УДК 633.34; 631.53.048
© 2014

Ж. А. Молдован, кандидат сільськогосподарських наук
Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

СОРТОВА РЕАКЦІЯ СОЇ НА ЗМІНУ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведені результати досліджень по вивченню продуктивності сортів сої КиВін, Омега Вінницька та Монада в умовах правобережного Лісостепу України. Встановлено, що урожайність сої залежить від погодних умов року, строків сівби та норм висіву.

Ключові слова: *соя, сорт, строки сівби, норми висіву, індивідуальна продуктивність, урожайність.*

Урожайність сої є досить мінливим показником і може коректуватися значною кількістю агротехнічних заходів технології її вирощування. Проте, найбільш суперечливими в технології вирощування сої, на думку окремих дослідників, є оптимальні строки сівби, норми висіву, а також вдало підібраний сортовий склад, що особливо важливо в умовах зміни клімату [5, 6, 10, 11].

Відомо, що соя, порівняно з іншими культурами, має підвищені вимоги до тепла в період посів-сходи. Саме цим вимогам повинні відповідати строки сівби, оскільки основним критерієм настання оптимального строку сівби сої є стійке прогрівання верхнього шару ґрунту. У більшості регіонів України сою починають висівати, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогріється до 10 °С і встановиться середньодобова температура повітря 10–12 °С. Календарні строки сівби в більшості зон України припадають на період третьої декади квітня – першої декади травня. За результатами досліджень Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН [4, 7, 8, 9], в умовах Лісостепу України найкращі умови для росту і розвитку рослин складаються при сівбі у строк, який встановлено за рівнем термічного режиму (РТР) 12 °С на глибині 10 см.

Ще одним важливим критерієм при вирощуванні сої є норма висіву, адже кожен сорт – це біологічний організм, який потребує відповідного просторового і кількісного розміщення на площах, які визначаються способом сівби та густотою рослин. За останні десятиріччя відбулися суттєві зміни щодо норми висіву насіння сої. У 30-ті роки XX століття рекомендована норма висіву становила: дрібного насіння – 23–40 кг/га,

середнього – 42–49, крупного – 55–65 кг/га; на корм – 64 кг/га. У 80-ті роки ХХ століття рекомендувалося висівати 70–80 кг/га, на початку ХХІ століття – 90–120 кг/га залежно від сорту та ґрунтово-кліматичних умов [1]. За даними провідних науково-дослідних установ Національної академії аграрних наук України оптимальна густота рослин сої коливається від 350 до 800 тис./га залежно від способу сівби, сорту і ґрунтово-кліматичної зони [5, 12, 13].

Метою досліджень передбачалось вивчення сортової реакції сої на зміну строків сівби та норм висіву, а саме на процеси росту, розвитку рослин та формування урожайності насіння в умовах правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження в рамках поставленої проблеми проводились на Хмельницькій ДСГДС ІКСГП НААН протягом 2011–2013 років. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений середньосуглинковий. Агрохімічні показники орного шару наступні: вміст гумусу – 3,2 %, легкогідролізованого азоту – 13 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору – 11–12 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію – 9–11 мг на 100 г ґрунту. Гідролітична кислотність коливається від 1,1 до 3,4, сума ввібраних основ – 34,2–43,8 мг екв. на 100 г ґрунту, pH сольової витяжки – 6,0–6,6.

Схема досліду передбачала вивчення:

- трьох сортів сої з різним вегетаційним періодом: Кивін, Омега Вінницька, Монада;
- трьох строків сівби: ІІІ декада квітня, І та ІІ декади травня;
- трьох норм висіву: 700, 800 та 900 тис. схожих насінин на 1 га.

Повторність у досліді триразова. Розміщення варіантів систематичне. Облікова площа ділянки – 43 $м^2$, загальна – 63 $м^2$. Дослідження проводились за загальноприйнятими методиками.

Обробіток ґрунту загальноприйнятий для зони Лісостепу. Мінеральні добрива з розрахунку $N_{24}P_{24}K_{24}$ вносили під передпосівну культивацію.

Погодні умови впродовж вегетаційного періоду сої за 2011–2013 рр. хоч і були різними та характеризувалися певними особливостями, однак, в основному відповідали вимогам сої до тепла і вологи.

Результати досліджень. Одним із показників, що має безпосередню залежність від сортових особливостей культури, ґрунтово-кліматичних умов, а також елементів технології вирощування є висота рослин сої. Підсумовуючи результати трирічних досліджень, нами встановлено, що на час збирання показники висоти рослин сої були різними і протягом всього періоду вегетації певною мірою залежали від умов зволоження та температурного режиму, біологічних особливостей сорту, густоти стояння, строків посіву (табл. 1).

1. Висота рослин сої залежно від строків сівби та норм висіву, (у середньому за 2011–2013 рр.)

Сорт сої	Норма висіву, тис. схожих насінин / га	Строки посіву сої		
		III декада квітня	I декада травня	II декада травня
Кивін	700	94,0	109,0	100,0
	800	95,0	109,0	98,0
	900	87,0	103,0	93,0
Омега Вінницька	700	114,0	116,0	101,0
	800	108,0	112,0	96,0
	900	103,0	105,0	92,0
Монада	700	107,0	103,0	98,0
	800	104,0	99,0	95,0
	900	101,0	96,0	94,0

Серед досліджуваних сортів найменшу висоту рослин на час збирання (87,0–109,0 см) мали рослини сорту Кивін, найбільшу (92,0–116,0 см) – рослини сорту Омега Вінницька. По-різному сорти сої реагували на строки сівби та норми висіву. Встановлено, що найвищу (103,0–109,0 см) висоту рослини сої сорту Кивін формували за умови посіву в першій декаді травня, тоді як при посіві у III декаді квітня вона зменшувалась на 14,0–16,0 см а при сівбі у II травня – на 9–11 см залежно від норми висіву. Крім того, встановлено, що збільшення норми висіву до 800 тисяч схожих насінин не призводить до зменшення висоти рослин, тоді як за збільшення до 900 тисяч схожих насінин висота рослин сої зменшується в середньому на 6–7 см залежно від строку сівби.

Подібна тенденція формування показників висоти рослин спостерігалась і у сорту Омега Вінницька. Середні показники висоти рослин сої сорту Омега Вінницька на час збирання коливались від 92,0 до 116,0 см залежно від строків сівби та норм висіву. Посів сої у III декаду квітня призвів до несуттєвого (2,0–4,0 см) зменшення висоти рослин сої порівняно із традиційними для регіону строками сівби, тоді як зміщення сівби у більш пізні строки забезпечило зменшення висоти рослин на 13–16 см. За всіх строків сівби збільшення норми висіву призводило до зменшення висоти рослин сої.

На відміну від попередніх сортів змішення строків сівби у III декаду квітня забезпечило зростання показників висоти рослин сої сорту Монада на 4,0–5,0 см порівняно із сівбою у I декаду травня, тоді як посів сої в II декаді травня призвів до її зменшення на 2,0–5,0 см. Збільшення норми висіву за всіх строків сівби призводило до зменшення висоти рослин сої сорту Монада в середньому на 3,0–7,0 см.

Рівень урожайності насіння сої прямо пропорційно залежить від індивідуальної продуктивності рослин, яка визначається коливанням кількості насінин у бобиках, кількості бобиків на рослині, масою 1000 насінин та інше. Проведеними нами дослідженнями встановлено, що

показники структури залежать від особливостей сорту, строків сівби, норм висіву, температурного режиму та умов зволоження у період формування бобиків та наливу зерна (табл. 2). Відмічено, що у всіх досліджуваних сортів, збільшення норми висіву призводило до зменшення показників індивідуальної продуктивності за різних строків сівби.

2. Вплив строків сівби та норм висіву на елементи структури врожаю сортів сої з різним вегетаційним періодом, (у середньому за 2011–2013 рр.)

Норма висіву, тис. схожих насінин на 1 га	1 строк посіву			2 строк посіву			3 строк посіву		
	Кількість, шт.		Маса 1000 насінин, г	Кількість, шт.		Маса 1000 насінин, г	Кількість, шт.		Маса 1000 насінин, г
	бобів	насінин		бобів	насінин		бобів	насінин	
Кивін									
700	25,6	2,2	133,4	26,5	2,2	129,5	24,1	2,1	120,6
800	24,7	2,1	132,4	25,3	2,1	129,0	23,4	2,1	118,6
900	22,7	1,9	131,4	23,7	1,9	128,2	21,4	2,0	117,5
Омега Вінницька									
700	28,0	2,1	132,5	27,7	2,1	131,6	24,8	2,0	126,3
800	26,8	2,0	128,4	26,4	2,1	130,1	23,6	2,0	124,6
900	24,8	2,0	126,8	24,8	2,0	127,4	21,6	1,9	122,9
Монада									
700	30,0	2,3	137,5	28,9	2,3	134,7	26,7	2,2	127,8
800	28,7	2,3	134,0	27,6	2,2	131,2	25,5	2,2	125,8
900	25,5	2,2	130,6	25,0	2,2	127,3	23,3	2,0	123,9

На відміну від норм висіву показники індивідуальної продуктивності зростали за умови зміщення строків сівби у третю декаду квітня, тоді як посів сої у другу декаду травня призводив до зменшення цих показників. У середньому за роки досліджень рослини сорту Кивін формували на одній рослині 21,4–26,5 бобика, сорту Омега Вінницька – 21,6–28,0 бобиків, сорту Монада 23,3–30,0 бобиків. Варто зазначити, що збільшення норми висіву за всіх строків сівби зменшувало кількість бобиків у середньому на 2–7 шт., а змішення строків сівби у II декаду травня – на 2–4 бобики. Маса 1000 насінин була найбільшою (на 126,8–137,5 г) за сівби сої у III декаді квітня, тоді як за сівби в II декаді травня вона зменшувалась до 117,5–127,8 г або на 4,4–10,7 г залежно від сорту та норми висіву порівняно із сівбою в I декаді травня.

Узагальнення результатів трирічних досліджень (рис. 1) показало, що зміщення строків сівби у III декаду квітня призводить до незначного (0,05–0,15 т/га або 2,0–5,4 %) зменшення урожайності насіння сої сорту Кивін порівно із традиційними для зони строками сівби, тоді як за сівби у II декаді травня зменшення уражаю склало 0,35–0,42 т/га або 13,7–15,0 %.

За всіх строків сівби збільшення норми висіву позитивно впливало на формування показників урожайності. Зокрема, збільшення норми висіву до 800 тис. схожих насінин на 1 га забезпечило зростання врожайності на

0,14–0,24 т/га або 5,6–9,4 %. Максимальні ж показники врожайності (2,43–2,82 т/га) за всіх строків сівби отримали при збільшенні норми висіву до 900 тис. схожих насінин на 1 га. Приріст до контролю склав 0,18–0,26 т/га або 7,2–10,2 %.

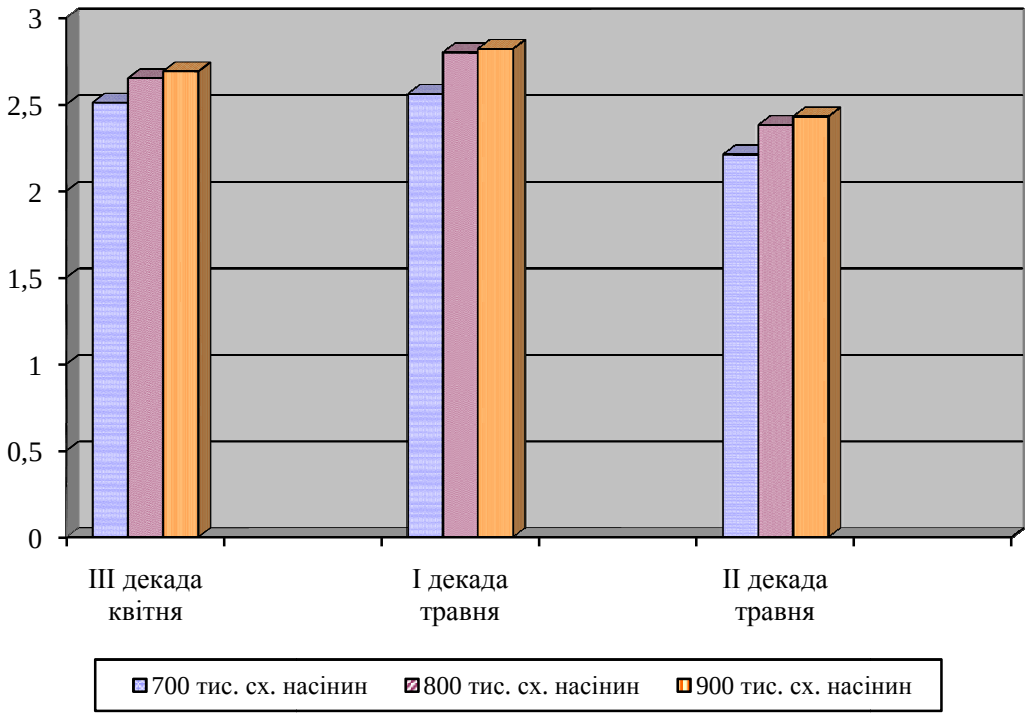


Рис. 1. Вплив строків сівби та норм висіву на урожайність сорту Кивін (у середньому за 2011–2013 рр.)

Таким чином, максимальний урожай (2,82 т/га) насіння сої сорту Кивін забезпечує посів сої в I декаду травня з нормою висіву 900 тисяч схожих насінин на 1 га.

Дещо вищу врожайність насіння сої (2,27–2,98 т/га) залежно від строків сівби та норм висіву в середньому за три роки досліджень забезпечив сорт Омега Вінницька (рис. 2).

Нами встановлено, що за сівби у III декаді квітня показники врожайності насіння були на рівні контрольного варіанта (сівба у I декаді травня). Істотне зменшення врожайності (0,48–0,57 т/га або 17,5–19,1 %) відбувається при сівбі сої у другій декаді травня. По-різному реагували рослини сої на збільшення норми висіву насіння. Безумовно, збільшення норми висіву в середньому за роки досліджень забезпечує зростання врожайності на 0,09–0,23 т/га або 3,3–8,4 % залежно від строків сівби. Вищі прирости врожаю від збільшення норми висіву отримали за сівби сої у I декаді травня, найменші – за сівби сої у II декаді травня.

Таким чином, максимальний урожай (2,95–2,98 т/га) насіння сої сорту Омега Вінницька забезпечують ранні строки сівби (III декада квітня, I декада травня) з нормою висіву 900 тис. схожих насінин на 1 га.

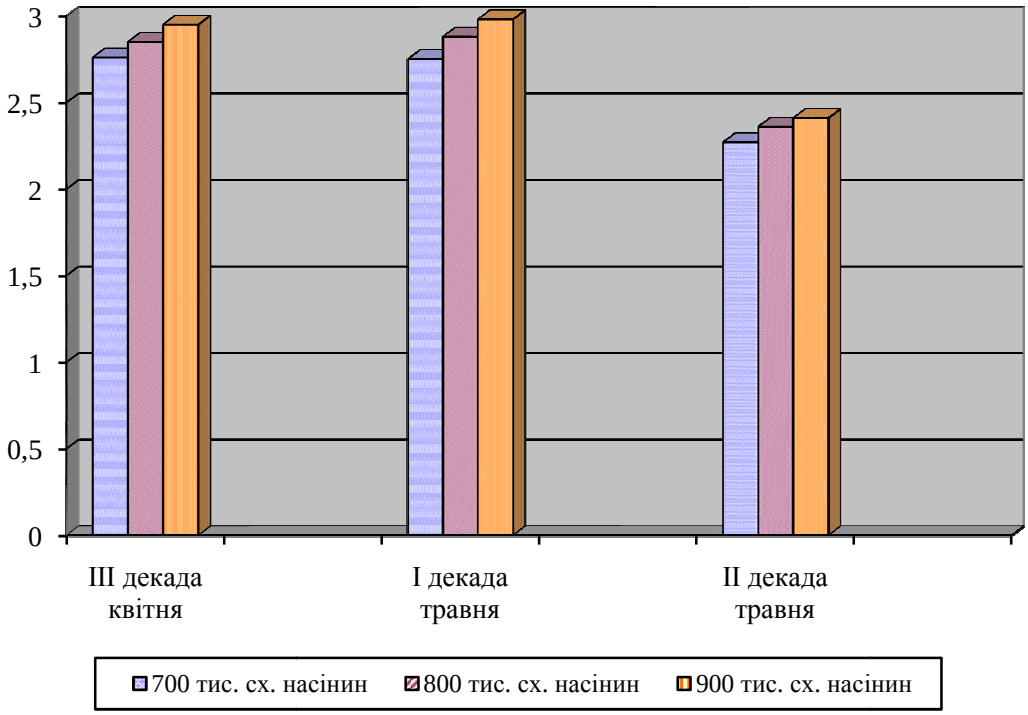


Рис. 2. Вплив строків сівби та норм висіву на урожайність сорту Омега Вінницька (у середньому за 2011–2013 рр.)

Найбільш продуктивним серед досліджуваних є сорт Монада. В середньому за три роки досліджень урожайність насіння сої сорту Монада становила 2,73–3,25 т/га залежно від строків сівби та норм висіву і була найвищою серед досліджуваних сортів (рис. 3).

Встановлено, що вищу насіннєву продуктивність сорт сої Монада формує за ранніх строків сівби. Змішення строків сівби у III декаду квітня забезпечило незначне (0,03–0,09 т/га) зростання врожайності порівняно з традиційними для області строками сівби. Посів сої у більш пізні строки (II декада травня) призводить до істотного (0,33–0,36 т/га або 10,8–11,6 %) зменшення врожайності порівняно до контролю. Аналізуючи вплив норми висіву на формування показників урожайності відмічено, що максимальні (0,11–0,16 т/га або 4,0–5,2 %) прирости врожаю за всіх строків сівби отримали при збільшенні норми висіву до 800 тис. схожих насінин на 1 га. Подальше збільшення норми висіву насіння до 900 тис. схожих насінин на 1 га було менш ефективним, а прирости врожаю порівняно до контролю – в межах статистичної похибки.

Отже, максимальні показники врожайності (3,25 т/га) насіння сої сорту Монада можна отримати за посіву в III декаду квітня з нормою висіву 800 тис. схожих насінин на 1 га.

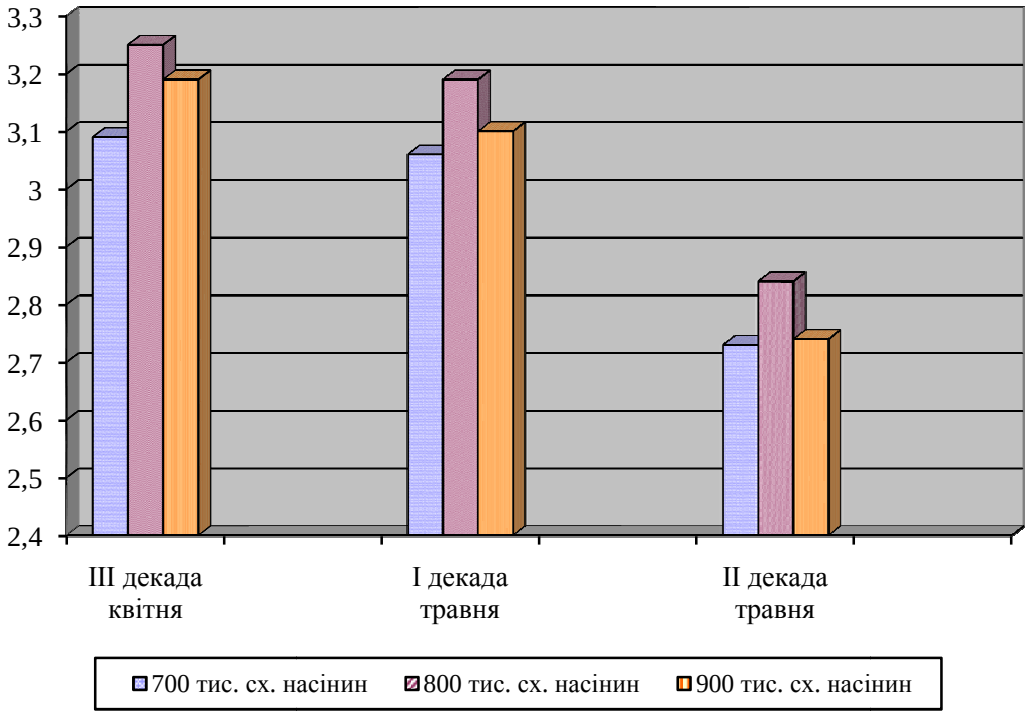


Рис. 3. Вплив строків сівби та норм висіву на урожайність сої сорту Монада (у середньому за 2011–2013 рр.)

Висновки. За результатами проведених досліджень можна стверджувати що зміщення строків сівби у третю декаду квітня забезпечує незначне зменшення врожайності насіння сої досліджуваних сортів Кивін та Омега Вінницька порівняно із традиційними для області строками (перша декада травня), тоді як урожайність насіння сорту сої Монада зростає, а збільшення норми висіву позитивно впливає на формування показників продуктивності досліджуваних сортів сої КиВін, Омега Вінницька, Монада за різних строків сівби.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. – К.: Аграрна наука, 2011. – 548 с.

2. *Колісник С. І.* Основні технологічні прийоми вирощування сої на насіння / С. І. Колісник // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 71. – С. 41–48.

3. *Бахмат О. М.* Соя – культура майбутнього, особливості формування високого врожаю: Монографія / Бахмат О. М. – Кам'янець-Подільський, ПП Мошак М. І. – 2009. – 208 с.

4. *Бахмат О. М.* Вплив агротехнічних заходів на продуктивність сої в умовах західного регіону України / О. М. Бахмат, О. С. Чинчик // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 66. – С. 103–108.

5. *Венедіктов О. М.* Формування урожаю і продуктивності сої залежно від строків сівби та системи захисту посівів від хвороб в умовах центрального Лісостепу України // Матеріали III Всеукраїнської конференції «Виробництво,

переробка і використання сої на кормові та харчові цілі». – Вінниця. – 2000. – С. 66–67.

6. *Лихочвор В. В.* Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.

7. *Іванюк С В.* Формування сортових ресурсів сої відповідно до біокліматичного потенціалу регіону вирощування / С. В. Іванюк // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 71. – С. 34–40.

8. *Мащак Я. І.* Продуктивність сої на зерно в умовах західного Лісостепу / Я. І. Мащак, І. В. Попко // Корми і кормовиробництво: Міжвід. темат. наук. зб. – К., 2001. – Вип. 47. – С. 29–31.

9. *Основи* технології вирощування сої / Михайлов В. Г., Стрихар А. Е., Щербина О. З., Черненко Л. В. – К.: ВП «Едельвейс», 2011. – 24 с.

10. *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. – 2011. – Вип. 69. – С. 113–120.

11. *Паламарчук В. Д.* Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві / Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Венедіктов О. М. – Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2011. – 432 с.

Надійшла до редколегії 13. 02. 2014 р.