

ВПЛИВ СПОСОБІВ СІВБИ, НОРМ ВИСІВУ І БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ БУЛЬБОЧКОВИХ БАКТЕРІЙ І УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ

І. Д. Ткаліч, доктор сільськогосподарських наук, професор

Т. П. Шенілова, мол. науковий співробітник

Відомо, що за рахунок діяльності бульбочкових бактерій соя здатна задовільнити близько 50-70 % потрібного для формування врожаю азоту та накопичити в ґрунті біля 80-100 кг цього елемента. На утворення бульбочок позитивно впливають біопрепарати. Тому інокуляція сої – дуже важливий захід, який сприяє підвищенню продуктивності культури [1, 2, 3, 4]. Ефективність її бактеризації залежить від сорту, умов вирощування, технологічних заходів тощо [5, 6]. Ми вивчили особливості формування бульбочок на коренях сої в шарі ґрунту 0-20 см під впливом способів сівби, густоти стояння рослин і бактеризації насіння.

Дослідження проводили протягом 2004-2007 рр. в Кіровоградському інституті АПВ. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий, вміст гумусу в орному шарі - 4,22 %, легкогідролізованого азоту - 11,6 мг, рухомого фосфору і обмінного калію відповідно – 11,6 і 11,2 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слабокисла: $\text{pH}_{\text{сол}} = 5,5$. Гідролітична кислотність – 2,44 мг-екв. на 100 г абсолютно сухого ґрунту.

Агротехніка у досліді загальноприйнята для зони. Попередник – ярий ячмінь. Сіяли новий середньостиглий сорт сої Ювілейна, внесений до Реєстру сортів рослин України у 2005 р. Під передпосівну культивуацію в ґрунт вносили бакову суміш гербіцидів харнес (1,5 л/га) та гезагард (2 л/га), а у фазі 3-4 листків обприскували посіви сумішню гербіцидів базагран (2,5 л/га) і фюзілад форте (0,8 л/га), що забезпечило повний захист сої від бур'янів. Повторність чотириразова, розміщення дослідів методом розщеплених ділянок. Площа посівної ділянки 36 м². Біопрепаратами насіння обробляли в день сівби.

Погодні умови у роки досліджень значно різнилися між собою. В 2004 р. за вегетаційний період випало 344 мм опадів, в 2005 р. – 276, 2006 р. – 245, 2007 р. – 183 мм. ГТК дорівнював відповідно 1,4, 1,05, 0,87 та 0,65, що свідчить про сприятливіші погодні умови в перші два роки і посушливість останніх.

Спостереження показали, що формування азот фіксуючих бульбочок на коренях сої починалося одночасно на всіх способах посіву та густотах звичайно через 18-20 днів після повних сходів, що припадало на період утворення другого трійчастого листка. При цьому кількість і маса бульбочок поступово збільшувалась до початку наливу насіння і залишалась на досягнутому рівні до досягання зерна. Так, в середньому за 2005-2007 рр.

максимальна кількість активних бульбочок 34,0-56,7 шт./росл. Відмічена в кінці фази наливу насіння. Суха маса їх з рослини в середньому по варіантах досліду у фазі бутонізації сої становила 0,04-0,09 г, цвітіння – 0,11-0,20 г, наливу бобів – 0,24-0,39 г.

У вологі 2004-2005 рр. кількість бульбочок на рослинах і на одиниці площі посіву формувалося більше, у посушливіших – менше. Так, суха маса їх з рослини в 2004 р. дорівнювала 0,55 г, в 2005 р. – 0,45, в 2006 р. – 0,26, в 2007 р. – 0,17 г.

Під впливом способів сівби і густоти посіву кількість азотфіксуючих бульбочок в шарі ґрунту 0-20 см коливалась значно, але загальні закономірності їх утворення простежити вдалося (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість і суха маса бульбочок залежно від ширини міжрядь та норм висіву сої (середнє за 2005-2007 рр.)

Ширина міжрядь, см	Норма висіву насіння, тис./га	Кількість бульбочок, шт.		Суха маса бульбочок, г		Урожайність зерна, т/га
		на 1 рослину	на 1 м ²	на 1 рослину	на 1 м ²	
15	300	56,7	1452	0,39	9,98	2,13
	500	35,9	1447	0,24	9,67	2,20
	700	34,0	1870	0,25	13,8	2,15
30	300	51,8	1279	0,32	7,90	1,88
	500	54,3	2118	0,34	13,3	1,92
	700	42,2	2194	0,26	13,5	1,81
45	300	51,2	1213	0,32	7,58	1,94
	500	53,3	1919	0,38	13,7	1,99
	700	37,6	1820	0,25	12,1	1,74
70	300	42,1	909	0,26	5,62	1,63
	500	40,7	1355	0,26	8,66	1,70
	700	39,9	1788	0,24	10,8	1,65

Так, підвищення норми висіву з 300 до 700 тис./га як правило супроводжувалося зменшенням кількості бульбочок на рослину, їх маси, але збільшенням цих показників на одиниці площі за рахунок густоти посіву сої. При цьому прямого зв'язку між кількістю бульбочок і врожайністю зерна сої встановити не вдалося, хоча треба відмітити одержання вищого врожаю в 2005 р. (2,69 т/га) порівняно з 2006 і 2007 рр. (відповідно 1,57 і 1,47 т/га), коли маса бульбочок сформувалася меншою за перший рік в 1,7 і 2,6 рази.

Серед способів сівби кращим виявився рядковий з міжряддями 15 см (2,13-2,20 т/га), де склалися кращі умови освітлення, водоспоживання, живлення рослин, через рівномірне розміщення їх на площі, а оптимальна густина посіву дорівнювала 500 тис./га.

Певно велику роль в азотфіксуючій активності бульбочкових бактерій мають, як умови зовнішнього середовища, так і фізіологічний стан рослин сої, сортова особливість тощо.

Агрохімічні аналізи показали, що підвищення кількості бульбочок на одиниці площі посіву з загущенням сої не приводило до зростання в зерні вмісту азоту, фосфору і калію. Так, процент вказаних елементів по способах сівби і густотах, що вивчались, коливався по азоту в межах 6,11-6,49 %, фосфору – 0,89-1,03 %, калію – 1,32-1,47 %. Але запаси їх в ґрунті при збиранні врожаю підвищувались із збільшенням густоти стояння рослин. В середньому за 2005-2007 рр. при міжряддях 15 см за густоти 300 тис./га NO_3 в орному шарі ґрунту було 6,01 мг/кг, за 700 тис./га – 7,14 мг/кг. За ширини міжрядь 30 см відповідно 4,72 і 5,29 мг/кг, а 70 см – 4,04 та 6,37 мг/кг. Запаси фосфору (P_2O_5) змінювались мало, а калію (K_2O) – зменшувались із загущенням посівів від 2,22-4,67 мг/кг при густоті 300 тис./га до 2,44-3,81 мг/кг – при 700 тис./га.

Вказане свідчить про позитивну роль азотфіксуючих бактерій (їх кількості) на нагромадження в ґрунті поживних речовин, зокрема азоту.

В іншому досліді ми досліджували форми бактеріальних препаратів на основі штаму М-8, якими обробляли зерно при сівбі сої в різні строки (табл. 2).

Таблиця 2.

Кількість бульбочок залежно від строків сівби та різних доз бактеріальних препаратів (2005-2006 рр.)

Дози бактеріальних добрив, га-порц.	Кількість бульбочок, шт./роsl.			Кількість бульбочок, шт./м ²		
	I строк	II строк	III строк	I строк	II строк	III строк
Контроль	47,9	53,4	40,0	2122	2398	2036
Ризобіфіт-0,5	49,5	53,8	37,2	2242	2459	1838
Ризобіфіт-1,0	48,3	57,3	43,4	2193	2670	2183
Ризобіфіт-2,0	55,6	64,7	40,0	2580	3021	2096
Ризоторфін-0,5	49,1	54,7	42,0	2278	2429	2008
Ризоторфін-1,0	47,6	55,2	44,8	2185	2484	2213
Ризоторфін-2,0	52,5	55,9	45,0	2405	2532	2250
Мікрогумін-0,5	47,8	51,6	50,0	2232	2384	2500
Мікрогумін-1,0	48,1	52,9	58,8	2213	2444	2958
Мікрогумін-2,0	51,4	50,2	60,1	2385	2324	3071

Як видно з наведених даних всі бактеріальні препарати позитивно вплинули на утворення бульбочок. Проте ефективність норм застосування виявилась різною. Майже за всіх строків сівби найбільша кількість бульбочок на коренях однієї рослини і на 1 м² формувалась при обробці

насіння 2,0 га-порц. препаратів. Так, за першого строку сівби при обробці насіння ризобофітом вказаною нормою прибавка кількості бульбочок на 1 рослину до контролю склала 16,1 %, ризоторфіну – 9,6 %, мікрогуміну – 7,3 %, а на 1 м² відповідно – 21,6, 13,3 та 12,4 %.

За сівби в другий строк суттєво спрацював тільки ризобофіт, приріст бульбочок з 1 рослини становив 21,2 %.

Приріст 50,3-50,8 % бульбочок по відношенню до контролю одержано також при обробці насіння на третьому строці посіву препаратом мікрогумін.

Строки сівби менше впливали на кількість бульбочок, але слід відмітити, що за третього строку їх з однієї рослини було менше, ніж при першому і другому на 7,4 і 16,2 %, що було наслідком негативного впливу зовнішнього середовища.

За результатами трирічних досліджень найвища урожайність (2,52 т/га) була за сівби в перший строк при температурі ґрунту 8-10 °С (15 квітня). Сівба у другий строк (температура 10-12 °С – 30 квітня) призвела до зниження врожаю в середньому по досліді на 0,05 т/га, третій (15 травня) – на 0,29 т/га (табл. 3).

Таблиця 3

Урожайність сої залежно від строків сівби та різних доз бактеріальних препаратів, т/га (2004-2006 рр.)

Дози бактеріальних препаратів, га-порц. Фактор Б	Строки сівби Фактор А			Середнє по фактору Б (НІР ₀₅ = 0,13 т/га)
	I 15.04	II 30.04	III 15.05	
Контроль	2,22	2,33	2,06	2,20
Ризобофіт-0,5	2,42	2,39	2,09	2,30
Ризобофіт-1,0	2,59	2,42	2,16	2,39
Ризобофіт-2,0	2,78	2,47	2,20	2,48
Ризоторфін-0,5	2,53	2,43	2,11	2,36
Ризоторфін-1,0	2,54	2,49	2,21	2,41
Ризоторфін-2,0	2,64	2,59	2,34	2,52
Мікрогумін-0,5	2,40	2,46	2,09	2,32
Мікрогумін-1,0	2,48	2,52	2,26	2,42
Мікрогумін-2,0	2,60	2,55	2,32	2,49
Середнє по фактору А (НІР ₀₅ = 0,07 т/га)	2,52	2,47	2,18	Фактор АБ НІР ₀₅ = 0,23 т/га

В варіантах, де насіння обробляли подвійними дозами ризобофіту, ризоторфіну і мікрогуміну, формувалось більше бульбочок на рослину і на одиниці площі посіву, тому одержано вищу урожайність. Серед препаратів

безумовну перевагу мав ризобіфіт за сівби при температурі ґрунту 8-10 °С, де одержано урожайність 2,78 т/га.

Таким чином, суттєвий вплив на формування бульбочок азот фіксуючих бактерій і урожайність сої мають норми висіву, бактеріальні препарати, зокрема подвійні дози ризобіфіту, ризоторфіну і мікрогуміну. Застосування їх забезпечує підвищення урожайності сої до 0,56 т/га. Оптимальний строк сівби сої – при температурі ґрунту 8-10 °С.

Бібліографічний список

1. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої / Анатолій Олександрович Бабич. — К. : Урожай, 1993. — 429 с.
2. Бабич А. Соя – головна білково-олійна культура світового землеробства / А. Бабич, А. Побережна // Пропозиція. — 2000. — № 4. — С. 42—45.
3. Носенко Ю. Сегодня и завтра украинской сои / Ю. Носенко // АГРОВІСНИК. — 2008. — № 2. — С. 24—29.
4. Долаберидзе С. Обробка ґрунту під посів сої і значення сівозміни / С. Долаберидзе, О. Петровський // Агроном. — 2007. — № 2. — С. 150—152.
5. Лещенко А. К. Соя / А. К. Лещенко, А. О. Бабич . — К. : Урожай, 1977. — 104 с.
6. Бабич А. А. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность сои при известковании, внесении удобрений и инокуляции в условиях Лесостепи Украины / А. А. Бабич, В. Ф. Петриченко // Вестн. с.-х. науки. — 1992. — № 5—6. — С. 110—117.
7. Бабич А. О. Особенности агротехники сои на Украине / А. О. Бабич // Масличные культуры. — 1986. — № 4. — С. 24—26.
8. Эффективность нитрагинизации семян сои / А. У. Каппушев, Б. Ф. Садыков, И. С. Панков [и др.] // Масличные культуры. — 1986. — № 6. — С. 19—20.

Анотація

Шепілова Т. П. Вплив способів сівби, норм висіву і бактеріальних препаратів на формування бульбочкових бактерій і урожайність сої.

На основі проведених в Кіровоградській області в 2004-2007 рр. дослідів встановлена позитивна роль загущення посівів і бактеріальних препаратів на формування бульбочок азотфіксуючих бактерій, які сприяють покращенню азотного живлення рослин і збільшення врожайності.

Виявлено оптимальний строк сівби сої при температурі ґрунту 8-10 °C і кращий спосіб посіву з міжряддями 15 см і нормою висіву 500 тис./га.

Аннотация

Шепилова Т. П. Влияние способов сева, норм высева и бактериальных препаратов на формирование клубеньковых бактерий и урожайность сои.

На основании проведенных в Кировоградской области в 2004-2007 гг. опытов установлена позитивная роль загущения посевов и бактериальных препаратов на формирование клубеньков азотфиксирующих бактерий, которые способствуют улучшению азотного питания растений и увеличения урожайности.

Выявлены оптимальный срок сева сои при температуре почвы 8-10 °C и лучший способ сева с междурядьями 15 см и нормой высева 500 тыс./га.

SUMMARY

Shepilova T.P. Influence of sowing method, norm of sowing and bacterial preparation on the foundation of bacteria and yield of soybean.

On the basis of conducted in the Kirovograd **region** in 2004-2007 experiments the set **positive** role of thickening sowing and bacterial preparations on forming of bacteria **which** are **useful** in the improvement of nitric **solutions** of **plants** and increase of productivity.

The optimum term of sowing of soybean is **exposed** at a soil temperature 8-10 °C and the best method of sowing with spaces between rows 15 sm and norm of sowing a 500 thousand per hectare.