,2	100,5	4,4	442,2	4,50	1,99
	Фон+ P ₈₀	6,1	97,6	4,6	448,9	4,39	1,97

Таким чином, препарати альобактерин та поліміксобактерин позитивно впливають на формування структури гірчиці білої та гірчиці чорної на всіх фонах удобрення. Хоча, варто відмітити, ефективнішим був вплив поліміксобактерину на фоні внесення фосфорних добрив у дозі 60 кг д.р. на гектар на формування структури як гірчиці білої, так і гірчиці чорної.

Потенційна врожайність гірчиці білої близько 25,0–30,0 т зеленої маси і 2,0–2,5 т насіння з гектара. Передові господарства України практично щорічно в основних і проміжних посівах збирають високі й сталі врожаї гірчиці білої. Інтенсифікація сівозмін проміжни-

ми посівами цієї культури дозволяє без виділення додаткової площі одержувати другий врожай за рік.

Для визначення біологічної врожайності в кожному конкретному випадку треба підрахувати кількість рослин на 1м², кількість стручків на одній рослині, середню кількість насінин у стручку та масу 1000 насінин.

Дослідженнями впливу бактеріальних препаратів (альбобактерину та поліміксобактерину) на урожайність насіння гірчиці було встановлено позитивну їх дію на фоні системи удобрення.

Таблиця 3. Вплив біопрепаратів на урожайність насіння гірчиці білої сорту Підпечерецька

Бактеріальний препарат	Мінеральне живлення	Урожайність, т/га	% до контролю
Контроль (H ₂ O)	Фон+ P ₄₀	1,77	100
	Фон+ P ₆₀	1,88	
	Фон+ P ₈₀	1,92	
Альбобактерин	Фон+ P ₄₀	1,98	112
	Фон+ P ₆₀	2,22	118
	Фон+ P ₈₀	2,21	115
Поліміксобактерин	Фон+ P ₄₀	2,18	123
	Фон+ P ₆₀	2,34	124
	Фон+ P ₈₀	2,38	124
НІР _{0,5}		0,12	

За структурним аналізом маса насіння з однієї рослини коливалася в межах 1,33-2,02 г. За обмолочування рослин втрати з ділянок не перевищували 15%. Кожен із препаратів дав прибавку до загального урожаю і урожаю з однієї рослини. І за розрахунками, і за фактично отриманим матеріалом найбільший урожай отримали з ділянок інокуляції поліміксобактерином. Він перевищував контроль на 23-24%. Інокульовані альбобактерином також позитивно вплинула на величину урожаю, проте порівняно з поліміксобактерином, цей препарат виявився менш ефективним. Приріст до урожаю в цьому варіанті становив 12-18%.

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 та на величину урожаю гірчиці білої. На бактеріальному фоні рослини краще росли й розвивалися,

створювали більшу зелену масу і накопичували більше сухої речовини, давали більший урожай зеленої маси та насіння.

На дослідних ділянках гірчиці чорної рослини краще росли і розвивалися, що, в результаті, призвело до формування більшого врожаю насіння. Таким чином, застосування поліміксобактерину збільшувало урожай насіння на 30-34%, а альбобактерину – на 16-25%.

Таблиця 4. Вплив біопрепаратів на урожайність насіння гірчиці чорної сорту Софія

Бактеріальний препарат	Мінеральне живлення	Урожайність, т/га	% до контролю
Контроль (H ₂ O)	Фон+ P ₄₀	1,27	100
	Фон+ P ₆₀	1,37	
	Фон+ P ₈₀	1,38	
Альбобактерин	Фон+ P ₄₀	1,47	116
	Фон+ P ₆₀	1,71	125
	Фон+ P ₈₀	1,68	122
Поліміксобактерин	Фон+ P ₄₀	1,68	132
	Фон+ P ₆₀	1,84	134
	Фон+ P ₈₀	1,80	130
НІР _{0,5}		0,11	

Висновки. Препарати альбобактерин та поліміксобактерин позитивно впливають на формування структури гірчиці білої та гірчиці чорної на всіх фонах удобрення, хоча варто відмітити ефективніший вплив поліміксобактерину на фоні внесення фосфорних добрив у дозі 60 кг д.р. на гектар на формування структури гірчиць. Найбільший урожай гірчиці білої 2,3 т/га та гірчиці чорної 1,8 т/га отримано на ділянках, де застосовували поліміксобактерин за внесення фосфорних добрив у дозі 60-80 кг д.р.

1. Архипенко Ф.М. Гірчиця біла – культура широкого діапазону використання / Ф.М.Архипенко, С.М. Слюсар – 2006. – С. 26-28. – (№ 3).

2. Волчовська-Козак О.Є. Вплив мікробних препаратів на ріст і продуктивність рослин ріпаку озимого / О.Є. Волчовська-Козак, Н.М. Лис. – Львів: Львів. нац. аграр. ун-т., 2010. – С. 88–95. – (Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія; № 14 (1)).

3. Волчовська-Козак О.Є. Вплив бактеріальних препаратів на величину і якість врожаю рослин ріпаку озимого / О.Є. Волчовська-Козак,

Н.М Лис, 2010. – С. 191– 202. (Наукові записки Івано-Франківського краєзнавчого музею; № 11-12).

4. Комплексне застосування біопрепаратів на основі азотфіксуючих, фосформобілізуючих мікроорганізмів, фізіологічно активних речовин і бактерій для обробки насіння сільськогосподарських культур / [В.П. Патица, Ю.О. Тараріко, Л.М. Мельничук та ін.]. – К: Аграрна наука, 2000. – 36 с.

5. Усманова Г.О. Ефективність передпосівного обробітку насіння олійних культур біологічними препаратами / Г.О. Усманова, В.П. Патица. – Луганськ, 2003. – С. 504–509. – (Мат-ли міжнар. науково-практ. конфер. “Актуальні проблеми сучасного землеробства”).

6. Цигура Г.О. Застосування біопрепаратів фосформобілізуючих бактерій для обробки насіння сільськогосподарських культур / Г.О. Цигура, М.Я. Погорілько. – 2000. – С. 59–60. – (Бюл. Інституту с.-г. мікробіології УААН; № 6).

7. Шувар І. А. Гірчиця біла та ефективне її використання в біологізації землеробства / І. А. Шувар, І. Є. Войко, Н. М. Лис, Р. А. Верещинський. – Львів: Львів. національний аграрний університет, 2009. – 50 с.

Встановлено позитивну дію фосформобілізуючих бактеріальних препаратів на ґрунтове живлення і ріст гірчиці. Внесення бактерій у ризосферу збільшувало розміри рослин, кількість стручків на пагонах, кількість насінин та вагу насіння з однієї рослини. Бактеріальні препарати збільшують урожай насіння. Найбільший урожай гірчиці білої 2,3 т/га отримали на ділянках, де застосовували поліміксобактерин за внесення фосфорних добрив у дозі 60-80 кг д.р. та гірчиці чорної 1,8 т/га на ділянках з поліміксобактерином за внесення фосфорних добрив у дозі 60-80 кг д.р.

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

Установлено положительное действие фосформобилизующих бактериальных препаратов на ґрунтовое питание и рост горчицы. Внесение бактерий в ризосферу увеличивало размеры растений, количество стручков на побегах, количество семян и вес семян с одного растения. Бактериальные препараты увеличивают урожай семян. Наибольший урожай горчицы белой 2,3 т / га получили на участках, где применяли полимиксобактерин за внесение фосфорных удобрений в дозе 60-80 кг д.в. и горчицы черной 1,8 т / га на участках с полимиксобактерином за внесение фосфорных удобрений в дозе 60-80 кг д.в.

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

The positive effect of phosphorus mobilizing bacterial preparations on a dirt nutrition and growth of mustard. Adding bacteria in the rhizosphere of plants increases the size, number of pods on the shoots, the number of seeds and seed weight per plant. Bacterial drugs increase the seed yield. The highest yield of white

mustard 2.3 t/ha obtained in areas where polimiksobakterin used for making phosphorous fertilizers at a dose of 60-80 kg ai black mustard and 1.8 t/ha in areas with polimiksobakterinom for making phosphate fertilizers in a dose of 60-80 kg a.i.

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

Рецензенти:

Дегодюк Е.Г. — д. с.-г. наук

Абрамик М. — канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 19.05.2015 р.