

УДК 635.655:631.82

Н.П. Мосьондз, науковий співробітник
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»**ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ**

В статті наведені результати досліджень, проведених протягом 2006 – 2008 рр з питань впливу мінерального удобрення, передпосівної інокуляції насіння та способу сівби на формування продуктивності насіння сої сорту Київська 98 в умовах північної частини Лісостепу України. Встановлено, оптимальне поєднання елементів технології вирощування, що сприяє підвищенню продуктивності сої.

Ключові слова: соя, насіння, урожайність, способи сівби, інокуляція, мінеральні добрива.

В умовах реформування сільського господарства України особливо гостро постає питання збільшення виробництва продукції рослинництва. У вирішенні цієї проблеми велика роль належить зернобобовим культурам, в тому числі і сої, яка є не тільки джерелом білка, а й добрим попередником інших культур в сівозміні. Вирощування її дозволяє покращити забезпечення галузей народного господарства рослинним білком і знизити собівартість продукції за рахунок включення в процес сільськогосподарського виробництва атмосферного азоту, покращити фітосанітарний стан посівів та значно підвищити продуктивність одиниці сівозмінної площі [6, 7].

Потенційно можлива урожайність сої складає 2,7 – 3,0 т/га (А.О.Бабич, 1993). Тому розкриття потенціалу продуктивності сої вимагає розробки адаптивних складових технологій вирощування відповідно до ґрунтово-кліматичних умов конкретного регіону. Серед таких складових є спосіб сівби та удобрення її посівів. Особливо проблемним в сучасних умовах господарювання залишається питання ресурсозбереження, а саме пошуки шляхів зменшення найвитратнішої складової технології на придбання та внесення мінеральних добрив під посіви сої [2, 8]. Адаптація технології вирощування сої за рахунок способу сівби та комплексного застосування мінеральних добрив та позакореневого азотного живлення посівів сприятиме підвищенню реалізації потенціалу продуктивності сої.

Мета досліджень – встановити вплив комплексної дії мінеральних та бактеріальних добрив за різних способів сівби на формування продуктивності рослинами сої сорту Київська 98 в умовах північної частини Лісостепу.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2006-2008 рр. у стаціонарному досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» у ДПДГ «Чабани» (сmt. Чабани Києво-Святошинського району Київської обл.) в північній частині Лісостепу.

Ґрунт дослідної ділянки - сірий лісовий крупнопилувато легкосуглинковий сформований на лесі умістом гумусу шарі 0-30 см 1,52% (за Тюріним), легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 5,55-6,16 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим) – відповідно 11,16-13,73 та 12,11-15,11 мг/100 г ґрунту, рН_{сольовий} 5,64-6,03.

Висівали сорт сої Київська 98 після попередника просо. Насіння перед сівбою інокулювали бактеріальними препаратами на основі високоактивного штаму симбіотичних азотофіксуючих бактерій (*Bradyrhizobium Japonicum* 71Т) селекції лабораторії ґрунтової мікробіології ННЦ «Інститут землеробства НААН». Досліди закладали згідно усіх вимог методики дослідної справи за Б.О. Доспеховим [4]. Площа облікової ділянки 30 м² за чотириразової повторності. Схема досліду передбачала сім варіантів удобрення: 1) без добрив (контроль); 2) N₃₀P₆₀K₆₀; 3) N₃₀P₆₀K₆₀ + післядія побічної продукції; 4) N₄₅P₄₅K₄₅ + N₁₅ + підживлення Ekolist макро 6-12-7; 5) N₃₀P₆₀K₆₀ + N₁₀/1т післядія побічної продукції; 6) побічна продукція + N₁₀/1т соломи; 7) N₃₀P₆₀K₆₀ + N₁₅. Позакореневе підживлення азотними добривами (N₁₅) та добривами Ekolist макро 6-12-7 (у нормі 1-2 л/га) – концентратом макроелементів з підвищеним вмістом фосфору із додаванням мікроелементів, проводили у фазі бутонізації сої. Спосіб сівби звичайний рядковий з шириною міжрядь 15 см та широкорядний (з шириною міжрядь 45 см).

Результати досліджень. У процесі росту, розвитку та формування врожаю рослини сої, як і інші культури, потребують певної кількості тепла, світла, води та поживних речовин [9].

Погодні умови в роки проведення досліджень були сприятливі для вирощування сої, а нестабільність як за кількістю опадів, так і температурним режимом не мала значного впливу на формування врожайності сої. Середньо-багаторічний коефіцієнт зволоження території ГТК 1,2 - 1,3 характеризується теплим, помірно-вологим кліматом, але в окремі роки бувають посухи, рідше суховії. Середня річна температура становить 7,2 °С, сума активних температур коливається в межах 2600 - 2660 °С, тривалість періоду з середньою добовою температурою більше 10°С складає 160 - 165 днів. Абсолютний мінімум досягає - 39° - 41°С. Річна сума опадів у середньому складає 560 мм, але іноді коливається за роками від 300 до 750 мм.

Дуже посушливим, прохолодним у першій декаді і надзвичайно жарким у другій, і особливо у третій декаді був травень 2007 року, середньодекадна температура повітря якої була на 8,5 °С вище норми і в абсолютному значенні становила 24,4 °С, що на фоні нестачі ефективних опадів, яких випало 49 мм,

або 86 % норми, при значному недоборі їх у попередні два місяці призводило до посилення посушливих явищ і значної негативної їх дії.

Тривалість вегетаційного періоду сої залежить від багатьох чинників: біологічної особливості сорту, погодних умов, географічної широти місцевості над рівнем моря і інших [10].

Під час вегетації сої послідовно відбуваються процеси росту і розвитку рослин, які проходять за настання основних фаз: фази третього листка, бутонізації, цвітіння, наливу бобів, досягання [5].

Період сівби – сходи у сої сорту Київська 98 у роки з достатньою кількістю опадів і середньодобовою температурою повітря близькою до середньорічних показників (2006, 2008 рр.) тривав 18 - 19 днів, тоді як у 2007 р. з недостатньою кількістю вологи та підвищеною середньодобовою температурою скорочувався до 17 – 18 днів.

2008 рік відзначався значною нерівномірністю температурного режиму часті зливи дощі, шквали з градом (28.05.08 р.) та повторний град (8.06.08 р.), нанесли значні пошкодження рослинам. У II-III декадах червня настала сприятлива погода для вегетації сільськогосподарських культур. Тепла з дощами погода у III декаді липня була сприятливою для досягання насіння сої. Протягом I - II декад серпня утримувалась суха та жарка погода, у III декаді – пройшли незначні дощі, температура знизилась до 15°C.

Період цвітіння в сої розтягнутий, тому формування, налив і дозрівання насіння на рослинах відбувається нерівномірно. До кінця цвітіння в нижній частині рослин знаходяться добре розвинуті боби з сформованим в них насінням. Для сорту Київська 98 період повні сходи – перший трійчастий листок тривав 16 днів.

Найдовшими міжфазними періодами, як за роками, так і в середньому за 2006-2008 рр. були цвітіння – наливання бобів (32 дні) і налив бобів – досягання (39 діб), дещо коротшим - сходи – фаза першого трійчастого листка (16 діб), і найкоротшим-період бутонізації – цвітіння (8 діб).

Суттєвий вплив на зміну тривалості вегетаційного періоду був зафіксований лише за внесення добрив, тоді як від зміни ширини міжрядь та інокулювання насіння відмічено лише тенденцію до його подовження. Так, інокулювання насіння подовжувало вегетаційний період на 1-2 дні; внесення мінеральних добрив залежно від дози на 2-5 дні; підживлення азотом у дозі N_{15} - на 3-5 днів. Найдовший вегетаційний період (114 днів) сої був за внесення $N_{45}P_{45}K_{45}$ із підживленням азотом у дозі та Ekolist макро 6-12-7.

Одним із головних показників структури врожаю є густина рослин, що є першочерговим у формуванні рівня продуктивності. За даними наших досліджень густина стояння рослин залежить від багатьох факторів, в тому числі від інокулювання насіння штамми бульбочкових бактерій та оброблення мікроелементами. Посіви сої з найбільшою кількістю рослин на одиниці площі (66,0 шт./м² за звичайного рядкового способу сівби та 66,7 шт./м² – за широкорядного) у

фазі повної стиглості сформовані за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ + підживлення азотом у дозі N_{15} та Ekolist макро 6-12-7 (таблиця 1).

Як зазначає Адамень Ф.Ф. та ін. [1] на масу насіння з однієї рослини впливає конфігурація площі живлення. Більш сприятливі умови для формування врожаю створюються зі зменшенням ширини міжряддя. При цьому відстань між рослинами у рядку збільшується і дозволяє їх наземним і підземним органам більш повніше використовувати фактори зовнішнього середовища.

Цей висновок підтверджується і нашими дослідженнями. Так, на формування кількості бобів на рослині істотно впливала ширина міжряддя. За широкорядного способу сівби максимальний її показник був 16,5 шт./рослину, мінімальний – 14,7 шт./рослину. За звичайного рядкового способу сівби відповідно – 17,4 та 14,0 шт./рослину.

Інокулювання насіння сприяло збільшенню кількості бобів в середньому на 1,8 – 3,0 шт./рослину та 1,1 – 2,6 шт./рослину залежно від ширини міжряддя.

Насіння з найбільшою масою 1000 насінин і найвищу врожайність сої отримали за широкорядного способу сівби. Інокулювання насіння сприяло збільшенню показників маси 1000 насінин на 7 - 17,6 г, урожайності - на 0,1-0,2 т/га. За звичайного рядкового способу сівби відповідно на 9,1-7,2 г та 0,2-0,3 т/га.

Найкращим фоном удобрення, що забезпечив найвищу урожайність (за сівби з шириною міжряддя 45 см -3,49 та за 15 см - 3,06 т/га) насіння сої було отримано за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$ + підживлення азотом у дозі N_{15} . Інокулювання насіння сприяло збільшенню врожайності відповідно на 0,17 та 0,23 т/га.

Математичний аналіз отриманих даних показав, що основні показники індивідуальної продуктивності, а саме маси 1000 насінин, кількість бобів, кількість насінин і маси насіння з однієї рослини та кількість насінин в бобі відзначались низьким рівнем варіювання у межах досліді. Натомість коефіцієнт варіації врожайності становив за звичайного рядкового способу сівби 15,0%, за широкорядного – 11,1%.

Висновки. Основними елементами структури врожаю, за рахунок яких формується врожайність сої в сприятливі за метеорологічними умовами роки є індивідуальна продуктивність рослин та маса 1000 насінин, в несприятливі – кількість насіння та бобів на рослині. Інокулювання насіння сприяє утворенню більшої кількості бобів і насінин з 1 рослини, внесення мінеральних добрив і підживлення посівів азотом покращує масу 1000 насінин.

Поліпшення умов живлення рослин сої під час їх росту і розвитку шляхом позакореневого підживлення дає можливість цілеспрямовано впливати на підвищення її врожайності. Найвищу врожайність насіння сої забезпечило підживлення рослин азотом (N_{15}) у фазу бутонізації та на фоні удобрення $N_{45}P_{45}K_{45}$ + Ekolist макро 6-12-7 (3,37 т/га) та $N_{30}P_{60}K_{60}$ (3,66 т/га) відповідно до способу посіву 15 і 45 см.

Таблиця 1

Індивідуальна продуктивність і структура рослин сої залежно від елементів вирощування, середнє за 2006–2008 рр.

Варіант удобрення	інокуляція	Урожай- ність т/га		Кількість рослин, шт./м ²		У середньому на 1 рослині, штук						Маса, г			
		15	45	15	45	бобів		насінин в бобі		насінин з 1 рослини		Насіння з рослин		1000 насінин	
						15	45	15	45	15	45	15	45	15	45
ширина міжряддя, см															
Контроль (без добрив)	-	2,09	2,52	50,0	58,7	14,9	16,5	1,6	1,9	23,8	31,4	4,2	5,1	176,0	163,0
	+	2,19	2,63	51,0	57,2	16,0	17,3	1,6	1,8	25,6	31,1	4,3	5,3	168,0	170,0
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	-	2,39	3,31	45,8	64,5	17,8	15,0	1,8	1,9	32,1	28,5	5,2	5,2	162,4	183,0
	+	2,83	3,42	51,5	63,1	18,9	18,0	1,7	1,7	32,1	30,6	5,5	5,4	171,5	177,3
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + післядія по- бічної про- дукції	-	3,15	3,39	69,0	59,4	13,7	16,0	1,9	1,9	26,1	30,4	4,6	5,8	175,0	190,5
	+	3,37	3,47	66,0	60,9	17,5	18,0	1,7	1,9	29,8	34,2	5,1	5,7	171,4	167,0
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ + підживлення N ₁₅ та Ecolist макро 6-12-7	-	3,17	3,05	66,0	59,4	14,0	16,3	1,9	1,9	26,7	31,0	4,8	5,3	180,0	170,0
	+	3,37	3,16	62,7	67,0	15,9	14,8	1,8	1,7	28,7	25,1	5,4	4,7	187,2	187,6
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₀ /на 1т побічної продукції	-	2,49	3,14	51,3	60,0	15,7	16,5	1,8	1,8	27,8	29,8	4,9	5,2	175,0	176,0
	+	2,86	3,25	56,0	60,0	16,9	18,1	1,8	1,8	30,5	32,6	5,1	5,4	168,0	166,3
Післядія по- бічної про- дукції + N ₁₀ / на 1т соломи	-	2,74	2,78	56,0	60,9	15,2	15,6	1,9	1,8	28,3	28,1	4,9	4,8	172,7	169,7
	+	3,06	2,79	56,0	60,9	17,8	16,3	1,8	1,7	32,0	27,7	5,5	4,7	171,0	170,9
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + підживлен- ня N ₁₅	-	3,06	3,49	63,9	64,0	14,1	14,7	2,0	2,1	28,1	30,9	4,8	5,5	170,4	176,5
	+	3,29	3,66	63,0	66,0	15,8	15,8	1,9	2,0	30,1	31,6	5,2	5,5	173,8	175,3
середнє		2,86	3,15	53,0	61,6	16,0	16,4	1,8	1,9	28,8	30,4	5,0	5,3	173,0	174,1
Sx		0,11	0,09	1,4	1,3	0,4	0,3	0,03	0,03	0,7	0,6	0,1	0,1	1,6	2,1
V, %		15,0	11,1	4,3	3,5	9,9	7,1	6,5	6,3	9,5	7,3	8,2	6,5	3,4	4,4
S		0,43	0,35	3,2	3,0	1,6	1,2	0,1	0,1	2,7	2,2	0,4	0,3	5,9	7,7
НІР ₀₅		0,35	0,29	3,1	2,7	1,3	0,9	0,1	1,8	2,2	1,8	0,3	0,3	4,8	6,3

Примітка: - без інокулювання насіння; + з інокулювання насіння.

Література.

1. Адамень Ф. Ф. Эффективность инокуляции сои / Ф. Ф. Адамень // Симферополь "Таврида". - 1995. - С. 16.
2. Агрохімія: підручник / [Городній М. М. та ін.] - К.: ТОВ "Алефа", 2003.-778 с.
3. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої / А. О. Бабич. - Київ : Урожай, 1993. - 112 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и пер. / Б.А. Доспехов // М.: Агропромиздат, 1998. - 351 с.
5. Козут М. М. Деякі питання технології вирощування сої на Півдні України / М. М. Козут, А. В. Іщенко // Вісник аграрної науки. - Одеса, 2005. - Вип.6. - С. 97-100.

6. Ожередов С. П. Роль сої як попередника в технологіях вирощування зернових культур / Вчимося господарювати // Матеріали науково-практичного семінару молодих вчених та спеціалістів. 22-23 листопада 1999 р. Київ-Чабани. – К.: Нора – принт. - 1999. – С. 57-59.
7. Опанасенко Г. В. Вплив способів сівби, густоти рослин та системи захисту посівів від бур'янів на урожайність насіння сої // Мат. третьої Всеукраїнської конференції 3 серпня 2000 року Інституту кормів УААН. - Вінниця. - 2000. - С. 72-75.
8. Синаговская В. Г. Биологический азот в формировании урожая семян сои / В. Г. Синаговская // Аграрна наука. - 2002. - №12. - С. 18.
9. Січкач В. І. Соя у продовольчому балансі України / В. І. Січкач // Вісник аграрної науки. – 1999. - №4. – С. 22-27.
10. Хаэфт Р. Соя и фактор климата / Р Хаэфт // Зерно. – 2007. – №4. – С. 334-342.

Мосёндз Н.П.

Формирования продуктивности сои в зависимости от технологических методов выращивания в условиях северной части Лесостепи

В статье приведены результаты исследований, проведенных на протяжении 2006-2008 гг. по изучению элементов технологии выращивания: минерального удобрения, предпосевной инокуляции семян и способа высева на формирование урожая сои сорта Киевская 98 в условиях северной Лесостепи Украины. Выявлено оптимальное соотношение элементов технологии выращивания, которое способствует повышению продуктивности сои.

Ключевые слова: соя, семена, показатели качества, урожайность, способы высева, инокуляция, минеральные удобрения.

Mosondz N.P.

The impact of technological measures on the soybean productivity seeds in the northern part of Forest-steppe

The article deals with the results of studies conducted during the 2006 – 2008 of investigation of growth technology detached elements: mineral fertilizers, presowing seed inoculation, impact of sowing technique to seed quality indices formation of soybeans variety Kyivska 98 in condition of the northern part of Forest-steppe of Ukraine. We defined the best index of productivity soybeans seeds formed by application of high doses of fertilizers and presowing seed inoculation. Optimal correlation of elements of technology for soybean seeds productivity.

Key words: soy beans, seeds, productivity, sowing technique, inoculation, mineral fertilizers.

Рецензенти

Вишнівський П.С. – д. с.-г. н.

Любич О.Г. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 27.10.2014 р.