

УДК: 633.321

© 2011

Т. А. Забарна

Інститут кормів НААН

СИМБІОТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ФАКТОРІВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ В ПОЛЬОВОМУ КОРМОВИРОБНИЦТВІ*

Виявлено вплив способу вирощування та системи удобрення на процесі формування кореневої системи та накопичення в ній основних мінеральних елементів. Встановлено рівні симбіотичної продуктивності конюшини лучної.

***Ключові слова:** конюшина лучна, азот, фосфор, калій, симбіотична азотфіксація.*

Використання в польовому кормовиробництві сортів конюшини лучної, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов регіону, забезпечує одержання високоякісного корму для годівлі сільськогосподарських тварин та накопичення біологічного азоту в ґрунті.

Відомо, що вагомим чинником накопичення органічної речовини в ґрунті є післязжнивні кореневі рештки сільськогосподарських культур. Адаптивна система землеробства передбачає обов'язкове включення у сівозміну багаторічних бобових трав, у тому числі конюшини лучної. Вже відомо, що після її вирощування в ґрунті залишається 10,5—11,0 т/га післязжнивних корневих решток [1].

В умовах США та Канади конюшина лучна використовується, як основний попередник при вирощуванні кукурудзи на зерно, оскільки за рахунок накопиченої біомаси може частково перекрити потребу останньої в азоті [2].

Науковцями встановлено, що на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах, при заорюванні у вересні отави конюшини лучної другого року життя, в ґрунт надходило до 13,6—14,0 т/га рослинної маси, у якій містилось 264—334 кг/га азоту, 81—130 кг/га фосфору та 300-310 кг/га калію [3].

Відомо, що за сприятливих умов росту й розвитку багаторічні бобові трави здатні фіксувати з повітря від 500 до 800 кг/га азоту і залишати в ґрунті з корневими і стерньовими рештками 150—200 кг/га азоту, а це рівноцінно внесенню 40 т/га гною [4].

* Робота виконується під керівництвом доктора с.-г. наук, академіка НААН В.Ф. Петриченка.

Накопичення біологічного азоту бобовими культурами відбувається лише за наявності в ґрунті симбіотично активних бульбочкових бактерій. Відсутність мікросимбіонтів призводить до зміни екологічної функції бобових: вони з культур, які акумулюють біологічно фіксований азот атмосфери, перетворюються в культури, що використовують азот ґрунту [5].

У зв'язку зі створенням нових сортів конюшини лучної інтенсивного типу постає необхідність дослідження впливу способу вирощування та норм мінеральних добрив на ріст, розвиток кореневої системи та накопичення в ній основних макроелементів. Поряд з цим, досить важливо було б вивчити вплив досліджуваних факторів на продуктивність симбіотичної азотфіксації нових сортів конюшини лучної Анітра і Спарта.

Всі ці відмічені фактори на жаль є ще недостатньо вивчені в умовах регіону, тому потребують відповідного наукового обґрунтування для умов Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження по вивченню кормової продуктивності сортів конюшини лучної та накопичення нею основних макроелементів у ґрунті проводились у лабораторії польового кормовиробництва Інституту кормів НААН упродовж 2006—2009 рр.

У дослідженнях вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – сорти; В – норми мінеральних добрив; С – спосіб вирощування. Співвідношення цих факторів 2:4:2. Повторність у досліді – чотириразова.

Для проведення досліджень було взято сорти інтенсивного типу конюшини лучної – Спарта та Анітра з нормами висіву – 9 млн схожих насінин на гектар.

За контроль було взято варіант без внесення мінеральних добрив та використання інокулянту. Дослідні варіанти передбачали передпосівну обробку насіння конюшини лучної штамом азотфіксуючих бактерій у поєднанні із нормами мінеральних добрив.

Спосіб сівби – підпокровний та безпокровний. Покровною культурою був ячмінь ярий, що вирощувався на зерно, з нормою висіву 2 млн схожих насінин на гектар.

Ґрунти дослідного поля – сірі лісові середньосуглинкові, орний шар яких характеризувався наступними показниками: рН (сол.) – 5,3; вміст гумусу – 2,0 %; легкогідролізованого азоту – 65; рухомого фосфору – 108; обмінного калію – 120 мг на 1 кг ґрунту.

Визначення кількості кореневої маси конюшини лучної проводили в орному шарі ґрунту (0—20 см). Продуктивність симбіотичної азотфіксації конюшини лучної проводили за методикою Г. С. Посипанова [6].

Статистична обробка експериментальних даних проводилась методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізів на персональному комп'ютері із застосуванням програм Sigma та Exel [7].

Результати досліджень. Встановлено, що на кількість накопиченої кореневої маси конюшини лучної впливали фактори, які поставлені на вивчення, а саме: сорти, норми мінеральних добрив та спосіб вирощування.

При аналізі відібраних зразків виявилось, що у підпокровних посівах накопичувалась більша маса корневих решток конюшини лучної. На нашу думку, це пов'язано з тим, що після покровної культури залишаються коренестерньові рештки, які в ході біологічних процесів розкладаються і збагачують ґрунт поживними речовинами. Крім того, на місці кореневої маси ячменю ярого залишаються порожнечі, що сприяють проникненню повітря в глибші шари ґрунту. Це в свою чергу сприяє активізації ґрунтової біоти, зокрема азотфіксуючих бактерій. До аналогічного висновку прийшов В. П. Патица провівши дослідження із бобовими культурами [8].

Максимальних показників нагромадження кореневої маси конюшини лучної було досягнуто за підпокровного вирощування із внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ та проведенням інокуляції насіння. У конюшини лучної сорту Спарта в другому році життя було накопичено 4,06 т/га сухої маси корневих решток, з вмістом в них NO_2 - 83,7 кг, P_2O_5 - 24,4 кг та K_2O - 51,1 кг. Вирощування конюшини лучної сорту Анітра, за аналогічних умов, забезпечило подібні залежності впливу факторів, що були поставлені на вивчення. Тобто, встановлено однаковий характер щодо накопичення основних елементів живлення у кореневій системі сортів Спарта і Анітра конюшини лучної (рис. 1.).

Поряд з цим виявлено тісні зв'язки між накопиченням кореневої маси і формуванням сухої речовини листостеблової маси конюшини лучної. При цьому коефіцієнт кореляції складав $r = 0,91$. Виявлені залежності виходу сухої речовини травостоїв конюшини лучної від показників розміру кореневої системи в шарі ґрунту 0—20 см можна подати наступними рівняннями лінійної регресії:

$$Y = 1,7253 \times X - 0,9635, R^2 = 0,82 \text{ – для сорту Спарта;}$$

$$Y = 1,8789 \times X - 1,2861, R^2 = 0,82 \text{ – для сорту Анітра;}$$

де, Y – вихід сухої речовини листостеблової маси конюшини лучної, т/га;

X – накопичення кореневої маси в сухій речовині, що розмішена в шарі ґрунту 0-20 см, т/га.

Відомо, що рослини конюшини лучної є одними з найпотужніших азотфіксаторів серед багаторічних бобових трав. Тому одним із поставлених перед нами завдань було виявити вплив досліджуваних факторів на величину симбіотичної азотфіксації.

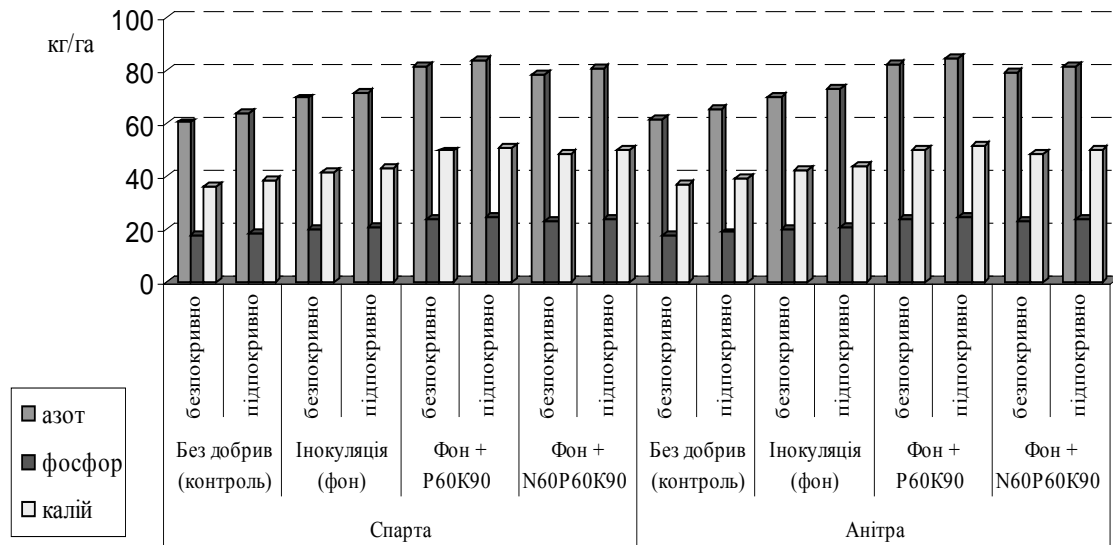


Рис. 1. Наявність азоту, фосфору і калію у сухій речовині кореневої системи конюшини лучної другого року життя, кг/га (у середньому за 2007—2008 рр.)

Кількість фіксованого азоту, травостоями конюшини лучної, ми розраховували за значеннями активного симбіотичного потенціалу та питомої активності симбіозу. В наших дослідженнях ПАС конюшини лучної другого року життя в середньому за 2007—2008 роки становила 6,2 г/кг активних бульбочок.

Слід відмітити, що між сортами конюшини лучної Спарта і Анітра по фіксації біологічного азоту, суттєвих відмін не встановлено.

Найбільша кількість біологічно фіксованого азоту була відмічена при вирощуванні сортів конюшини на ділянках з внесенням $P_{60}K_{90}$ та проведенням інокуляції насіння бактеріальним препаратом (рис. 2.).

За безпокривного способу сівби у сорту Спарта кількість накопиченого азоту складала 120,3 кг/га, тоді як в підпокривних посівах ці показники становили 127,7 кг/га.

Кількість біологічно фіксованого азоту у сорту Анітра становила 127,7 кг/га за умови безпокривного вирощування. При вирощуванні конюшини лучної під покривом ячменю ярого кількість біологічно фіксованого азоту становила 135,8 кг/га.

Відомо що, найменшу кількість азоту фіксували травостої конюшини лучної на контрольному варіанті, оскільки цей процес відбувався лише за рахунок вільноживучих рас бульбочкових бактерій. При безпокривному способі вирощування конюшини лучної було біологічно фіксовано 78,7—81,2 кг/га азоту та 86,8—90,5 кг/га азоту – за підпокривного способу вирощування.

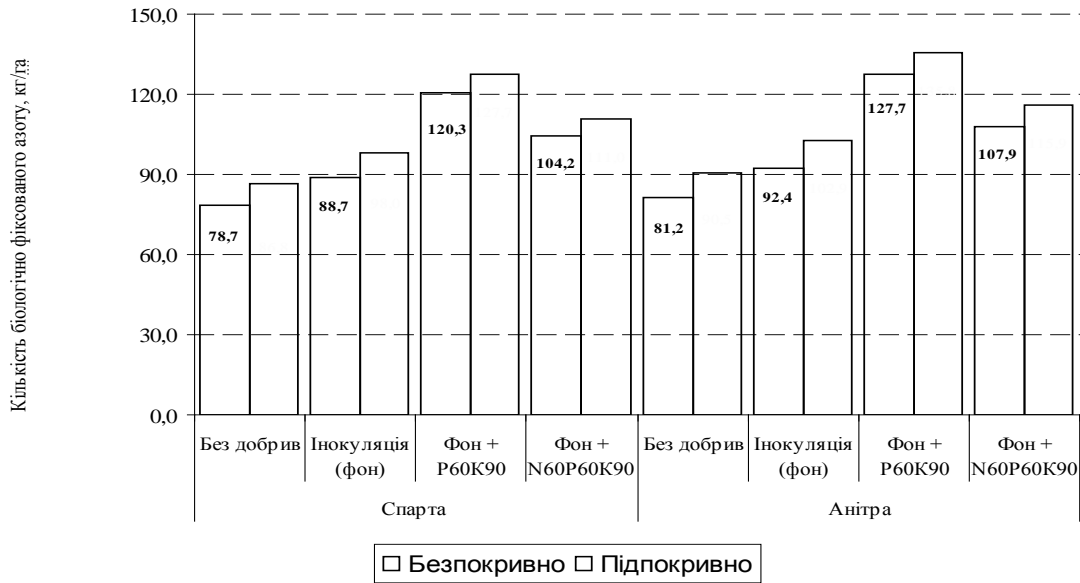


Рис. 2. Кількість біологічно фіксованого азоту конюшиною лучною другого року життя залежно від способу вирощування та норм мінеральних добрив, кг/га (у середньому за 2007—2008 рр.)

Таким чином, результати проведених досліджень переконливо свідчать про важливу роль конюшини лучної у збагаченні ґрунтів поживними елементами за рахунок корневих решток та симбіотичної азотфіксації.

Поряд з цим слід відмітити, що накопичені в ґрунті мінеральні елементи мають органічне походження і тому є більш доступними для наступних сільськогосподарських культур у сівозміні в порівнянні з традиційними мінеральними добривами.

Висновки. Таким чином, за дворічного використання конюшини лучної накопичується 4,06—4,08 т/га сухої маси коренів, що містять 83,7—84,3 кг азоту, 24,4—24,5 кг фосфору та 51,1—51,4 кг калію.

Підпокровне вирощування сортів конюшини лучної на ділянках з внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ та проведенням інокуляції насіння, забезпечувало формування 127,7—135,8 кг/га біологічно фіксованого азоту.

Бібліографічний список

1. Макаров В. И. Роль кормопроизводства в адаптивном земледелии. / В.И. Макаров // Кормопроизводство. – 2007. – № 8. – С. 2—7.
2. Vyn, T. J. Cover crop effects on nitrogen availability to corn following wheat. / T. J. Vyn, J. G. Faber, K. J. Janovicek, E. G. Beauchamp // Agronomy Journal. – 2000. – Vol. 92. – P. 915—924.

3. *Абашев В. Д.* Клевер луговой в севооборотах на дерново-подзолистых почвах Кировской области / В. Д. Абашев, Л. М. Козлова // Земледелие. – № 3. – 2009. – С. 36—37.
4. *Квітко. Г.* Бобові трави для сіяних лучних травостоїв / Г. Квітко, М. Липкань, М. Мрочко, А.Ткачук // Тваринництво України. – 1995. – № 10. – С. 27—29.
5. *Волкогон В. В.* Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Монографія. [За ред. В. В. Волкогона.] / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська та інші. – К.: Аграрна наука. – 2006. – 312 с.
6. *Посыпанов Г. С.* Методы изучения биологической азота воздуха: Справочное пособие. –М.: Агропромиздат, – 1991. – 210 с.
7. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 347 с.
8. *Патика В. П.* Проблеми і перспектива використання мікробіологічних препаратів / В. П. Патика // Вісник аграрної науки. – 1994. – №. 11. – С. 96—101.

Забарная Т. А. Роль клевера лугового в биологизации современных систем земледелия // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 65—70.

Выявлено влияние способа выращивания и системы удобрения на процессы формирования корневой системы и накопления в ней основных минеральных элементов. Установлены уровни накопления симбиотического азота травостоями клевера лугового.

Zabarna T. A. Role of red clover in biologization of modern farming systems // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 65—70.

The influence of the cultivation method and fertilization system on the processes of the root system formation and accumulation in it of the basic mineral elements is revealed. Levels of symbiotic nitrogen accumulation by red clover grass stands.