

УДК 633.32: 631.82

© 2012

В. Ф. Петриченко, академік НААН

Т. А. Забарна

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

АГРОБІОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Викладено результати досліджень з вивчення особливостей формування кормової продуктивності конюшини лучної залежно від впливу способів вирощування та норм мінеральних добрив.

Ключові слова: *конюшина лучна, метеорологічні умови, кормова продуктивність, коренева система, біоенергетична оцінка.*

Багаторічні бобові трави у біологічному землеробстві відіграють важливу роль у структурі посівних площ, а також у вирішенні проблеми кормового білка. Головною особливістю багаторічних трав є довговічність, швидке вегетативне відновлення після скошування, висока адаптованість до умов вирощування та підвищення родючості ґрунту [1, 2].

Завдяки своїй властивості зв'язувати вільний азот з повітря за допомогою бульбочкових бактерій і залишати його в ґрунті, вони є добрим попередником для наступних культур сівозміни. Зокрема, конюшина лучна накопичує біологічний азот в ґрунті, який рівноцінний внесенню 120—180 кг/га мінерального азоту [3, 4].

За попередніми даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН для отримання 1 ц сіна, конюшина лучна засвоює 2,46—2,80 кг азоту, 0,56—0,79 кг фосфору, 2,17—2,70 кг калію та 1,15—1,36 кг кальцію [5].

Важливим фактором підвищення ефективності використання добрив та їх окупності є впровадження у виробництво високопродуктивних сортів інтенсивного типу, які забезпечують підвищення врожайності зеленої маси та якості продукції [6].

Проте із створенням нових сортів конюшини лучної інтенсивного типу виникає потреба в удосконаленні технології вирощування, на основі використання біологічних властивостей сортів, способів сівби, норм мінерального живлення та передпосівної інокуляції насіння бактеріальними препаратами, що є актуальним та потребує наукового обґрунтування в умовах Лісостепу правобережного.

Матеріали і методика досліджень. Польові досліди проводили у сівозміні лабораторії польового кормовиробництва Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти – сірі лісові середньосуглинкові, орний шар (0—30 см) характеризувався наступними показниками: вміст гумусу – 2,0 % (за Тюрінім); рН (сол.) – 5,3; легкогідролізованого азоту – 65 мг/кг (за Корнфілдом); рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) відповідно 108 і 120 мг на 1 кг ґрунту.

За роки проведення досліджень (2006—2009 рр.) погодні умови відрізнялись від середніх багаторічних показників. Зокрема, середньодобова температура повітря за період квітень-вересень на 0,6—2,1 °С була вищою від норми. Тоді як показники кількості опадів у 2007 і 2009 роках були меншими, відповідно, на 69,9 та 196,6 мм у порівнянні із середніми багаторічними показниками.

Обробіток ґрунту загальноприйнятій для зони Лісостепу. Мінеральні добрива вносили весною під передпосівну культивуацію. Обробку насіння конюшини лучної бактеріальним препаратом проводили в день сівби. Облікова площа – 25 м², повторність – чотириразова.

Для сівби було використано сорти конюшини лучної інтенсивного типу Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН – Спарта та Анітра з нормою висіву 9 млн схожих насінин на гектар. Конюшину лучну висівали безпокровним способом та під покривом ячменю ярого на зерно з нормою висіву 2 млн шт./га схожих насінин.

Результати досліджень. Вже відомо, що кормова продуктивність конюшини лучної залежить як від біологічних особливостей, так і від ряду біотичних і абіотичних факторів. Встановлено, що за період вегетації найбільший врожай листостеблової маси конюшина лучна в основному формувала на другому році життя. Максимальна реалізація біологічного потенціалу у сортів конюшини лучної проявилася на варіантах з внесенням фосфорно-калійних добрив (P₆₀K₉₀) та проведенням передпосівної інокуляції насіння бактеріальним препаратом. Встановлено, що найбільшу урожайність листостеблової маси (32,97 т/га) та вихід сухої речовини (6,61 т/га) забезпечила конюшина лучна сорту Анітра, при підпокровному способі вирощування, що відповідно на 5,88 % та 5,09 % більше ніж у сорту Спарта (табл. 1).

За цих умов вирощування конюшини лучної в другому році життя вихід сирого протеїну та кормових одиниць становив, відповідно 1,21 та 5,98 т/га – у сорту Спарта, і 1,27 та 6,25 т/га – у сорту Анітра.

Отримані прирости врожаю листостеблової маси сортів конюшини лучної, від впливу досліджуваних факторів, є статистично достовірними на п'ятивідсотковому рівні значимості.

1. Кормова продуктивність конюшини лучної сортів Спарта і Анітра в другому році життя, т/га (у середньому за 2007—2008 рр.)

Сорти	Норми мінеральних добрив	Спосіб вирощування	Урожай листостеблової маси	Вихід		
				сухої речовини	сирого протеїну	кормових одиниць
Спарта	Без добрив (контроль)	безпокровний	21,03	4,53	0,70	4,10
		підпокровний	21,76	4,59	0,75	4,21
	Інокуляція (фон)	безпокровний	21,81	4,61	0,76	4,25
		підпокровний	22,33	4,63	0,81	4,31
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокровний	30,20	6,24	1,13	5,83
		підпокровний	31,14	6,29	1,21	5,98
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокровний	27,37	5,47	1,08	5,21
		підпокровний	28,13	5,57	1,15	5,36
Анітра	Без добрив (контроль)	безпокровний	22,34	4,79	0,73	4,33
		підпокровний	23,20	4,88	0,80	4,45
	Інокуляція (фон)	безпокровний	23,14	4,87	0,80	4,51
		підпокровний	23,82	4,92	0,86	4,60
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокровний	32,06	6,59	1,19	6,14
		підпокровний	32,97	6,61	1,27	6,25
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокровний	29,01	5,79	1,14	5,49
		підпокровний	29,86	5,90	1,21	5,66

A – фактор року; B – сорти; C – норми мінеральних добрив; D – спосіб вирощування.

НІР₀₅ т/га (листочестоблова маса): A-0,15; B-0,15; C-0,21; D-0,15 AB-0,21; AC-0,29; AD-0,21; BC-0,29; BD-0,21; CD-0,29; ABC-0,41; ABD-0,29; ACD-0,41; BCD-0,41; ABCD-0,58.

Результати математичної обробки урожайності та гідротермічних умов показали, що між ними існує взаємозв'язок, який описується рівнянням лінійної регресії:

$$Y = 2,3532 - 0,003 \cdot x_1 + 0,0231 \cdot x_2 \text{ – для сорту Спарта;}$$

$$Y = 2,4049 - 0,003 \cdot x_1 + 0,0263 \cdot x_2 \text{ – для сорту Анітра;}$$

де, Y – урожай листочестоблової маси, т/га; x₁ – сума активних температур за укісний період, °C; x₂ – сума опадів за укісний період, мм.

Аналіз відмічених залежностей свідчить про те, що підвищення середньодобової температури повітря за вегетаційний період на 1°C сприяло зниженню урожайності зеленої маси на 0,003 т/га у обох сортів, а збільшення кількості опадів на 10 мм – навпаки, підвищувало цей показник на 0,026 т/га у сорту Анітра, що на 13,8 % вище ніж у сорту Спарта. До

аналогічних висновків у свій час дійшла доктор сільськогосподарських наук Н. Я. Гетман, провівши дослідження із однорічними кормовими культурами [7].

При вирощуванні багаторічних бобових трав важливе значення має якість корму від якого в подальшому залежить продуктивність тварин. Наші дослідження показали, що застосування мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ при вирощуванні конюшини лучної забезпечувало підвищення вмісту сирого протеїну в сухій речовині листостеблової маси від 15,28—15,35 % до 20,50—20,62% та зменшення клітковини до 25,37—25,52%.

Крім цього, поєднання повного мінерального удобрення з інокуляцією насіння ризоторфіном підвищувало енергетичну цінність корму конюшини лучної, яка складала 18,58—18,61 МДж валової енергії та 10,21—10,24 МДж обмінної енергії в 1 кг сухої речовини. Це свідчить про те, що застосування нових елементів у технології вирощування конюшини лучної та сортів конюшини лучної інтенсивного типу забезпечує одержання рослинної сировини для заготівлі сіна при обмежених матеріально-технічних ресурсах, який відповідає стандартам України.

Важливим аспектом біологічного землеробства є відтворення кормових спеціалізованих та польових сівозмін з обов'язковим включенням багаторічних бобових трав, зокрема конюшини лучної. Вони не тільки підвищують урожайність наступної культури в сівозміні, але й покращують родючість ґрунту, тим самим забезпечують зниження антропогенного навантаження на агроландшафти, за рахунок використання знижених норм мінеральних добрив.

Дослідження показали, що у підпокровних посівах накопичується найбільша маса кореневих решток конюшини лучної та ячменю ярого, в порівнянні з безпокровним способом сівби із внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ та проведенням передпосівної інокуляції насіння. Конюшина лучна сорту Анітра накопичувала в середньому 4,08 т/га сухої маси кореневих решток у другому році життя, з вмістом в них NO_2 – 84,3 кг, P_2O_5 – 24,5 кг, K_2O – 51,4 кг, тоді як у сорту Спарта формувалось 4,06 т/га сухої маси кореневих решток, з вмістом в них NO_2 – 83,7 кг, P_2O_5 – 24,4 кг та K_2O – 51,1 кг. Із старінням рослин конюшини лучної в коренях підвищується вміст сухої речовини. При математичній обробці показників виходу сухої речовини листостеблової маси та кореневої маси в шарі ґрунту 0—20 см виявленні наступні залежності, які описуються рівнянням лінійної регресії:

$$Y = 1,7253 \cdot x - 0,9635 \text{ – для сорту Спарта;}$$

$$Y = 1,8789 \cdot x - 1,2861 \text{ – для сорту Анітра;}$$

де, Y – вихід сухої речовини листостеблової маси конюшини лучної, т/га; x – маса кореневої системи (у сухій речовині), т/га.

Аналіз виявлених залежностей показує, що існує позитивна кореляція між накопиченням кореневої маси та синтезом сухої речовини із листостеблової маси конюшини лучної.

Коренева система конюшини лучної, це субстанція для формування бобово-ризобіального комплексу, які здійснюють процес фіксації атмосферного азоту із повітря. Дослідженнями встановлено, що застосування мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ у поєднанні з передпосівною обробкою насіння ризоторфіном сприяло підвищенню накопичення в ґрунті біологічно фіксованого азоту до 120,3—127,7 кг/га за умови безпокритого вирощування, а в підпокритих посівах ці показники склали 127,7—135,8 кг/га, що на 47—57% більше в порівнянні до контролю. На варіантах досліду де використовувався лише інокулянт накопичення біологічно фіксованого азоту було на рівні 88,7—98,0 т/га – у конюшини лучної сорту Спарта, та 92,4—102,9 т/га – у сорту Анітра.

Біоенергетична оцінка технології вирощування конюшини лучної з внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ та проведенням передпосівної інокуляції насіння бактеріальним препаратом забезпечувала найвищий вихід валової енергії 77,95—81,28 ГДж/га та обмінної енергії 42,48—44,46 ГДж/га при підпокритому способу сівби. При цьому енергетичний коефіцієнт становив 11,58—12,04 та коефіцієнт енергетичної ефективності 6,31—6,59, енергоємність 1 т к. од. була найнижчою та складала 1,58—1,61 ГДж.

Висновки. В умовах Лісостепу правобережного сорти конюшини лучної Спарта та Анітра за підпокритого способу сівби забезпечували найбільший урожай листостеблової маси 31,14—32,97 т/га з виходом 6,29—6,61 т/га сухої речовини при внесенні $P_{60}K_{90}$ та проведенні передпосівної інокуляції насіння ризоторфіном. Тоді як вихід сирого протеїну становив 1,21—1,27 т/га, а кормових одиниць – 5,98—6,25 т/га.

Бібліографічний список

1. *Петриченко В. Ф.* Обґрунтування технологій вирощування кормових культур та енергозбереження в польовому кормовиробництві. / В. Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 10. – Спецвипуск – С. 6—10.
2. *Шпаков А. С.* Многолетние травы в кормовых севооборотах / А. С. Шпаков, Н. В. Гришина, Н. Ю. Красавина // Кормопроизводство. – 1997. – № 1—2. – С. 31—33.
3. *Кирилеско О. Л.* Продуктивність та розміри накопичення біологічного азоту бобовими травами при залуженні схилівих земель виведених із ріллі / О. Л. Кирилеско // Корми і кормовиробництво – 2002. – Вип. 48. – С. 202—205.

4. *Пайкова Н. В.* Накопление сухого вещества и азота растениями клевера лугового и тимофеевки луговой при различных уровнях минерального азота в почве / Н. В. Пайкова // Доклады ВАСХНИЛ. – 1986.– № 4. – С. 22—25.

5. *Антонив С. Ф.* Влияние доз и сроков внесения удобрений на урожайность клевера лугового / С. Ф. Антонив // Агрохимия. – 1985. – № 11. – С. 58—63.

6. *Лісовий М. В.* Підвищення ефективності мінеральних добрив. – К.: Урожай. – 1991. – 120 с.

7. *Гетман Н. Я.* Агробіологічне обґрунтування технологічних прийомів підвищення продуктивності однорічних агрофітоценозів для конвеєрного виробництва зелених кормів у правобережному Лісостепу України: Дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.12 / Н. Я. Гетман. Інститут кормів УААН. Вінниця, 2007. – 383 с.

Петриченко В. Ф., Забарна Т. А. Эффективность выращивания клевера лугового в условиях правобережной Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 3—8.

Изложены результаты исследований по изучению особенностей формирования кормовой продуктивности клевера лугового в зависимости от влияния способов выращивания и норм минеральных удобрений.

Petrychenko V. F., Zabarna T. A. Efficiency of red clover cultivation under conditions of the right-bank Forest-Steppe zone // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 3—8.

The results of researches on the study of peculiarities of red clover productivity formation depending on the influence of growing methods and rate of mineral fertilizers are stated.