



Сторінка молодого вченого

УДК 635.651:631.5
© 2013

В.О. Савченко

*Інститут кормів
та сільського господарства
Поділля НААН
* Науковий керівник —
академік НААН
В.Ф. Петриченко*

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БОБІВ КОРМОВИХ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ*

Вивчено вплив способу передпосівної обробки насіння та позакоренових підживлень на основні показники фотосинтетичної продуктивності посівів бобів кормових. Встановлено сильний позитивний зв'язок між рівнем урожайності та показниками фотосинтетичної продуктивності.

Ключові слова: боби кормові, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу, урожайність, якість зерна.

Найхарактернішою і важливою особливістю рослин є здійснення фотоавтотрофної функції (фотосинтез). Фотосинтез — процес, за якого відбувається поглинання світлової енергії сонця хлорофілом і допоміжними пігментами та перетворення її в енергію хімічних зв'язків, поглинання вуглекислого газу з атмосфери, відновлення його в органічні сполуки і виділення кисню [1].

Відомо, що врожайність сільськогосподарських культур, зокрема бобів кормових, значною мірою залежить від площі листя та рівня продуктивності фотосинтезу. За даними М.А. Максимова [3], чим краще розвинена листовка поверхня, тим більше загальне накопичення сухої речовини. Рослини ж, що мають досить високу інтенсивність асиміляції кожного окремого листка, але з незначною листовою поверхнею, характеризуються слабким ростом і накопичують обмежену кількість органічних речовин. Листя зрідженого посіву може освітлюватися світлом високої інтенсивності, але при цьому ККД фотосинтезу залишатиметься низьким. Загущені посіви з надмірно розвинутою листовою поверхнею можуть поглинати енергію сонячного світла досить ефективно, проте взаємне затемнення листя зумовить відмирання нижніх листків, знизить продуктивність фотосинтезу, що, в свою чергу, вплине на розвиток репродуктивних органів. Оптимальна площа листової поверхні для більшості сільськогосподарських культур становить 40–50 тис. м²/га,

що, в свою чергу, сприяє високій продуктивності фотосинтезу. До того ж, ця величина має бути сформована до закінчення вегетативного росту і масового утворення генеративних органів [7]. Тому важливим є створення таких умов для росту і розвитку рослин, за яких листовий апарат міг би функціонувати з найвищою продуктивністю.

Мета досліджень — визначити залежності формування і функціонування фотосинтетичного апарату рослин бобів кормових від організованих елементів технології їх вирощування — способу передпосівної обробки та позакоренових підживлень, спрямованих на реалізацію їх генетичного потенціалу в умовах Правобережного Лісостепу.

Методика досліджень. Дослідження проводили упродовж 2010–2012 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти — сірі лісові середньосуглинкові на лесі. У досліді вивчали дію та взаємодію двох факторів: способу передпосівної обробки та позакоренового підживлення. Градація факторів становила 4×5. Фактори розміщувалися систематичним методом у 2 яруси. Повторність досліді 4-разова. Площа облікової ділянки — 25 м².

Для передпосівної обробки насіння та позакоренового підживлення використовували багатоконпонентні добрива на хелатній основі: Рексолін АВС (Mg — 5,4%; B — 0,5; Cu — 1,5; Fe — 4; Mn — 4; Mo — 0,1; Zn — 1,5; Co —

1. Максимальні показники фотосинтетичної продуктивності бобів кормових залежно від способу передпосівної обробки та позакоренових підживлень (у середньому за 2010–2012 рр.)

Спосіб передпосівної обробки (А)	Позакоренеve підживлення (В)	Площа листя, тис. м ² /га	Σ Фотосинтетичний потенціал, млн м ² -днів/га	Уміст хлорофілу a+b, мг/100 г с.р.
		Фази та періоди вегетації		
		кінець цвітіння	повні сходи — фізіологічна стиглість	утворення зелених бобів
Без інокуляції	1	38,3	2,177	9,58
	2	42,6	2,461	11,45
	3	41,6	2,401	11,40
	4	42,6	2,531	11,85
	5	41,9	2,484	11,72
Інокуляція	1	40,6	2,349	10,52
	2	46,0	2,699	13,49
	3	44,7	2,635	13,27
	4	46,1	2,795	14,48
	5	45,2	2,740	13,87
Інокуляція + Рексолін ABC	1	46,2	2,741	16,90
	2	52,3	3,239	18,59
	3	50,9	3,165	18,15
	4	53,0	3,397	18,83
	5	51,6	3,320	18,78
Інокуляція + Вермісол	1	44,1	2,584	13,11
	2	51,1	3,034	15,95
	3	49,8	2,962	15,00
	4	51,2	3,169	16,07
	5	50,4	3,104	16,01

Варіанти досліджу: 1 — без підживлення; 2 — у фазі бутонізації Рексоліном ABC; 3 — у фазі бутонізації Вермісолом; 4 — у фазах бутонізації та утворення зелених бобів Рексоліном ABC; 5 — у фазах бутонізації та утворення зелених бобів Вермісолом. НІР_{0,95} т/га (у середньому за 2010–2012 рр.); А — 0,018; В — 0,021; АВ — 0,041 (для табл. 1 і 2).

0,05%) та Вермісол (N — 15 мг/л; P — 16,2; K — 101,4; Ca — 47,4; Mg — 12,7; Fe — 11,6; Mn — 0,1 мг/л). Для бактеризації насіння застосовували штам бульбочкових бактерій *R. leguminosarum* *bv. viceae* Б-9 з колекції мікроорганізмів лабораторії біологічного азоту і фосфору Інституту сільського господарства Криму НААН. Висівали сорт бобів кормових Візир селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Площу листя, фотосинтетичний потенціал (ФП) та чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) визначали за методикою А.О. Ничипоровича [2]. Визначення кількості хлорофілу у тканинах листя проводили методом спиртової ви-

тяжки, а їх концентрацію визначали на конденційному електрофотокolorиметрі (КФК-2) [6].

Результати досліджень. Установлено, що інокуляція та застосування макро- та мікроелементів значно впливали на всі життєві функції рослинного організму, насамперед, на процеси росту і розвитку. Так, обробка насіння багатоконцентним добривом на хелатній основі Рексолін ABC (150 г/т) і органічним добривом Вермісол (10 л/т) на фоні інокуляції насіння та проведення 2-разового позакоренового підживлення цими самими добривами у фазі бутонізації та утворення зелених бобів у середньому забезпечили збільшення площі листової поверхні у фазі кінець цвітіння на 14–11,5 тис. м²/га

2. Урожайність зерна бобів кормових залежно від способу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень (у середньому за 2010–2012 рр.), т/га

Спосіб передпосівної обробки	Позакореневе підживлення	Урожайність, т/га
Без обробки	1	2,65
	2	2,93
	3	2,85
	4	3,24
	5	3,05
Інокуляція	1	2,94
	2	3,23
	3	3,13
	4	3,49
	5	3,34
Інокуляція + Рексолін ABC	1	3,23
	2	3,66
	3	3,37
	4	3,96
	5	3,59
Інокуляція + Вермісол	1	3,16
	2	3,55
	3	3,43
	4	3,82
	5	3,67

порівняно з контролем. Причому, найбільший приріст листової поверхні бобів кормових (53 тис. м²/га) було отримано у варіанті досліду, де проводили передпосівну обробку насіння Рексоліном ABC (150 г/т) на фоні інокуляції штамом бульбочкових бактерій Б-9 та позакореневі підживлення цим самим добривом у нормі 150 г/га у фазах бутонізації та утворення зелених бобів (табл. 1).

Установлено, що показники ФП у період повні сходи — фізіологічна стиглість становили 2,177 млн м²-днів/га у контрольному варіанті. Максимальне значення ФП 3,397 млн м²-днів/га було у варіанті досліду, де проводили передпосівну обробку насіння композицією інокулянта Б-9 з Рексоліном ABC (150 г/т) та 2 позакореневих підживлення Рексоліном ABC (150 г/га) у фазі бутонізації та утворення зелених бобів.

Використання органічного добрива Вермісол на фоні інокуляції для передпосівної оброб-

ки насіння та застосування його для позакореневого підживлення було менш ефективним.

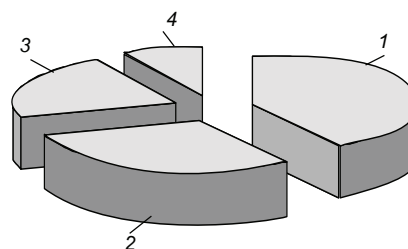
Отже, величина площі листової поверхні та ФП прямо пропорційно залежить від впливу організованих факторів, тобто від способу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень.

Відомо, що рівень урожайності зерна бобів кормових є головним показником, за яким можна оцінити інтенсивність роботи фотосинтетичного апарату та встановити доцільність застосування тих чи інших технологічних заходів.

Так, у середньому за 2010–2012 рр. найбільшу урожайність зерна бобів кормових 3,96 т/га було отримано на ділянках, де проводили передпосівну обробку насіння інокулянтом (штам бульбочкових бактерій Б-9) у поєднанні з Рексоліном ABC у нормі 150 г/т та застосовували 2 позакореневих підживлення у фазі бутонізації та утворення зелених бобів Рексоліном ABC (150 г/га), що відповідно більше на 1,31 т/га порівняно з контролем (без обробок) (табл. 2).

Обробка насіння штамом бульбочкових бактерій Б-9 забезпечила приріст урожаю зерна бобів кормових 0,28 т/га, або 9,6%, тоді як за поєднання інокуляції з Рексоліном ABC (150 г/т) та Вермісолом (10 л/т) приріст відповідно становив 0,34 т/га, або 10,5% та 0,30 т/га, або 9,3%.

Також виявлено приріст урожаю від поєднання двох позакореневих підживлень у фазі бутонізації та утворення зелених бобів добривами Рексолін ABC (150 г/га) 0,63 т/га, або 21,1% та Вермісол (6 л/га) — 0,42 т/га, або 14%. Одне підживлення Рексоліном ABC та Вермісолом у фазі бутонізації забезпечило приріст відповідно 0,35 т/га, або 11,6% та



Частка впливу факторів у формуванні врожаю зерна бобів кормових (у середньому за 2010–2012 рр.): 1 — спосіб передпосівної обробки насіння — 41%; 2 — позакореневе підживлення — 29%; 3 — гідротермічні умови — 22%; 4 — інші невраховані чинники — 8%

0,20 т/га, або 6,7%. Аналогічну залежність виявлено за результатами власних досліджень з культурою сої та бобів кормових [6, 7].

Після кореляційно-регресійного аналізу встановлено, що є сильний позитивний зв'язок між показниками ФП та урожайністю зерна бобів кормових. Так, коефіцієнт кореляції між ЧПФ та урожайністю становив 0,792, площею листя та урожайністю — 0,926, урожайністю та сумарним ФП посіву — 0,938. Залежність між величиною урожайності зерна бобів кормових та показниками ФП їх посівів можна відобразити у вигляді рівняння множинної регресії:

$$y = -2,0260 - 0,1167x_1 + 0,0047x_2 + 3,3536x_3,$$

де y — урожайність зерна бобів кормових, т/га;

x_1 — ЧПФ, г/м² за добу; x_2 — площа листя, тис. м²/га; x_3 — Σ ФПП, млн м²·днів/га. Коефіцієнт детермінації становив $D = 0,942$. Критерій Фішера — $F = 42,304$ (табличне значення $F = 3,24$).

На основі дисперсійного аналізу виявлено, що в середньому за 2010–2012 рр. досліджень рівень сформованого врожаю зерна бобів кормових залежав від передпосівної обробки на 41%, від позакореневих підживлень — на 29% (рисунок). Високий рівень частки впливу на формування величини урожайності зерна бобів кормових мали гідротермічні умови року — 22%. Інші невраховані фактори впливали на формування величини урожайності — на рівні 8%.

Висновки

В умовах Правобережного Лісостепу на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах урожайність зерна бобів кормових сягає 3,96 т/га та з умістом сирого протеїну — 32,86% за передпосівної обробки насіння ін-

кулянтом (штам бульбочкових бактерій Б-9) із мінеральним добривом Рексолін АВС (150 г/т) та проведення двох позакореневих підживлень у фазах бутонізації та утворення зелених бобів цим самим добривом (150 г/га).

Бібліографія

1. Лебедев С.И. Физиология растений. — [3-е изд., перер. и доп.]. — М.: Агропромиздат, 1988. — 544 с.
2. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах/А.А. Ничипорович, Л.Е. Строганова, С.Н. Чмора, М.П. Власова. — М.: АН СССР, 1961. — 133 с.
3. Максимов Н.А. Краткий курс физиологии растений. — М.: Сельхозиздат, 1948. — 495 с.
4. Петриченко В.Ф. Урожайність і білковість сортів сої залежно від позакореневих підживлень та дисекації в умовах Правобережного Лісостепу України/В.Ф. Петриченко, С.І. Колісник, О.М. Венедіктов, М.О. Балан//Корми і кормовиробництво. — 2008. — Вип. 61. — С. 3–9.
5. Петриченко В.Ф. Фотосинтетична діяльність і продуктивність кормових бобів залежно від факторів інтенсифікації в умовах Лісостепу України/В.Ф. Петриченко, П.В. Материнський//Корми і кормовиробництво. — 2002. — Вип. 48. — С. 143–147.
6. Физиология растений: метод. указания по лаб. работам/В. М. Гольд, Н. А. Гаевский, Т. И. Голованова и др. — Красноярск: ИПК СФУ, 2008. — 61 с.
7. Фотосинтетическая продуктивность сои в зависимости от сроков сева/[В.Н. Пенчуков, Н.В. Медяников, А.У. Каплушев, Н.М. Казьмин]. — Науч. тр. Ставропольского НИИСХ. — Ставрополь, 1983. — С. 65–76.

Надійшла 10.07.2013.