

УДК 579.64:633.853.52

В.В. Пиндус

ННЦ “ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА НААН”

АЗОТФІКСУВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ СОЇ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Світове органічне землеробство на сьогодні є альтернативою сучасним системам виробництва сільськогосподарської продукції і розвивається досить давно. На жаль, на сьогодні, в Україні цей процес традиційно відстає від передових країн світу. Адже дослідження світового ринку органічних продуктів провідними організаціями з питань органічної продукції (IFOAM, FiBL, The Datamonitor Group) оцінили ринок органічної продукції у світі на рівні \$60 млрд. Екологічним виробництвом сільськогосподарської продукції та продовольства займаються близько 1,8 млн господарств, які використовують 37,2 млн га. При цьому понад третина виробників знаходяться в Азії, Африці та Латинській Америці. За прогнозами, до 2014 р. світове споживання органічної продукції повинно збільшитися на 61% та досягти \$97 млрд [4].

Однак, органічне виробництво в Україні характеризується незначними обсягами та асортиментом продукції. Проте, вітчизняні споживачі зацікавлені в екологічно безпечних овочах, фруктах, продуктах м'ясо-молочної групи. Їх виробництву сприяє належна ресурсна база та природно-кліматичні умови. Окрім того, органічне землеробство суттєво зменшує використання зовнішніх факторів виробництва (ресурсів) шляхом відмови від застосування синтетичних добрив та пестицидів, а базується на запровадженні стійких сівозмін, використанні рослинних решток, багаторічних бобових трав, використанні механічних і біологічних засобів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами [3].

За вирощування сої ефективним елементом технології її органічного виробництва внаслідок підвищення рівня симбіотичної азотфіксації є використання біопрепаратів на основі специфічних азубочкових бактерій та застосування дозволених для органічного виробництва рідт стимулюючих речовин. За результатами проведених досліджень вітчизняних науковців, застосування біопрепаратів у технології вирощування сої позитивно відзначалося на роботі симбіотичного апарату культури [1, 2].

© В.В. Пиндус, 2013

Методика досліджень. Дослідження з вивчення впливу елементів біологізації в технології вирощування сої за органічного землеробства проводили на дослідних ділянках лабораторії рослинництва Іллінецького державного аграрного коледжу.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем слабореградований малогумусний. Вміст гумусу в шарі 0 - 20 см – 1,08 - 1,15%, рухомого фосфору P_2O_5 – 10,7 мг/100 г та обмінного калію (за Чириковим) – 7,9 мг на 100 г ґрунту, лужногдролізований азот – 10,9 мг/100 г ґрунту. Бактеризацію насіння азотфіксувальним штамом (*Br. japonicum 634b*), фосформобілізівним (*Bacillus sp.*) та їх сумішшю (Фосфонітрагін) проводили згідно загальноприйнятої методики, оброблення препаратом Азотофіт (200 мл/т) – напіввологим методом. У фазі початку бутонізації згідно схеми досліді вносили препарат Азотофіт із розрахунку 50 мл/га. За період вегетації культури у боротбі з бур'янами проводили 2 міжрядні обробітки агрегатом з дисковими знаряддями Нагiwy-1032 RS/L. В досліді вивчали сорти сої Легенда (ультраранньостиглий), Устя (ранньостиглий), Київська 98 (середньостиглий).

Результати досліджень. Аналіз експериментальних даних з впливу елементів біологізації на формування і роботу симбіотичного апарату сої, показав їх ефективність у збільшення кількості та маси бульбочок, утворених на корінні культури. Встановлено, що інокулювання насіння стандартним штамом *Br. japonicum 634 b*, фосформобілізівним штамом *Bacillus sp.*, їх композицією (Фосфонітрагін) та препаратом Азотофіт як за позакореневого підживлення, так і на необробленому варіанті сприяло збільшенню кількості і зростанню маси сирих бульбочок у досліджуваних сортів сої.

Найменша кількість бульбочок формувалася у сорту Легенда у фазі бутонізації культури і залежно від варіанту оброблення насіння варіювала від 28 до 34 шт./рослина, забезпечуючи масу сирих бульбочок на рослині – $0,26 \div 0,59$ г (табл. 1). За підживлення препаратом азотофіт відмічено незначне збільшення як кількості, так і маси бульбочок на рослині.

Слід відзначити, що найвищу ефективність у формуванні бульбочкових бактерій мали варіанти із застосування стандартного штаму бульбочкових бактерій (30/0,52 і 31/0,56) та за комплексного використання азотфіксувальних і фосформобілізівних мікроорганізмів (34/0,59 і 36/062).

Таблиця 1. Вплив позакореневого підживлення та інокулювання на вірулентність бульбочкових бактерій сої (середнє за 2009-2012 рр).

Варіанти дослідю		Сорт Легенда			Сорт Устя			Сорт Київська 98		
		а*	б	с	а	б	с	а	б	с
Без підживлення	без інокулювання	23**/0,26	52/1,11	64/1,25	40/0,36	59/1,18	74/1,64	39/0,45	62/1,38	77/1,71
	Br. japonicum 634b	30/0,52	62/1,32	77/1,48	48/0,78	70/1,44	88/1,72	51/0,69	66/1,80	96/1,87
	Bacillus sp.	28/0,40	60/1,27	74/1,41	46/0,72	67/1,35	85/1,68	48/0,62	63/1,68	92/1,79
	Фосфонітрагін	34/0,59	68/1,39	83/1,56	52/0,84	76/1,59	96/1,79	58/0,76	71/1,95	97/1,91
	Азотофіт	28/0,26	53/1,12	66/1,26	41/0,38	60/1,20	76/1,64	41/0,46	64/1,40	80/1,72
Підживлення препаратом Азотофіт (50,0 мл/га)	без інокулювання	23/0,28	53/1,12	66/1,26	41/0,37	60/1,18	76/1,64	41/0,46	63/1,40	80/1,72
	Br. japonicum 634b	31/0,56	65/1,34	80/1,49	50/0,82	73/1,45	92/1,76	54/0,71	68/1,84	98/1,86
	Bacillus sp.	28/0,46	62/1,27	77/1,42	48/0,74	70/1,37	88/1,70	50/0,64	66/1,72	96/1,82
	Фосфонітрагін	36/0,62	68/1,42	83/1,63	52/0,84	76/1,66	96/1,80	59/0,78	76/2,01	102/1,96
	Азотофіт	28/0,32	53/1,14	66/1,24	41/0,37	60/1,20	76/1,65	42/0,47	69/1,42	81/1,72

Примітка: *а – фаза бутонізації, б – фаза цвітіння, с – фаза наливу бобів;

**чисельник – кількість бульбочок, шт./рослина, знаменник – маса бульбочок, г/рослина.

В процесі росту та розвитку культури показники вірулентності бульбочкових бактерій збільшувалися і найвищі значення відмічено у фазі наливу бобів сої. Максимальну кількість бульбочок і їх масу на рослині (83 шт. і 1,56 г та 83 шт і 1,63 г) мали варіанти із застосуванням Фосфонітрагіну, без оброблення та за позакореневого внесення препарату Азотофіт у підживлення, відповідно.

Вірулентність бульбочкових бактерій у сорту Устя за основними фазами росту і розвитку сої була вищою у порівнянні із сортом Легенда, однак дещо нижчою порівняно із сортом Київська 98. Зміна кількості бульбочок та їх маси була аналогічною сорту Легенда, а максимальні їх показники забезпечував препарат Фосфонітрагін – $52 \div 96$ шт. та $0,84 \div 1,79$ г у варіанті без позакореневого підживлення, і $52 \div 96$ шт. та $0,84 \div 1,80$ г за оброблення посівів сої препаратом Азотофіт.

У середньому за 2009-2012 рр. сорт сої Київська 98 незалежно від досліджуваних факторів мав найбільшу кількість бульбочок на коренях рослини та найвищу їх масу в усі фази росту та розвитку культури. Так, на варіанті без підживлення у фазі бутонізації ефективність оброблення насіння біопрепаратами на формування кількості бульбочок на одній рослині складала від 5,1 до 48,7%, за внесення препарату Азотофіт – $15,8 \div 26,3\%$ за абсолютних показників на варіантах без інокулювання – 39 і 41 шт./рослина відповідно.

Маса бульбочок на одній рослині у розрізі варіантів досліду варіювала від 0,45 до 0,78 г.

У зазначеного сорту, як і у решти досліджуваних сортів, вірулентність бульбочкових бактерій у фазі наливу бобів була максимальною, однак у порівнянні із іншими мала найвищі значення. Кількість бульбочок на рослині за інокулювання насіння складала від 92 до 102 шт. за їх маси $1,72 \div 1,96$ г.

Найвища ефективність позакореневого підживлення на формування кількості бульбочок та їх маси мали варіанти, що передбачали оброблення насіння штамом фосформобілізівних бактерій ($4,3/1,7\%$) та Фосфонітрагіном ($5,1/2,6\%$).

Вірулентність бульбочкових бактерій досліджуваних сортів сої під впливом факторів, що вивчали, сприяли накопиченню біологічного азоту на одиниці посіву. Встановлено, що ранньостиглий сорт сої Легенда незалежно від позакореневого підживлення накопичує менше біологічного азоту в ґрунті ($17,4 \div 21,7$ кг/га) у порівнянні із сортами Устя ($21,0 \div 28,1$ кг/га) та Київська 98 ($26,6 \div 31,1$ кг/га), які мають триваліший період вегетації (рис. 1).

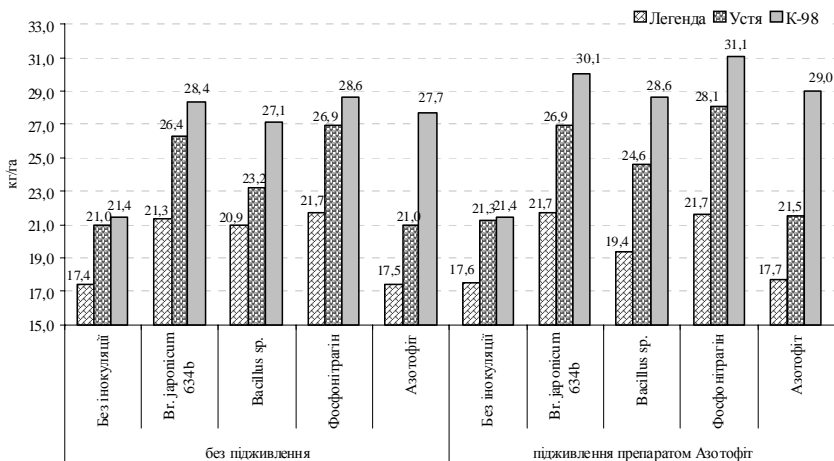


Рис. 1. Вплив елементів біологізації на накопичення фіксованого азоту з атмосфери, кг/га (середнє за 2009-2012 рр.)

Слід зазначити, що максимальну кількість фіксованого азоту, незалежно від сорту, забезпечував варіант із передпосівним інокулюванням насіння Фосфонітрагіном. Біологічна фіксація азоту за даного варіанту зростала на 24,7% у сорту Легенда, на 28,0% у сорту Устя та на 33,6% у сорту Київська 98 на фоні без підживлення, та відповідно на 23,2, 31,9 та 45,3% за позакореневого підживлення препаратом Азотофіт.

Таким чином, встановлено, що в умовах правобережного Лісостепу на чорноземі слабодеградованому за вирощування сої найкраще забезпечує роботу симбіотичного апарату оброблення насіння Фосфонітрагіном. Максимальну кількість фіксованого азоту (28,6-31,1 кг/га) залишають посіви сої сорту Київська 98 за оброблення насіння Фосфонітрагіном.

1. Ефективність нового біологічного препарату ризогуміну для сої / В.В. Волкогон, Н.П. Штанько, В. П. Сальник [та ін.] // Селекція і насінництво (міжвід. темат. зб.). – 2005. – № 90. – С.254-259.

2. Симбіотичні властивості *Bradyrhizobium japonicum* 634 б за дії фіторегулятора Regalg / О. В.Кириченко, Л. В. Титова, А. В. Жемойда [та ін.] // Мікробіол. журн. – 2008. – Т. 70, №1.– С 17-24.

3. Основи органічного виробництва: навч. пос. для студ. агр.. ВНЗ / П.О. Стецишин, В.В. Пиндус, В.В. Рекуненко та ін.. – Вінниця: Нова Книга, 2011. – 552 с.

4. Маслак О. Ринок органіки в Україні: стан та перспективи. [Електронний ресурс]: Режим доступу <http://www.agro-business.com.ua/component/content/article/17-2010-06-11-12-52-32/806-2012-01-02-22-35-47.html>.

Встановлено, що в умовах правобережного Лісостепу на чорноземі слабореградваному за вирощування сої найкраще забезпечує роботу симбіотичного апарату оброблення насіння Фосфонітрагіном. Максимальну кількість фіксованого азоту (28,6-31,1 кг/га) залишають посіви сої сорту Київська 98 за оброблення насіння Фосфонітрагіном.

Ключові слова: вірулентність, інокулювання насіння, кількість бульбочок, маса бульбочок, соя, штам бульбочкових бактерій.

Установлено, что в условиях правобережной Лесостепи на черноземе слабореградированом при выращивании сои лучшую работу симбиотического аппарата обеспечивает обработка семян Фосфонитрагином. Максимальное количество фиксированного азота (28,6-31,1 кг/га) оставляют посеvy сои сорта Киевская 98 при обработке семян Фосфонитрагином.

Ключевые слова: вирулентность, инокуляция семян, количество клубеньков, масса клубеньков, соя, штамм клубеньковых бактерий.

It is established that in the right-bank Forest-steppe on slightly regradated chernozemic soil in growing soybeans better symbiotic apparatus symbiotic-fiksation nitrogen ofprovides seed treatment by Fosfonitragin. The maximum quantity of fixed nitrogen (28,6-31,1 kg/ha) of soybean varieties cultivar Kievaska 98 was for seed treatment by Fosfonitragin.

Keywords: virulence, inoculation of seeds, number of nodules, nodule weight, soybean seeds, a strain of root nodule bacteria.