

УДК 633.31/37: 631.461

© 2010

С. В. Дідович, кандидат сільськогосподарських наук

Південна дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН України

С. І. Колісник, С. Я. Кобак, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут кормів НААН України

ВПЛИВ ШТАМІВ БУЛЬБОЧКОВИХ БАКТЕРІЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН І ЯКІСТЬ НАСІННЯ БОБІВ КОРМОВИХ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В агроценозах Лісостепу України на фоні ґрунтової популяції ризобій передпосівна інокуляція насіння високоефективним штамом Б-9 суттєво підвищувала продуктивність рослин й поліпшувала якість насіння бобів кормових протягом чотирьох років. Штам Б-9 рекомендований як основа біопрепарату для застосування в технології вирощування бобів кормових.

Ключові слова: *Vicia faba*, *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae*, ефективність, продуктивність, якість.

Боби кормові (*Vicia faba* L.) – цінна продовольча й кормова зернобобова культура світового землеробства. В Україні боби більше використовують як кормову культуру, в інших країнах, особливо у країнах Азії, Середземномор'я, боби - важлива білкова продовольча культура.

Для харчування людей використовують не цілком зрілі боби або недоспілі зерна, які містять 26-34 % білка, 0,8-1,5 % жиру, 50-55 % вуглеводів. Для кормових цілей використовують насіння, зелену масу, силос. В 1 кг зеленої маси міститься 21 мг перетравлюваного протеїну, 2 мг кальцію, 0,5 мг фосфору, 20 мг каротину. Поживні властивості вегетативної маси бобів за вмістом білка, жирів кращі, ніж у вівсяної соломи. Урожайність зеленої маси бобів кормових може сягати до 5,0 т/га [1, 2].

Серед зернобобових культур боби кормові менш вимогливі до тепла, їх сходи можуть витримувати до мінус 4-6⁰ С, але формування їх продуктивності залежить від вологозабезпеченості, особливо в період проростання й цвітіння рослин, тому їх посіви сконцентровані в сприятливих для вирощування природно-кліматичних умовах Лісостепу.

Велике агротехнічне значення бобів кормових, які у симбіозі з бульбочковими бактеріями здатні засвоювати в умовах Лісостепу до 70-

140 кг молекулярного азоту повітря/га щорічно, задовольняти свої потреби на цей елемент до 90 % і формувати високий урожай без застосування мінеральних азотних добрив [3; 4]. Проте, необхідно забезпечити формування ефективного бобово-ризобіального симбіозу, тому необхідна передпосівна обробка насіння біопрепаратами на основі вискоефективних селекційних штамів *Rhizobium leguminosarum* *bv. viceae*.

Мета наших досліджень полягала у визначенні комплементарного штаму бульбочкових бактерій для забезпечення вискоефективного бобово-ризобіального симбіозу, максимальної продуктивності і якості насіння бобів кормових в умовах правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили в 2006 - 2009 роках на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах, орний шар яких (0-20 см) містить гумусу – 1,94 %, азоту, що легко гідролізується – 8,9 мг/кг, рухомого фосфору (за Чіриковим) – 129,0 мг/кг, обмінного калію (за Чіриковим) - 97,0 мг/кг, рН – 5,5, сума ввібраних основ – 20,0 мг-екв./100 г ґрунту.

У польових дослідах висівали боби кормові сорту Білун селекції Інституту кормів НААНУ, які вирощували за сучасною зональною технологією без використання мінеральних азотних добрив, протруйників і гербіцидів, бур'яни знищували механізовано. Урожай збирали прямим комбайнуванням з наступним перерахунком маси зерна на 100 % чистоту та 14 % вологість. Повторність дослідів була чотириразова, варіанти розміщувались систематично. Площа облікової ділянки – 25 м².

У дослідах використовували штами ризобій з колекцій Всеросійського інституту сільськогосподарської мікробіології РАСГН, Південної дослідної станції ІСГМ НААНУ. Ефективність симбіотичної азотфіксації штамів *R.leguminosarum* *bv. viceae* з рослинами оцінювали в порівнянні з виробничими штамми 248б, 0418, 0419 згідно методичних рекомендацій [5]. Насіння за 1-2 години до посіву зволожували водою (2% від маси) в контролі, у варіантах із штамми - водною суспензією 7-добової культури ризобій із розрахунку 10⁶ бактерій/насінину. Статистичну обробку отриманих результатів проводили методом дисперсійного аналізу [6].

Результати досліджень. Виявлено, що в усіх варіантах із бактеризацією бульбочкові бактерії на коренях у фазі цвітіння рослин були рожеві і крупні у порівнянні з контролем, де спостерігали формування дрібних кореневих бульбочок, які сформувалися при інфікуванні ризобіями ґрунтової популяції. Відмічено, що інокуляція насіння різними штамми бульбочкових бактерій сприяла поліпшенню індивідуальної продуктивності бобів кормових: кількість бобів підвищилася на 0,9-5,5 шт./рослину, кількість насінин – на 2,1-16,7 шт./рослину порівняно з контрольним варіантом (табл. 1).

1. Вплив інокуляції насіння штамми *Rhizobium leguminosarum* bv. *viseae* на індивідуальну продуктивність рослин бобів кормових (польові досліди на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах, у середньому за 2006-2009 рр.)

Варіант досліду	Кількість плодоелементів, штук/рослину		Маса насіння з однієї рослини, г	Маса 1000 насінин, г
	бобів	насіння		
Контроль (вода)	9,0	24,3	10,0	408
Виробничі штамми:				
248 б	9,9	27,3	12,4	432
0418	12,1	30,5	13,9	451
0419	14,5	41,0	18,2	438
Перспективні штамми:				
261	10,2	29,2	12,4	415
Б-6	11,5	34,1	14,0	410
Б-8	13,3	35,4	15,5	423
Б-9	13,2	28,1	17,4	481
Б-15	11,4	31,8	14,6	444
Б-16	12,4	32,3	15,1	457
Б-17	10,4	26,4	11,2	420
Б-18	11,5	32,0	14,2	432

Виявлено, що при інокуляції маса насіння збільшилася на 1,2-8,3 г/рослину, маса 1000 насінин – на 2,0-73,0 г порівняно до контрольного варіанта, де ці показники становили відповідно 10,0 та 408,0 г.

Найбільша маса насіння сформувалася при обробці насіння виробничим штамом 0419 та перспективним штамом Б-9 і становила відповідно 18,2 та 17,4 г/рослину, маса 1000 насінин (457 і 481 г) була максимальною при обробці насіння штамом Б-9 та Б-16.

Слід відмітити, що інокуляція насіння штамми ризобій суттєво впливала на зону плодоношення бобів кормових (табл. 2).

Виявлено, що нітрагінізація збільшила зону плодоношення на 3,8-11,9 см або 3,0-4,7 % і підвищила на 1,0-6,0 % кількість продуктивних вузлів на рослині порівняно до контролю. Варіанти із штамми Б-9, Б-16 були кращими, в яких показники продуктивної частини рослини значно перевищували показники варіантів із виробничими штамми.

За роки досліджень середня урожайність бобів кормових становила 2,39 т/га (табл. 3). Інокуляція насіння селекційними штамми *Rhizobium leguminosarum* bv. *viseae* підвищила урожайність зерна бобів кормових на 0,12-0,58 т/га або 4,5-24,3 % порівняно до контрольного варіанта на фоні ґрунтової популяції. Передпосівна обробка насіння перспективним штамом Б-9 забезпечила максимальну урожайність насіння 2,97 т/га, яка була вищою на 0,58 т/га або 24,3 % у порівнянні з контролем і на 0,06 т/га або 2,5 % у порівнянні із кращим серед виробничих штамів 0419 штамом.

**2. Вплив інокуляції штамами *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae*
на зону плодоношення бобів кормових
(у середньому за 2006-2009 рр.)**

Варіант досліджу	% продуктивних вузлів від загальної кількості вузлів	Зона плодоношення	
		см	%
Контроль (вода)	25	16,4	24
Виробничі штами:			
248 б	25	21,5	29
0418	26	22,8	30
0419	29	28,2	32
Перспективні штами:			
261	26	21,4	27
Б-6	29	26,9	30
Б-8	27	22,0	28
Б-9	31	27,0	33
Б-15	26	22,6	27
Б-16	31	28,3	33
Б-17	26	20,2	27
Б-18	27	23,5	27

**3. Урожайність зерна бобів кормових залежно від впливу штамів
Rhizobium leguminosarum bv. *viciae*, т/га
(у середньому за 2006-2009 рр.)**

Варіанти досліджу	Урожайність зерна, т/га					Приріст до контролю	
						т/га	%
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	сер.		
Контроль (вода)	3,50	1,4	2,57	2,09	2,39	-	-
Виробничі штами:							
248 б	3,94	1,78	2,88	2,27	2,72	0,33	13,7
0418	3,67	2,23	2,97	2,38	2,81	0,42	17,5
0419	3,73	-	2,80	2,20	2,91	0,52	21,8
Перспективні штами:							
261	3,90	1,58	2,76	2,18	2,61	0,22	9,0
Б-6	3,67	-	2,74	2,12	2,84	0,12	4,5
Б-8	3,98	1,90	2,96	2,52	2,84	0,45	18,8
Б-9	3,83	2,25	3,06	2,74	2,97	0,58	24,3
Б-15	3,92	1,82	2,89	2,39	2,76	0,37	15,3
Б-16	3,67	2,23	2,97	2,53	2,85	0,46	19,2
Б-17	3,89	1,58	2,76	2,52	2,69	0,30	12,4
Б-18	3,55	2,14	2,87	2,46	2,76	0,37	15,3
НІР ₀₅	0,119	0,099	0,160	0,033	-	-	-

Встановлено, що інокуляція насіння бобів кормових позитивно впливала на вміст сирого протеїну, жиру, золи, клітковини та безазотистих екстрактивних речовин (БЕР). Показники якості зерна бобів кормових

варіювали залежно від застосованого штаму ризобій. Так, вміст сирого протеїну коливався від 27,17 до 29,03 %, вміст жиру – від 1,03 до 1,35 %, вміст клітковини – від 6,44 до 7,43 %, вміст золи – від 3,12 до 3,50 %, вміст БЕР– від 60,00 до 62,72 % (табл. 4). Інокуляція штамами ризобій збільшила вміст сирого протеїну на 0,33-2,19 %, вміст жиру – на 0,27 %, вміст клітковини – на 0,15-1,14 %, вміст золи – на 0,05-0,43 %.

4. Вплив інокуляції насіння штамами *Rhizobium leguminosarum* *bv. viceae* на показники якості зерна бобів кормових, % (у середньому за 2006-2009 рр.)

Варіант досліджу	У % на абсолютно суху речовину				
	сирій протеїн	жир	клітковина	зола	БЕР
Контроль (вода)	26,84	1,08	6,29	3,07	62,72
Виробничі штами:					
248 б	28,32	1,26	6,74	3,36	60,32
0418	27,17	1,15	6,44	3,12	62,12
0419	28,36	1,19	7,11	3,34	60,00
Перспективні штами:					
261	27,83	1,11	6,69	3,33	61,03
Б-6	27,24	1,35	7,43	3,50	60,49
Б-8	28,61	1,01	6,94	3,50	60,38
Б-9	28,84	1,11	6,54	3,48	60,03
Б-15	27,87	1,29	6,52	3,51	60,72
Б-16	27,85	1,25	6,73	3,31	60,86
Б-17	27,67	1,09	6,48	3,38	61,37
Б-18	29,03	1,03	6,70	3,33	60,93

Висновки. Експериментально доведено, що бактеризація насіння селекційними штамами *Rhizobium leguminosarum* *bv. viceae* поліпшує ріст, розвиток рослин та сприяє формуванню високого рівня урожаю якісного насіння бобів кормових при вирощуванні на сірих лісових середньо суглинкових ґрунтах в зоні Лісостепу України, навіть, на фоні ґрунтової популяції бульбочкових бактерій. Виявлено вискоєфективний, конкурентоздатний і комплементарний сорт бобів кормових Білун штам Б-9, застосування якого збільшує на 43 г масу 1000 насінини, на 0,06 т/га або 2,5 % урожайність насіння і поліпшує його якість у порівнянні із виробничим штамом 0419. Штам *Rhizobium leguminosarum* *bv. viceae* Б-9 рекомендований як основа для виготовлення біопрепарату для бактеризації насіння при вирощуванні бобів кормових в агроценозах Лісостепу.

Бібліографічний список

1. Бабич А. О. Проблема білка і вирощування зернобобових культур на корм / Бабич А. О. – К.: Урожай, 1993. – 152 с.

2. *Бабич А. О.* Результати селекції і виробництво зернобобових культур для вирішення проблеми білка /А. О. Бабич, С. В. Іванюк, С. І. Колісник, І. В. Темченко, Г. В. Опанасенко, О. М. Венедіктов, О. В. Барвінченко/Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 48. – С. 147-154.

3. Зернобобові культури / За ред. Бабича А. О. - К.: Урожай, 1984. - 160 с.

4. *Бабич А. О.* Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами / А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко, Ф. Ф. Адамень // Вісник аграрної науки. - 1996. - № 2 (514).- С. 34-39.

5. Методы исследований клубеньковых бактерий / Методические рекомендации для курсов повышения квалификации научных сотрудников по сельскохозяйственной микробиологии – Л., 1981. - 48 с.

6. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М: Агропромиздат, 1985. – 351 с.