

*This article is devoted to the issue of the effectiveness of the use of organic fertilizer in growing crops. Fermented fertilizer is an alternative to traditional fertilizers. It is made from of bird droppings and sludge. The results of the studies suggest that the fertilizer under vegetable crops 15 t/hectares fertilizer performance is virtually indistinguishable from 30 t/hectares manure.*

*Key words: sludge, hen's droppings, fertilizers, crop, quality.*

Дата надходження в редакцію: 25.10.2012 р.

Рецензент: Е.А. Захарченко

УДК 631.527:642.96

## **ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ СОЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИМБІОТИЧНОЇ АЗОТФІКАЦІЇ ТА ВМІСТ ЛЕГКОГІДРОЛІЗОВАНОГО АЗОТУ В ЧОРНОЗЕМАХ ОПІДЗОЛЕНИХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ**

**С.П. Танчик**, д. с.-г. н., Національний університет біоресурсів і природокористування КМ України

**В.І. Косар**, Прикарпатський національний університет ім. В.Стефаника

**В.В. Масюк**, Прикарпатський національний університет ім. В.Стефаника

*Викладені результати дослідження з вивчення впливу строків посіву сої та сортових особливостей на ефективність симбіотичної азотфіксації, урожайність та накопичення доступних для рослин форм азоту в чорноземах опідзолених західного Лісостепу України.*

*Ключові слова: соя, строки посіву, азотфіксація, бульбочки, азот, урожайність.*

**Постановка проблеми.** Багатьма дослідженнями встановлено, що тільки близько 3% ґрунтового азоту можуть використовуватись рослинами. Це, переважно, мінеральні форми азоту ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ) та азотовмісні органічні сполуки, які здатні гідролізуватись під дією слабких кислот або лугів [1].

У агрокліматичних зонах з достатнім зволоженням, до яких належить Західний Лісостеп України, лімітуючим фактором при вирощуванні сільськогосподарських культур виступає вміст в ґрунтах доступного для рослин азоту [2]. Найбільш дієвим та ефективним способом покращення азотного режиму ґрунтів є внесення мінеральних добрив. Проте з кожним роком вартість їх помітно зростає, що обумовлює значні фінансові затрати. Крім того використання великих доз азотних мінеральних добрив призводить до погіршення екологічного стану як ґрунтів, так і навколишнього природного середовища.

Введення у структуру сівозміни бобових культур, зокрема сої, які внаслідок здатності до симбіотичної азотфіксації можуть накопичувати 80-140 кг біологічного азоту, дає змогу значно зменшити потребу в мінеральних добривах [1, 3]. У зв'язку з цим удосконалення агротехнічних прийомів підвищення ефективності симбіотичної азотфіксації при вирощуванні зернобобових культур у зоні західного Лісостепу на сьогодні є одним з пріоритетних завдань аграрної науки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вивчення проблем підвищення ефективності симбіотичної азотфіксації за вирощування сої на чорноземних ґрунтах займалися А.О. Бабич, В.Ф. Камінський, В.Ф. Петриченко, Ф.Ф. Адамень. У зоні західного Лісостепу України встановленню впливу мінеральних добрив, норм висіву,

інокуляції насіння та інших агротехнічних прийомів на формування симбіотичного апарату сої присвячені дослідження В.В. Лихочвора, А.Г. Дзюбайла, О.М. Бахмата, О.М. Венедіктова, І.Б. Мигаль та Р.М. Панасюк [2, 3, 4].

**Мета дослідження** – встановити вплив сортових особливостей та строків посіву сої на ефективність симбіотичної азотфіксації, зернову продуктивність та накопичення легкогідролізованого азоту в чорноземах опідзолених важкосуглинкових західного Лісостепу України.

**Вихідний матеріал, методика та умови проведення дослідження.** Дослідження проводились впродовж 2008-2011 років на базі Івано-Франківського обласного державного центру експертизи сортів рослин (Тлумецький район Івано-Франківської області).

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений, важкосуглинковий на лесовидних суглинках. Потужність гумусно-слабкоелювіюваного горизонту становить 30 см. Вміст гумусу в орному шарі (за Тюрнімом) – 3,31%, легкогідролізованого азоту (за Тюрнімом-Кононовою) – 58 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію (за Кірсановим) – 75 та 108 мг/кг ґрунту відповідно, обмінна кислотність (рН сольовий) – 6,5.

Фактор А – сорти: 1 – Говерла, 2 – Прикарпатська-96,3 – Золотиста.

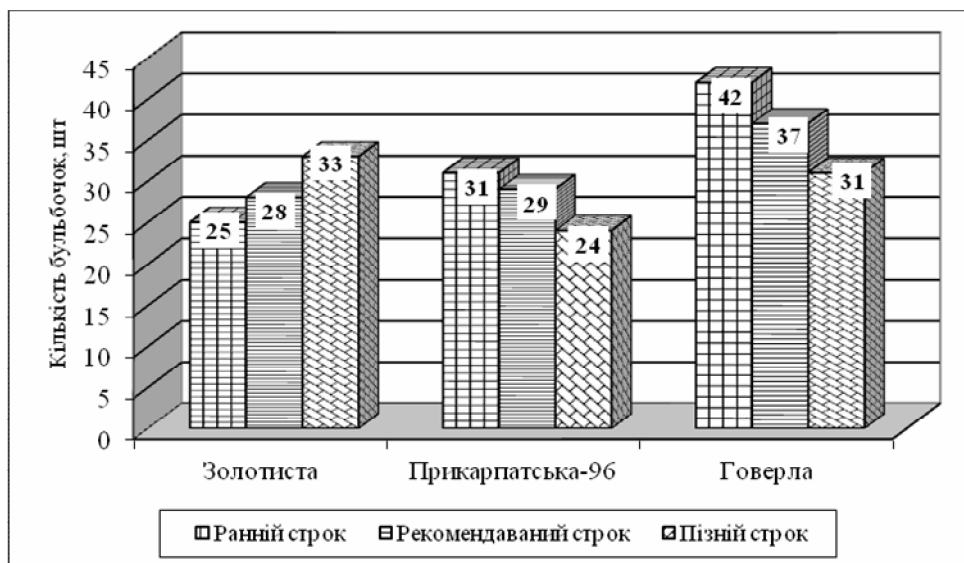
Фактор Б – строки посіву: 1 – сівба при температурі ґрунту на глибині загортання насіння 8-10°C (ранній); 2 – 10-12°C (рекомендований); 3 – 12-14°C (пізній строк посіву).

Попередник сої в досліді – озимий ячмінь. Площа облікової ділянки 40 м<sup>2</sup>, повторність триразова, розміщення варіантів рендомізоване. Агротехніка при проведенні

досліджень була загальноприйнятою для даної зони вирощування сої за винятком елементів технології, які вивчались. Облік, вимірювання, супутні спостереження проводили у відповідності з методикою проведення польових дослідів.

**Результати дослідження.** Згідно літературних джерел [1, 4], найбільша інтенсивність азотфіксації у симбіотичній системі бульбочкові бактерії-бобові рослини спостерігається при настанні фази цвітіння в останніх. Тому, з метою вивчення кількісних характеристик азотфіксації на посівах сої проводився підрахунок активних бульбочок на коренях, а також їх зважування у фазі цвітіння. Активними вважались ті бульбочки, які мали рожевий колір, тобто в них містився захисний пігмент леггемоглобін.

Підрахунок кількості бульбочок показав, що їх найбільше на коріннях сої сорту Говерла раннього строку посіву – в середньому 42 штуки на рослину (рис. 1). Це на 26 % більше, ніж в сорту Прикарпатська-96 і на 40 % більше, ніж в сорту Золотиста цього ж строку посіву. Найменша кількість бульбочок по всіх варіантах досліді зафіксована у сорту Прикарпатська-96 за пізнього строку сівби – 24 штуки на рослину. Для сорту Говерла при цьому ж строці посіву також було виявлено мінімальну кількість бульбочок – 31 штука на рослину. Для сорту Золотиста було встановлено протилежну закономірність – при переході від раннього строку посіву до пізнього кількість бульбочок на коренях зростала від 25 до 33 штук на рослину.



**Рис. 1. Кількість активних бульбочок на кореневій системі рослин сої в залежності від строку посіву і сорту (середнє за 2008-2011 рр.)**

Нашими дослідженнями підтверджено, що сорти селекції Коломийської дослідної станції (Говерла, Прикарпатська-96) активніше формують симбіотичну систему при нижчій температурі та більшій вологості ґрунту, тобто при більш ранніх строках посіву, ніж сорт Золотиста, який виведений Інститутом кормів УААН (Вінницька область). Також було встановлено, що в залежності від строку сівби змінюється не тільки кількість бульбочок на кореневій системі, але і їх маса. При ранньому строці посіву середня маса однієї бульбочки для всіх сортів становила 0,62 мг, при рекомендованому – 0,51 мг, а при пізньому – 0,43 мг.

Легкогідролізований азот є важливим агрохімічним показником, який характеризує забезпеченість ґрунту доступними для рослин формами азоту на момент визначення і протягом

вегетаційного періоду. Відомо, що вміст легкогідролізованого азоту може коливатись в значних межах і залежить від багатьох факторів (погодні умови, інтенсивність денітрифікації та інші) [1].

Перед закладкою досліді нами пошарово до глибини 30 см було визначено вміст легкогідролізованого азоту: 0-10 см – 70 мг/кг, 10-20 см – 62 мг/кг, 20-30 см – 41 мг/кг. Протягом вегетації сої проведено дворазове повторне визначення цього показника у фазі цвітіння і при настанні повної стиглості (табл. 1).

Нами встановлено, що вміст легкогідролізованого азоту у фазі цвітіння в шарі 0-30 см по всіх варіантах досліді зменшився порівняно з початковим (в діапазоні від 7 до 20 мг/кг). У порівнянні з початковим значенням, найбільше знизився вміст легкогідролізованого азоту у фазі цвітіння в шарах 0-10 і 10-20 см.

**Вміст легкогідролізованого азоту у шарі 0-30 см за вирощування сої на чорноземі опідзоленому (середнє за 2008-2012 рр.)**

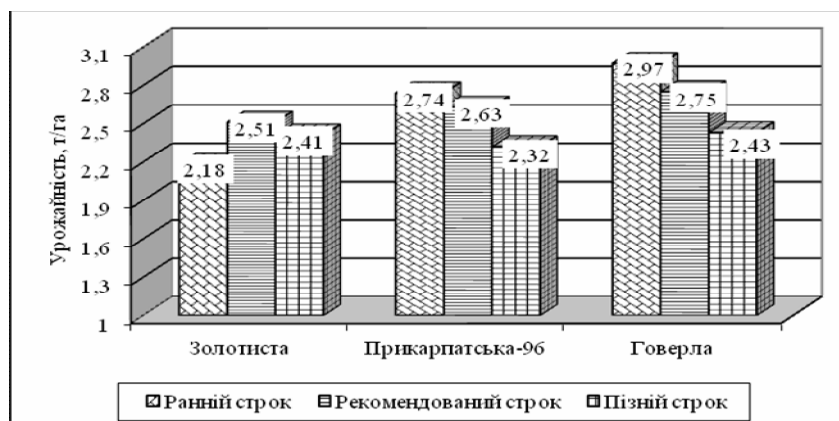
Строки посіву	Сорти	Глибина відбору зразків, см	Вміст легкогідролізованого азоту в ґрунті, мг/кг			
			у фазі цвітіння, мг/кг	приріст до початкового вмісту, %	у фазі повної стиглості мг/кг	приріст до початкового вмісту, %
Ранній	Золотиста	0-10	58	-17,2	66	-5,7
		10-20	53	-14,5	60	-3,2
		20-30	35	-14,6	45	+9,8
	Прикарпатська-96	0-10	59	-15,7	71	+1,4
		10-20	52	-16,1	65	+4,8
		20-30	35	-14,6	48	+17,1
	Говерла	0-10	62	-11,4	75	+7,2
		10-20	52	-16,1	69	+11,3
		20-30	38	-7,3	54	+31,7
Рекомендований	Золотиста	0-10	56	-20,0	62	-11,4
		10-20	45	-27,4	56	-9,7
		20-30	32	-21,9	40	-2,4
	Прикарпатська-96	0-10	53	-24,3	64	-8,6
		10-20	46	-25,8	58	-6,5
		20-30	39	-4,9	39	-4,9
	Говерла	0-10	55	-21,4	57	-18,6
		10-20	49	-21,0	60	-3,2
		20-30	36	-12,2	48	+17,1
Пізній	Золотиста	0-10	52	-25,7	49	-30,0
		10-20	45	-26,9	53	-14,5
		20-30	34	-17,1	45	+9,8
	Прикарпатська-96	0-10	51	-27,1	55	-21,4
		10-20	45	-27,4	54	-12,9
		20-30	33	-19,5	46	+12,2
	Говерла	0-10	53	-24,3	53	-24,3
		10-20	46	-25,8	56	-9,7
		20-30	37	-9,8	48	+17,1

Зменшення вмісту легкогідролізованого азоту при настанні фази повного цвітіння в шарі 0-10 см при порівнянні з початком показником складало від 11,4 % до 27,1 %, а у шарі 10-20 см – від 14,5 % до 27,4 %. Для шару 20-30 см також спостерігалась тенденція до зменшення в діапазоні від 21,9 % до 7,3 %.

У фазі повної стиглості при ранньому строці посіву спостерігалось збільшення вмісту лужногідролізованого азоту у шарі 0-10 см в середньому на 1,2 %; у шарі 10-20 – на 8,6 %; у шарі 20-30 – 19,5%. Також спостерігалось помітне зростання показників забезпеченості

азотом у шарі 20-30 см при пізньому строці посіву – в середньому на 13% порівняно з початковим вмістом. По інших варіантах досліду було зафіксоване зменшення вмісту ліжногідролізованого азоту в діапазоні від 30% до 3,2% (табл.1).

Аналіз даних по урожайності досліджуваних показав, що найвища продуктивність характерна для сортів Говерла та Прикарпатська-96 при ранньому строці посіву – 2,97 та 2,74 т/га відповідно, а для сорту Золотиста – 2,51 т/га при рекомендованому строці посіву (рис.2).



**Рис. 2. Урожайність досліджуваних сортів сої в залежності від строків сівби (середнє за 2008-2011 рр.)**

Сорт Говерла виявився найбільш продуктивним. По всіх строках посіву його урожайність на 0,21-0,11 т та 0,88-0,02 т була вищою, ніж у сорту Прикарпатська-96 та Золотиста відповідно. Найнижча урожайність для всіх досліджуваних сортів, за винятком Золотистої, була зафіксована при пізньому строці посіву, що пов'язано зі зниженням ефективності азотфіксації (рис. 1) та погіршенням водозабезпеченості. Продуктивність всіх сортів у досліді на 55-65 % вища, ніж середній показник урожайності сої для Івано-Франківської області [5].

**Висновки.** В результаті проведення досліджень було встановлено, що строки посіву

та індивідуальні сортові особливості мають значний вплив на ефективність симбіотичної азотфіксації, а отже і на вміст легкогідролізованого азоту в чорноземах опідзолених західного Лісостепу.

Найбільша кількість активних бульбочок у сортів сої Прикарпатська-96 і Говерла перевага спостерігалась при ранньому строці посіву – 31 і 42 бульбочки на рослину, а у сорту Золотиста – при пізньому строці – 33 бульбочки на рослину. Збільшення ефективності азотфіксації у перших двох сортів сприяло зростанню вмісту лужногідролізованого азоту у шарі 0-30 см при ранньому строці посіву на 3-8 мг/кг ґрунту в кінці вегетації.

#### **Список використаної літератури:**

1. Патица В. П. Біологічний азот / В. П. Патица, С. Я. Коць, В. В. Волкогон – К.: Світ, 2003. – 422 с.
2. Бабич А. О. Підвищення ефективності симбіотичної діяльності посівів сої в умовах Лісостепу України / А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко // Корми і кормовиробництво: Міжвід. темат. наук. зб. – К., 1992. – Вип. 34. – С. 3 - 6.
3. Панасюк Р. М. Вплив норм висіву на формування симбіотичної та зернової продуктивності сортів сої в умовах західного Лісостепу України / Р. М. Панасюк, В. В. Лихочвор, О. В. Панасюк // Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С. 133 - 140.
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. – С. 34 - 39.
5. Танчик С. П. Шляхи підвищення продуктивності сої в зоні Передкарпаття / С. П. Танчик, В. І. Косар // Наукові доповіді НУБІП. – К., 2010. – № 146. – С. 124 – 128.

*Изложены результаты исследований по изучению влияния сроков посева сои и сортовых особенностей на эффективность симбиотической азотфиксации, урожайность и накопление доступных для растений форм азота в черноземах оподзоленных западной Лесостепи Украины*  
**Ключевые слова:** соя, сроки посева, азотфиксация, клубеньки, азот, урожайность.

*The results of research concerning influence of sowing terms and cultivar features on efficiency of symbiotic nitrogen fixing ability, yield capacity and accumulation of nitrogen forms valuable for plants in the podsol chernozem in the West forest - steppe of Ukraine have been presented.*

**Key words:** soybean, sowing terms, nitrogen, nodules, yield capacity.

Дата надходження в редакцію: 18.10.2012 р.  
Рецензент: О.В. Харченко