

С. Л. Гавриш, зав. лаб. селекції та насінництва зернових і кормових культур, Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція Національної академії аграрних наук України

Встановлено ефективність інокуляції обрушеного насіння еспарцету біопрепаратами Аурілл, Ризобофіт і Фосфоентерін у комплексі з інкрустацією мікродобривом Реаком-С-Соє з метою обмеження поширення грибкових захворювань, підвищення польової схожості насіння, забезпечення інтенсивного росту рослин, високої врожайності зеленої маси і насіння.

Ключові слова: еспарцет, обрушене насіння, інокуляція, біопрепарати, мікродобрива, схожість, захворюваність, урожайність.

Постановка проблеми. Еспарцет - багаторічна бобова культура, що відрізняється сукупністю цінних господарсько-біологічних ознак: високий врожай, стійкість до посух та низьких зимових температур, добре поїдається тваринами, не викликаючи тимпаніту. У зв'язку з цим він представляє інтерес для кормовиробництва [1]. Проблеми підвищення ефективності вирощування цієї культури виникають внаслідок повільного проростання насіння, що обумовлено її біологічними особливостями. Зазвичай сівбу еспарцету проводять не насінням, а плодами, які є однонасінневими бобиками. Під час проростання насіння гігроскопічні плодкові оболонки бобиків вбирають в себе значну кількість вологи. Сівба обрушеним насінням зменшує на 30 % потребу вологи, необхідної для його проростання. Це забезпечить отримання дружних сходів і щільного травостою [2].

Однією з причин зниження показників посівної якості насіння еспарцету є те, що у посівному матеріалі завжди присутня певна кількість твердого насіння, яке зберігає життєздатний зародок, але має дуже міцну насіннєву оболонку. Така оболонка перешкоджає проникненню вологи всередину насіння. Цілковито життєздатне, воно довго не проростає. В польових умовах, особливо в літніх посівах при швидкому пересиханні ґрунту, повільне проростання може спричинити суттєве зниження схожості.

Відомо, що підвищити енергію проростання і схожість насіння еспарцету можливо за допомогою його скарифікації та обрушення. У досліджах Е. Мишустина і І. Каращука обрушене насіння набувало та починало проростати на 12-24 години швидше [3].

Скарифікація насіння може призвести до протилежного ефекту, а саме до згасання процесів життєдіяльності рослин внаслідок масового заселення паразитуючих організмів на незахищеній органічній речовині пошкодженого насіння. Обробка насіння хімічними препаратами фунгіцидної дії дозволяє запобігти пригнічення і загибель посівів еспарцету [4], але пестициди можуть негативно впливати і на розвиток культурних рослин.

Біологічні препарати, на відміну від хімічних, характеризуються відсутністю фітотоксичної

дії на рослини. Вони не є засобами знищення, а лише регулюють чисельність шкідливих організмів, знижують їх кількість до економічно безпечного рівня, сприяють збереженню оптимальної чисельності корисної мікробної фауни в ґрунті і стабілізації біоценотичних зв'язків в екосистемі [5]. Інокуляція насіння відповідними штамми мікроорганізмів підвищує антагоністичний потенціал ризосфери ґрунту, обмежує розвиток корневих гнилей, покращує живлення рослин і внаслідок цього забезпечує значний приріст урожайності культур [6]. Доведено, що при спільному використанні регуляторів росту, мікродобрив та бактеріальних препаратів для обробки насіння значно підвищується енергія проростання, лабораторна і польова схожість [7].

Велике значення набувають препарати, які посилюють процеси азотфіксації і перетворення поживних речовин в доступні для рослин форми [8]. Науковими установами Національної академії аграрних наук України розроблено серію біопрепаратів різного призначення на основі активних штамів асоціативних мікроорганізмів. Деякі з них пропонуються для інокуляції насіння багаторічних бобових трав. Використання цих препаратів при інокуляції бобиків еспарцету може бути доцільним і для інтегрованого біологічного захисту та стимуляції рослин цієї культури [9].

Застосування сівби обрушеним насінням еспарцету, як способу покращення його посівних якостей, стримується відсутністю розробленої ефективною технології обрушення однонасінних бобиків, промислового зразка технічного засобу для їх обрушення та технології захисту та стимуляції обрушеного насіння.

Мета досліджень - визначити ефективність обрушення та інокуляції насіння еспарцету для покращення показників його посівних якостей, інокуляції обрушеного насіння еспарцету біопрепаратами для захисту від збудників хвороб та покращення живлення і забезпечення високої продуктивності рослин під час вегетації.

Методика та умови досліджень. Наукові дослідження проводили на дослідному полі Донецької сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України відповідно до робочої програми виконання наукових робіт.

Загальна площа досліду 0,14 га. Площа ділянки – 60,9 м кв. Розміщення ділянок систематичне. Повторення чотириразове.

Сівбу проводили по чорному пару суцільним рядовим способом насінням сорту Аметист донецький. Перед сівбою боби обрушували в луцильно-шліфувальній машині в умовно прийнятному делікатному режимі інтенсивності шліфування. Норма висіву 4,5 млн. схожих насінин на 1 га, маса 1000 обрушеного насіння - 14,07 г, глибина висіву - 3-4 см.

Лабораторні досліді, які дозволяють встановити вплив застосування нових елементів технології передпосівної обробки насіння на його енергію проростання і лабораторну схожість проводились згідно з ДСТУ 2140-93.

Польові досліді з визначення впливу нових елементів технології вирощування еспарцету на польову схожість, енергію росту сходів, врожайність, якість насіння і кормів проводили відповідно до «Методики полевого опыта» / Б.А. Доспехов – М.: Колос, 1968. – с.336 та «Методики проведення дослідів по кормовиробництву», затвердженою республіканською координаційно-методичною радою по кормовиробництву УААН і вченою радою Інституту кормів УААН.

Результати досліджень. У 2011-2013 роках співробітниками Донецької ДСДС НААН за завданням НААН стосовно дослідження методу прискорення селекційного процесу при створенні сортів еспарцету, в основі якого покладено ско-

рочення терміну репродукції насіння внаслідок застосування літніх посівів свіжозібраним насінням, розроблено та одержано патент на луцильно-шліфувальну машину (ПУ 84442 від 25.10.2013 р.), як засіб для обрушення насіння еспарцету, з метою підвищення ефективності способів обрушення та скарифікації насіння еспарцету для покращення показників його посівних якостей [10].

Принцип роботи луцильно-шліфувальної машини заснований на шліфуванні бобів абразивними кругами, що обертаються на валу з відповідною швидкістю. Досліджувались умовно визначені два режими шліфування – інтенсивний та делікатний. При інтенсивному шліфуванні, яке характеризується швидкістю обертання абразивних кругів 2175 об. за хвилину, продуктивність процесу дещо вище – 160 кг обрушеного насіння за годину. В режимі делікатного шліфування (967 об./хв.) цей показник складав 140 кг за годину. Вихід обрушеного насіння за один цикл шліфування в інтенсивному та делікатному режимах відмічався на рівні 35% та 30 % від ваги бобиків до обробки.

Обрушення бобів в режимі делікатного шліфування дозволило зменшити травмування зародків та отримати найкращі показники посівних якостей насіння. Аналіз посівних якостей насіння еспарцету перед посівом показав (табл.1), що енергія проростання підвищилась на 24 %, польова схожість – на 9 %.

Таблиця 1

Динаміка показників посівних якостей насіння еспарцету при обрушуванні

Показники	Не обрушені	Обрушені	Відхилення, +/-
Енергія проростання, %	50	74	+ 24
Лабораторна схожість, %	70	79	+ 9

В умовах дефіциту вологи та швидкого пересихання ґрунту застосування цього елементу технології може мати вирішальне значення для отримання повноцінних сходів.

Для запобігання пригнічення, можливої загибелі посівів еспарцету перевірявся спосіб штучного захисту пошкодженого насіння шляхом його обробки хімічними або біологічними препаратами фунгіцидної дії. Визначалась ефективність інкрустації обрушеного насіння еспарцету різними комплексами сполук, до складу яких входять:

– Вітавакс 200 ФФ (2л/т) – хімічний препарат, який знищує збудників бактеріальних, грибкових та вірусних хвороб на поверхні і зовні насіння та захищає сходи від шкідливих мікроорганізмів, що знаходяться в ґрунті;

– Реаком-С-Соє (3,5 л/т) – специфічний комплекс мікро- і макроелементів в халатній формі з властивостями регулятора ростових процесів, який мобілізує резервні сили зародку та підвищує енергію проростання і польову схожість

насіння;

– Аурилл (1 л/т) – новий мікробіологічний препарат на основі штаму бактерій *Bacillus subtilis* (антагоністів фітопатогенів) для захисту рослин від корневих гнилей;

– Фосфоентерин (1 л/т) – біопрепарат, призначений для поліпшення фосфорного живлення рослин, збільшує коефіцієнт використання мінеральних фосфорних добрив та переводить важкорозчинні органічні і мінеральні фосфати ґрунту в доступні для рослин форми;

– Ризобофит (1 л/т) – біопрепарат, призначений для підвищення активності симбіотичної азотфіксації.

Інкрустація такого насіння препаратом Вітавакс 200 ФФ в комплексі з мікродобривом Реаком-С-Соє дозволила захистити вразливе насіння від поширення збудників хвороб і стимулювати процеси життєдіяльності сходів, що зумовило польову схожість на рівні 70,25% (табл. 2). У порівнянні з посівом обрушеним не інкрустованим насінням цей показник збільшився на 14,25%.

Польова схожість обрушеного насіння еспарцету залежно від препаратів для передпосівної обробки

№	Варіант	Польова схожість	
		%	відхилення, +/-
1.	Не обрушене, без обробок (контроль)	53,25	–
2.	Обрушене, без обробок	56,00	+ 2,75
3.	Обрушене, Вітавакс 200ФФ + Реаком-С-Соє	70,25	+ 17,00
4.	Обрушене, Аурилл + Реаком-С-Соє	69,00	+ 15,75
5.	Обрушене, Реаком-С-Соє + Вітавакс 200 ФФ + Ризобофіт+ Фосфоентерин	72,75	+ 19,50
6.	Обрушене, Реаком-С-Соє +Аурилл + Ризобофіт+ Фосфоентерин	72,25	+ 19,00
НІР05 1,94 %			

Такий же фунгіцидний ефект отриманий при заміні хімічного препарату Вітавакс 200 ФФ бактеріальним. Інокуляція Ауриллом сприяло підвищенню польової схожості до 69%. При цьому досягнуто суттєве здешевлення технології передпосівної підготовки насіння і зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище.

Застосування в комплексі для інкрустації і інокуляції обрушеного насіння еспарцету препаратів Ризобофіт і Фосфоентерин стимулювало посилення ростових процесів, що забезпечило найвищий рівень польової схожості – 72,75%.

В результаті фенологічних спостережень встановлено, що на ділянках, засіяних обрушеним насінням еспарцету повні сходи відзначаються на 2-3 дні раніше.

Застосування комплексу біологічного захи-

сту та стимуляції рослин дозволило поліпшити баланс елементів живлення на початкових етапах органогенезу, сприяло інтенсивному росту рослин. Рослини на ділянках, засіяних обрушеним насінням, розвивались краще. Осінню вегетацію припиняли більш розвиненими, особливо там, де для інокуляції насіння, були використані Ризобофіт та Фосфоентерин.

Найвища зимостійкість рослин в перший рік користування відзначена при інкрустації насіння препаратами Вітавакс 200 ФФ і Реаком-С-Соє на тлі інокуляції Ризобофітом і Фосфоентерином і склала 85,8% (табл. 3). При такій обробці заміна хімічного протруйника Вітавакс 200 ФФ біопрепаратом Аурилл не погіршило перезимівлю посіву. Кількість рослин, що вижили взимку склала 83,9%.

Таблиця 3

Вплив інкрустації обрушеного насіння еспарцету на стан посівів I і II років використання

№	Варіант	Кількість рослин, що перезимували, %		Загальна захворюваність рослин, %		Урожайність зеленої маси, ц/га		Урожайність насіння, ц/га	
		I год	II год	I год	II год	I год	II год	I год	II год
1.	Не обрушене, без обробки (контроль)	73,3	71,5	19,9	24,2	267,5	227,8	6,4	5,3
2.	Обрушене, без обробки	64,9	60,2	26,2	31,2	261,5	221,2	5,9	4,7
3.	Обрушене, Реаком-С-Соє + Вітавакс 200 ФФ	80,8	77,2	9,0	16,7	298,8	240,5	7,8	6,5
4.	Обрушене, Реаком-С-Соє + Вітавакс 200ФФ + Ризобофіт + Фосфоентерин	85,8	86,7	7,8	14,4	318,0	266,2	9,3	7,8
5.	Обрушене, Реаком-С-Соє + Аурилл + Ризобофіт + Фосфоентерин	83,9	89,2	9,4	12,6	316,8	271,0	9,1	8,0
НІР05		2,9	3,4	1,9	2,0	9,2	10,8	0,9	1,0

На другий рік користування пролонгований фунгіцидний ефект препарату Аурилл в 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%.

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

Тобто, сівба обрушеним насінням еспарцету може бути ефективною за умови його штучного захисту від збудників хвороб та створення умов для збалансованого живлення рослин від самого початку вегетації.

Доцільність застосування біологічного захисту та стимуляції обрушеного насіння підтверджена і високими показниками продуктивності посівів. Урожайність зеленої маси в перший рік користування склала 316,8 ц/га, в другій – 271,0 ц/га, що відповідно на 55,3 і 49,8 ц/га більше, ніж при посіві обрушеним не інкрустованим насінням. Урожайність насіння в перший рік користування збільшилася на 3,2 ц/га, в другій – на 3,3 ц/га і склала, відповідно, 9,1 і 8,0 ц/га. За продуктивністю такі посіви не поступалися тим, на яких застосовували інкрустацію насіння хімічним препаратом Вітавакс 200 ФФ.

При визначенні економічної ефективності розробленого елемента технології вирощування еспарцету під терміном «Хімічний захист» мається на увазі інкрустація насіння хімічним препара-

том Вітавакс 200 ФФ (2 л/т) в поєднанні з комплексом мікродобрив Реаком-С-Соє (3,5 л/т). «Біологічний захист і стимуляція» передбачає проведення інокуляції обрушеного насіння еспарцету

бактеріальним препаратом фунгіцидної дії Аурілл (1 л/т) в поєднанні з біопрепаратами Ризобіфит (1 л/т) і Фосфоентерін (1 л/т) на тлі їх інкрустації препаратом Реаком-С -Соє (3,5 л/т) (табл. 4).

Таблиця 4

Економічна ефективність біологічного захисту та стимуляції обрушеного насіння еспарцету

№ п/п	Показники	Хімічний захист	Біологічний захист і стимуляція	Відхилення, +/-
1.	Урожай насіння з 1 га в I рік користування, т	0,78	0,91	+ 0,13
2.	Урожай зеленої маси з 1 га за II рік користування, т	24,05	27,10	+ 3,05
3.	Ціна насіння I репродукції, грн/т	10000,00	10000,00	–
4.	Ціна зеленої маси, грн/т	200,00	200,00	–
5.	Валовий дохід за 2 роки користування, грн/га	12610,00	14520,00	+ 1910
6.	Витрати за 3 роки життя, грн/га	7550,00	7500,00	+ 1500,00
7.	Чистий прибуток, грн/га	5060,00	7020,00	+ 1960,00
8.	Рентабельність, %	67,0	93,6	+ 26,6

Аналіз економічної ефективності показав, що технологія біологічного захисту та стимуляції обрушеного насіння еспарцету забезпечила надходження чистого прибутку з 1 га за весь термін користування посівом в розмірі 7020,00 грн. Ця сума на 1960,00 грн/га перевищила чистий прибуток отриманий при використанні хімічного захисту насіння. При цьому рентабельність виробництва зросла на 26,6%, і склала 93,6%.

Висновки. Обрушення бобів в режимі делікатного шліфування дозволило зменшити травмування зародків та отримати найкращі показники посівних якостей насіння. Енергія проростання підвищилась на 24 %, польова схожість – на 9 % .

Інокуляція обрушеного насіння еспарцету бактеріальним препаратом фунгіцидної дії Аурілл (1 л/т) в комплексі з біопрепаратами Ризобіфит (1 л/т) і Фосфоентерін (1 л/т) на фоні їх інкрустації препаратом Реаком-С-Соє (3,5 л/т) забезпечила збільшення польової схожості на 16,25% в порів-

нянні з посівом не обробленим насінням. Біологічний захист і стимуляція обрушеного насіння еспарцету забезпечила польову схожість на рівні хімічного препарату Вітавакс 200 ФФ.

Розроблений комплекс біологічного захисту та стимуляції обрушеного насіння еспарцету характеризується пролонгованою фунгіцидною дією продуктів життєдіяльності мікроорганізмів - інокулянтів, покращує баланс елементів живлення і забезпечує таку врожайність, як і при застосуванні препарату Вітавакс 200 ФФ. Урожайність насіння в перший рік користування збільшилася на 3,2 ц/га, в другій - на 3,3 ц/га і склала, відповідно, 9,1 і 8,0 ц/га.

Впровадження технології біологічного захисту та стимуляції обрушеного насіння еспарцету дозволило збільшити надходження чистого прибутку з 1 га за термін користування посівом на 1960 грн. При цьому рентабельність виробництва зросла на 26,6 % і склала 93,6 %.

Список використаної літератури:

1. Справочник по кормопроизводству / Под ред. А. И. Тютюникова. - М. : Россельхозиздат, 1982. - 352 с.
2. Игнатъев С. А. Технология возделывания эспарцета в Ростовской области / С. А. Игнатъев, Т. В.Грязева, И. М. Чесноков. - Ростов н/Д: ВНИИЗК, 2010. – 17 с.
3. Гладкий М. Ф. Эспарцет / М. Ф. Гладкий, А. А. Корнилов., Я. Л. Яценко – М. : Колос, 1971. – 128 с.
4. Интегрированная защита растений: учебник / [Миренков Ю. А., Саскевич П. А. и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 360 с.
5. 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.
6. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / [В. П. Патица, І. А. Тихонович, І. Д. Філіп'єв та інш.]. – К. : Урожай, 1993. – 178 с.
7. Микроудобрения и биодобавки для роста и развития растений / [А. Ю. Винаров, А. А. Кухаренко, А. Ю. Семенов и др.]. – М. : Россельхозакадемия, 2002. – 85 с.
8. 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.
9. Belimov A. A. Interaction between barley and mixed cultures of nitrogen fixing and phosphate solubilizing bacteria / A. A. Belimov, A. P. Kojemiakov, C. V. Chuvartliyeva // Plant and Soil. – 1995. – V. 173. – № 1 – P. 29-37.
10. Пат. 84442 Україна, МПК В 02 В 3/02 (2006.01). Луцильно-шліфувальна машина / Гавриш С.Л.; заявник і власник патенту Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНОКУЛЯЦИИ ОБРУШЕННЫХ СЕМЯН ЭСПАРЦЕТА

С. Л. Гаєриш

Установлена эффективность инокуляции обрубленных семян эспарцета биопрепаратами Аурилл, Ризобифит и Фосфоентерин в комплексе с микроудобрением Реаком-С-Соя с целью ограничения распространения грибковых заболеваний, повышения полевой всхожести семян, обеспечения интенсивного роста растений, высокой урожайности зеленой массы и семян.

Ключевые слова: эспарцет, обрубленные семена, инокуляция, биопрепараты, микроудобрения, всхожесть, заболеваемость, урожайность.

EFFICIENCY OF INOCULATION THE TUMBLED SAINFOIN SEEDS

S. L. Gavrish

It was determined the efficiency of inoculation the tumbled sainfoin seeds by the biopreparations Aurill, Rizobofit and Fosfoenterin together with the microfertilizer Reacom-C-Soybean to limit the spread of fungal diseases, to improve the seeds field germination, to provide the intensive plant growth, the high of green mass and seeds.

Keywords: sainfoin, tumbled seeds, inoculation, biopreparations, microfertilizers, germination, morbidity, yield.

Надійшла до редакції: 13.04.2016.

Рецензент: Захарченко Е.А.

УДК 633.16

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

М. В. Радченко, к.с.г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

В. Ю. Жемчужин, к.с.-г.н., науковий співробітник відділу землеробства, Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

Наведені результати дослідження по впливу сорту та дози удобрення на врожайність ячменю ярого. За результатами досліджень було встановлено, що досліджувані сорти по різному реагували на дози удобрення. У середньому за роки досліджень істотно вищу урожайність зерна ячменю ярого 2,87, 3,62 т/га формували посіви розміщені на варіанті $N_{45}P_{45}K_{45} + N_{35} + \text{Авангард Р}$ зернові 1,0 л/га при сівбі сортів Святогор та Геліос, відповідно.

Ключові слова: ячмінь ярий, сорт, дози удобрення, врожайність.

Постановка проблеми. Формування високопродуктивних агроценозів сільськогосподарських культур – складний багатоступеневий процес, у якому беруть участь чимало залежних один від одного чинників на всіх етапах органогенезу, на які по-різному впливають генетичні й екзогенні чинники.

Вивчення і комплексна оцінка окремих основних елементів технології вирощування сортів ячменю ярого на основі глибокого аналізу елементів структури формування врожаю, сортових особливостей і якості одержуваної під час цього продукції дасть можливість підвищити ефективність виробництва цієї культури [1].

Саме тому вивчення особливостей формування продуктивності його в системі технологічних прийомів вирощування і розробка основних елементів сортової агротехніки, пошук оптимального удобрення, адаптивності до ґрунтово-кліматичних умов регіону вирощування залишається актуальним.

Аналіз останніх публікацій. Ячмінь ярий належить до найбільш поширених сільськогосподарських культур у світовому землеробстві і ви-

рощується ще з доісторичних часів. У світовій структурі посівних площ ячмінь займає четверте місце після пшениці, рису та кукурудзи, а в Україні за цим показником він поступається лише озимій пшениці. Таке широке розповсюдження ячменю пов'язане з його універсальним використанням.

Зерно ячменю є основною сировиною для солодової промисловості. Він є однією з основних зернофуражних культур, оскільки має більш збалансований амінокислотний склад у порівнянні з іншими злаками та придатний для годівлі майже усіх сільськогосподарських тварин [2].

Значний вплив на формування показників продуктивності рослин мають дози добрив, від правильного застосування яких залежить ріст і розвиток рослин. Оскільки кожен регіон має певні погодні і ґрунтові особливості, то для кожного з них необхідно підбирати сорти, які можуть поєднувати у собі високу адаптивність до несприятливих абіотичних та біотичних чинників із достатньою потенційною продуктивністю та здатністю реалізувати її навіть за стресових погодних умов [3, 4].

Серед ярих зернових ячмінь найвибагливіший до ґрунтових умов і потребує достатнього