

действующих веществ гербицидов, фунгицидов и инсектицидов в определенные фазы роста и развития растений.

Ключевые слова: защита растений, фунгициды, гербициды, инсектициды, озимая пшеница.

Стаття надійшла 13.03.2017.

УДК 633.361:632.937.1.(05-07):631.81.095.337

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ І СТИМУЛЯЦІЇ ОБРУШЕНОГО НАСІННЯ ЕСПАРЦЕТУ

С. Гавриш

*Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція
Національної академії аграрних наук України*

Постановка проблеми. У вирішенні проблем забезпечення тваринництва дешевими і високоякісними кормами в посушливих умовах Степу України дуже важливу роль відіграє еспарцет. У сучасних умовах вкрай актуальною залишається проблема раціонального використання малопродуктивних земель. Здатність еспарцету захищати ґрунт від вітрової та водної ерозії, збагачувати його азотистими речовинами, засвоювати з глибоких шарів важкорозчинні поживні речовини, невибагливість до родючості, висока зимостійкість та посухостійкість дають змогу ефективно використовувати цю культуру для виробництва сільськогосподарської продукції на схилах, поліпшення та консервування земель.

Проблеми підвищення ефективності вирощування еспарцету пов'язані з низькою схожістю і повільним проростанням насіння. Енергія проростання насіння має велике значення для отримання гарантованих сходів і щільного травостою, особливо в умовах дефіциту вологи і швидкого пересихання ґрунту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що підвищити енергію проростання і лабораторну схожість насіння еспарцету можливо, відокремивши від них плодові оболонки. У дослідях Е. Мишустина і І. Карашука за сівби еспарцету обрушеним насінням схожість зростала на 27 % [1].

На Донецькій державній сільськогосподарській дослідній станції Національної академії аграрних наук України у 2011–2013 рр. розроблена і випробувана луцильно-шліфувальна машина, яка дає змогу ефективно проводити обрушення і скарифікацію насіння еспарцету [2].

Слід зауважити, що скарифікація насіння може призвести до згасання процесів життєдіяльності рослин через масове заселення паразитуючих організмів на незахищеній органічній речовині пошкодженого насіння. Обробка насіння хімічними препаратами фунгіцидної дії допомагає запобігти пригніченню і загибелі посівів еспарцету [3], але пестициди можуть негативно впливати на розвиток культурних рослин.

Біологічні препарати, на відміну від хімічних, не чинять фітотоксичної дії на рослини. Вони не є засобами знищення, а лише регулюють кількість шкідливих

організмів, знижують їх кількість до економічно безпечного рівня, сприяють збереженню оптимальної чисельності корисної мікробної фауни у ґрунті і стабілізації біоценотичних зв'язків в екосистемі [4]. Інокуляція насіння відповідними штамми мікроорганізмів підвищує антагоністичний потенціал ризосфери ґрунту, обмежує розвиток корневих гнилей, поліпшує живлення рослин і внаслідок цього забезпечує значний приріст урожайності культур [5].

Доведено, що за спільного використання регуляторів росту, мікродобрив і бактеріальних препаратів для обробки насіння значно підвищуються енергія проростання, лабораторна і польова схожість [6].

Великого значення набувають препарати, які посилюють процеси азотфіксації і перетворення поживних речовин у доступні для рослин форми [7–9]. Так, у Південному філіалі Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН України розроблено серію біопрепаратів різного призначення на основі активних штамів асоціативних мікроорганізмів. Деякі з них рекомендовано для інокуляції насіння багаторічних бобових трав. Аналіз ефективності цих препаратів в інокуляції бобиків еспарцету дає підстави припустити, що їх використання може бути доцільним і для інтегрованого біологічного захисту й стимуляції рослин цієї культури.

Постановка завдання. Мета наших досліджень – визначити ефективність біологічного захисту і стимуляції обрушеного насіння еспарцету.

У 2012–2015 роках на Донецькій державній сільськогосподарській дослідній станції в польовому досліді вивчали ефективність захисту сходів еспарцету від збудників хвороб способами інкрустації обрушеного насіння хімічним препаратом Вітавакс 200 ФФ (2 л/т) та інокуляції бактеріальним препаратом фунгіцидної дії Аурілл (1 л/т). Їх дію порівнювали на тлі інкрустації мікродобривом Реаком-С-Соє (3,5 л/т) та інокуляції препаратами Ризобофит (1 л/т) і Фосфоентерін (1 л/т).

Насіння еспарцету сорту Аметист донецький висівали по чорному пару суцільним рядковим способом. Перед сівбою боби обрушували на луцильно-шліфувальній машині в умовно прийнятому делікатному режимі інтенсивності шліфування. Цей режим характеризується тим, що вихід обрушеного насіння за один цикл шліфування становить 30 % від ваги бобів, спрямованих на обробку. Норма висіву – 4,5 млн схожих насінин на 1 га, маса 1000 обрушених насінин – 14,07 г, глибина загортання 3–4 см.

Спостереження, дослідження і підрахунки проводили відповідно до загальноприйнятих методик: «Методика полевого опыта» (Б.А. Доспехов) та «Методика проведення дослідів по кормовиробництву» (затверджена республіканською координаційно-методичною радою по кормовиробництву УААН і вченою радою Інституту кормів УААН).

Виклад основного матеріалу. Аналіз посівних якостей насіння еспарцету перед посівом показав, що в результаті обрушення однонасінневих бобиків цієї культури лабораторна схожість зросла на 9 % (табл. 1). При цьому польова схожість підвищилася тільки на 2,75 % (табл. 2).

Зниження темпів зростання польової схожості насіння відносно лабораторної стало наслідком ураження обрушеного насіння еспарцету з пошкодженою насінне-

вою оболонкою паразитуючими мікроорганізмами, які у великій кількості мешкають у ґрунті.

Таблиця 1

Динаміка показників посівних якостей в процесі обрушення насіння еспарцету

Показник	Необрушені	Обрушені	Відхилення, +/-
Енергія проростання, %	50	74	+ 24
Лабораторна схожість, %	70	79	+ 9

Таблиця 2

Польова схожість обрушеного насіння еспарцету залежно від препаратів для передпосівної обробки насіння

Варіант	Польова схожість	
	%	відхилення від контролю, %
Необрушене, без обробки (контроль)	53,25	–
Обрушене, без обробки	56,00	+ 2,75
Обрушене + Вітавакс 200 ФФ + Реаком-С-Соє	70,25	+ 17,00
Обрушене + Аурілл + Реаком-С-Соє	69,00	+ 15,75
Обрушене + Вітавакс 200 ФФ + Реаком-С-Соє + Фосфоентерін + Ризобофіт	72,75	+ 19,50
Обрушене + Аурілл + Реаком-С-Соє + Фосфоентерін + Ризобофіт	72,25	+ 19,00
НІР _{0,5}	1,94 %	

Інкрустація препаратом Вітавакс 200 ФФ у комплексі з мікродобривом Реаком-С-Соє дала змогу захистити вразливе насіння від поширення збудників хвороб і стимулювати процеси життєдіяльності сходів, що зумовило польову схожість на рівні 70,25 %. Порівняно зі сівбою обрушеним неінкрустованим насінням цей показник збільшився на 14,25 %.

Такий самий фунгіцидний ефект отримано у варіанті, де хімічний препарат Вітавакс 200 ФФ замінено на бактеріальний. Інокуляція Ауріллом сприяла підвищенню польової схожості до 69 %. При цьому суттєво здешевлена технологія передпосівної підготовки насіння і знижене техногенне навантаження на навколишнє середовище.

Застосування в комплексі для інкрустації та інокуляції обрушеного насіння еспарцету препаратів Ризобофіт і Фосфоентерін стимулювало посилення ростових процесів, що забезпечило найвищий рівень польової схожості – 72,75 %. Цей агроприєм максимально зблизив показники польової і лабораторної схожості обрушеного насіння еспарцету.

Результати фенологічних спостережень показали, що на всіх ділянках, засіяних обрушеним насінням еспарцету, повні сходи з'являються на 2–3 дні раніше (табл. 3).

Заходи щодо захисту обрушеного насіння від збудників грибних захворювань дали змогу запобігти пригніченню сходів і прискорити їх появу на один день. Сходи на цих ділянках були дружні, рослини розвивалися інтенсивніше, припиняли осінню вегетацію у розвиненішому стані.

Застосування комплексу біологічного захисту й стимуляції рослин дало змогу поліпшити баланс елементів живлення на початкових етапах органогенезу, сприяло інтенсивному росту рослин, внаслідок чого на 1–2 дні збільшилася тривалість періодів між повними сходами і появою простого й першого трійчастого справжніх листків.

Таблиця 3

Результати фенологічних спостережень за розвитком рослин еспарцету

Варіант	Сів-ба	Сходи		Поява листків		Припинення вегетації
		початок	повні	простий	І трійчастий	
Необрушене, без обробки (контроль)	12.07	21.07	26.07	31.07	09.08	11.11
Обрушене, без обробки	12.07	19.07	24.07	29.07	07.08	11.11
Обрушене + Вітавакс 200ФФ + Реаком-С-Соє	12.07	18.07	23.07	29.07	08.08	11.11
Обрушене + Вітавакс 200 ФФ + Реаком-С-Соє + Фосфоентерин + Ризобіфіт	12.07	18.07	23.07	29.07	08.08	11.11
Обрушене + Аурілл + Реаком-С-Соє + Фосфоентерин + Ризобіфіт	12.07	18.07	23.07	29.07	09.08	11.11

Найвища зимостійкість рослин у перший рік користування відзначена за інкрустації насіння препаратами Вітавакс 200 ФФ і Реаком-С-Соє на тлі інокуляції Ризобіфітом і Фосфоентерином – склала 85,8 % (табл. 4).

Заміна хімічного протруйника Вітавакс 200 ФФ на біопрепарат Аурілл не погіршила перезимівлю посіву. Кількість рослин, що вижили взимку, склала 83,9 %.

На другий рік користування пролонгований фунгіцидний ефект препарату Аурілл у поєднанні з повною відсутністю токсичної дії на життєдіяльність інших симбіотрофів забезпечив кращі умови для розвитку рослин еспарцету і, внаслідок цього, найвищий показник зимостійкості – 89,2 %.

Таблиця 4

Вплив інкрустації обрушеного насіння еспарцету на стан посівів в I та II роки користування

Варіант	Кількість рослин, що перезимували, %		Загальна поширеність хвороб, %		Урожайність зеленої маси, т/га		Урожайність насіння, т/га	
	I рік	II рік	I рік	II рік	I рік	II рік	I рік	II рік
Необрушене, без обробки (контроль)	73,3	71,5	19,9	24,2	26,75	22,78	0,64	0,53
Обрушене, без обробки	64,9	60,2	26,2	31,2	26,15	22,12	0,59	0,47
Обрушене + Вітавакс 200ФФ + Реаком-С-Сося	80,8	77,2	9,0	16,7	29,88	24,05	0,78	0,65
Обрушене + Вітавакс 200 ФФ + Реаком-С-Сося+ Фосфоентерін + Ризобіфіт	85,8	86,7	7,8	14,4	31,80	26,62	0,93	0,78
Обрушене + Аурілл + Реаком-С-Сося + Фосфоентерін + Ризобіфіт	83,9	89,2	9,4	12,6	31,68	27,10	0,91	0,80
НІР _{0,5}	2,9	3,4	1,9	2,0	9,2	10,8	0,9	1,0

Введення до складу розчину, використовуваного для інокуляції обрушеного насіння еспарцету, біопрепарату Аурілл дало змогу найбільш ефективно скоротити загальну поширеність хвороб, яка в перший рік користування посівом склала 9,4 %, у другій – 12,6 %.

Доцільність застосування біологічного захисту й стимуляції обрушеного насіння підтверджена і високою продуктивністю посівів. Урожайність зеленої маси в перший рік користування склала 31,68 т/га, у другий – 27,10 т/га, що відповідно на 5,53 і 4,98 т/га більше, ніж за сівби обрушеним неінкрустованим насінням. Урожайність насіння в перший рік користування збільшилася на 0,32 ц/га, у другий – на 0,33 ц/га і склала відповідно 0,91 і 0,80 ц/га.

Продуктивність варіантів, де застосовували біологічний захист насіння, не поступалася тим, де засівали насінням, протруєним хімічним препаратом Вітавакс 200 ФФ: урожайність зеленої маси в перший рік користування склала 31,8 т/га, у другий – 26,62 т/га, урожайність насіння – 0,93 і 0,78 т/га відповідно.

Аналіз економічної ефективності показав, що максимально чистий прибуток з 1 га за перші два роки користування посівом (7020,00 грн) отримано в результаті застосування біологічного захисту й стимуляції обрушеного насіння еспарцету, яка передбачала інокуляцію біопрепаратами Аурілл, Ризобофіт і Фосфоентерін на тлі інкрустації препаратом Реаком-С-Соє (табл. 5).

Таблиця 5

Економічна ефективність біологічного захисту та стимуляції обрушеного насіння еспарцету

Показник	Хімічний захист	Біологічний захист і стимуляція	Відхилення, +/-
Урожай насіння з 1 га в I рік використання, т	0,78	0,91	+ 0,13
Урожай зеленої маси з 1 га за II рік використання, т	24,05	27,10	+ 3,05
Ціна насіння I репродук., грн/т	10000,00	10000,00	–
Ціна зеленої маси, грн/т	200,00	200,00	–
Валовий дохід за 2 роки використання, грн/га	12610,00	14520,00	+ 1910
Витрати за 3 роки вирощування, грн/га	7550,00	7500,00	+ 1500,00
Чистий прибуток, грн/га	5060,00	7020,00	+ 1960
Рентабельність, %	67,0	93,6	+ 26,6

Цей показник на 1960 грн/га перевищив суму чистого прибутку, отриману від використання для захисту насіння хімічного препарату Вітавакс 200 ФФ у поєднанні з комплексом мікродобрив Реаком-С-Соє. При цьому рентабельність виробництва зросла на 26,6 % і склала 93,6 %.

Висновки

1. Інокуляція обрушеного насіння еспарцету бактеріальним препаратом фунгіцидної дії Аурілл у комплексі з біопрепаратами Ризобофіт і Фосфоентерін на тлі їх інкрустації препаратом Реаком-С-Соє збільшила польову схожість на 16,25 % порівняно з необробленим насінням. Біологічний захист і стимуляція обрушеного

насіння еспарцету забезпечили польову схожість на рівні хімічного препарату Вітавакс 200 ФФ.

2. Застосування біологічного захисту й стимуляції обрушеного насіння забезпечило урожайність зеленої маси в перший рік користування 31,68 т/га, у другий – 27,10 т/га, що відповідно на 5,53 і 4,98 т/га більше, ніж за сівби обрушеним неінкрустованим насінням. Урожайність насіння в перший рік користування збільшилася на 0,32 ц/га, у другий – на 0,33 ц/га і склала відповідно 0,91 і 0,80 ц/га.

3. Розроблений комплекс біологічного захисту й стимуляції обрушеного насіння еспарцету забезпечує врожайність на рівні препарату Вітавакс 200 ФФ, застосування якого дало змогу одержати урожайність зеленої маси в перший рік користування 31,8 т/га, у другий – 26,62 т/га, урожайність насіння – 0,93 і 0,78 т/га відповідно.

4. Використання біологічного захисту й стимуляції обрушеного насіння еспарцету дало змогу збільшити надходження чистого прибутку з 1 га посіву за весь термін вирощування (3 роки) на 1960 грн. При цьому рентабельність виробництва зросла на 26,6 % і склала 93,6 %.

Бібліографічний список

1. Гладкий М. Ф. Эспарцет : [монографія] / Гладкий М. Ф., Корнилов А. А., Яценко Я. Л. – М. : Колос, 1971. – 128 с.
2. Пат. 84442 Україна, МПК В02В 3/02 (2006.01). Луцильно-шліфувальна машина / Гавриш С. Л. – № u201303708; заявл. 26.03.2013; опубл. 25.10.2013, Бюл. № 20.
3. Интегрированная защита растений : учебник / [Миренков Ю. А., Саскевич П. А. и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 360 с.
4. Патица В. П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам / В. П. Патица, Т. Г. Омелянець // Агроекологічний журнал. – 2005. – № 2. – С. 21–24.
5. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / [В. П. Патица, І. А. Тихонович, І. Д. Філіп'єв та ін.]. – К. : Урожай, 1993. – 178 с.
6. Микроудобрения и биодобавки для роста и развития растений / [А. Ю. Винаров, А. А. Кухаренко, А. Ю. Семенов и др.]. – М. : Россельхозакадемия, 2002. – 85 с.
7. Белимов А. А. Смешанные культуры азотфиксирующих бактерий и перспективы их использования в земледелии / А. А. Белимов, А. П. Кожемяков // Сельскохозяйственная биология. Серия : Биология растений. – 1992. – № 5. – С. 78–79.
8. Belimov A. A. Interaction between barley and mixed cultures of nitrogen fixing and phosphatesolubilizing bacteria / A. A. Belimov, A. P. Kojemiakov, C. V. Chuvarliyeva // Plant and Soil. – 1995. – Vol. 173, № 1. – P. 29–37.
9. Лихочвор В. В. Біологічне рослинництво / В. В. Лихочвор. – Львів : НВФ Українські технології, 2004. – 312 с.

Гавриш С. Ефективність біологічного захисту і стимуляції обрушеного насіння еспарцету

Досліджено ефективність біологічного захисту та стимуляції обрушеного насіння еспарцету. Інокуляція обрушеного насіння еспарцету бактеріальним препаратом фунгіцидної дії Аурілл у комплексі з біопрепаратами Ризобіфит і Фосфо-

ентерин на тлі інкрустації препаратом Реаком-С-Соє збільшило польову схожість на 16,25 % порівняно з необробленим насінням.

Розроблений комплекс біологічного захисту й стимуляції обрушеного насіння еспарцету забезпечує врожайність на рівні препарату Вітавакс 200 ФФ, застосування якого дало змогу одержати урожайність зеленої маси в перший рік користування 31,8 т/га, у другий – 26,62 т/га, урожайність насіння – 0,93 і 0,78 т/га відповідно. Застосування біологічного захисту й стимуляції обрушеного насіння забезпечило урожайність зеленої маси в перший рік користування 31,68 т/га, у другий – 27,10 т/га, урожайність насіння склала відповідно 0,91 і 0,80 т/га.

Використання біологічного захисту й стимуляції обрушеного насіння еспарцету дало змогу збільшити надходження чистого прибутку з 1 га посіву за весь термін вирощування (3 роки) на 1960 грн. При цьому рентабельність виробництва зросла на 26,6 % і склала 93,6 %.

Ключові слова: еспарцет, обрушене насіння, біопрепарати, інокуляція, інкрустація, польова схожість, урожайність, ефективність.

Gavriush S. Efficiency of biological protection and stimulation of peeled sainfoin seeds

The effectiveness of biological protection and stimulation of peeled sainfoin seeds was determined. Inoculation of peeled sainfoin seeds with a bacterial fungicide Aurill in combination with the biopreparations Rizobophyte and Phosphoenterin on the background of their inlay with the microfertilizer Reacom-S-Soya increased the field germination by 16,25 % compared to the untreated seeds.

The developed complex of biological protection and stimulation of peeled sainfoin seeds provides yield at the level of the preparation Vitavax 200 PF, the use of which allowed to obtain the yield of green mass in the first year of use of 31,8 t/ha, the second – 26,62 t/ha, seed yield – 0,93 and 0,78 t/ha, respectively. The use of biological protection and stimulation of peeled seeds ensured the yield of green mass in the first year of use of 31,68 t/ha, in the second – 27,10 t/ha, the seeds yield was 0,91 and 0,80 t/ha, respectively.

The application of biological protection and stimulation of peeled sainfoin seeds allowed to increase by 1960,0 UAH net profit from 1 ha of sowing during three years of cultivation. At the same time, the profitability of production increased by 26,6 % and amounted to 93,6 %.

Key words: sainfoin, peeled seeds, biopreparations, inoculation, inlay, field germination, yield, efficiency.

Гавриш С. Эффективность биологической защиты и стимуляции обрубленных семян эспарцета

Определена эффективность биологической защиты и стимуляции обрубленных семян эспарцета. Инокуляция обрубленных семян эспарцета бактериальным препаратом фунгицидного действия Аурилл в комплексе с биопрепаратами Ризобифит и Фосфоентерин на фоне инкрустации препаратом Реаком-С-Соє увеличило полевую всхожесть на 16,25 % по сравнению с необработанными семенами.

Разработанный комплекс биологической защиты и стимуляции обрубленных семян эспарцета обеспечивает урожайность на уровне препарата Витавакс 200 ФФ, применение которого позволило получить урожайность зеленой массы в первый год пользования 31,8 т/га, во второй – 26,62 т/га, урожайность семян – 0,93 и 0,78 т/га соответственно. Использование биологической защиты и стимуляции обрубленных семян обеспечило урожайность зеленой массы в первый год пользования 31,68 т/га, во второй – 27,10 т/га, урожайность семян составила соответственно 0,91 и 0,80 т/га.

Применение биологической защиты и стимуляции обрубленных семян эспарцета позволило увеличить на 1960 грн поступление чистой прибыли с 1 га посева за три года выращивания. При этом рентабельность производства выросла на 26,6 % и составила 93,6 %.

Ключевые слова: эспарцет, обрубленные семена, биопрепараты, инокуляция, инкрустация, полевая всхожесть, урожайность, эффективность.

Стаття надійшла 29.03.2017.