

Уманський національний університет садівництва

**РІСТ РОСЛИН І ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ В ПІВДЕННОМУ
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

У статті розглядається питання можливого виробництва білка за рахунок вирощування високопродуктивних сортів сої різних груп стиглості з врахуванням зони

© О. І. Зінченко, А. О. Січкач, С. В. Рогальський, Л. В. Вишневська, Л. М. Кононенко

виращування. Висвітлено формування найвищих показників сої: висоти рослин середньостиглим сортом Одеська 150; площі листкової поверхні середньостиглим сортом Подільська 1; симбіотичної азотфіксації та урожайності ранньостиглим сортом Київська 98.

Ключові слова: сорт, ріст, площа листкової поверхні, азотфіксація, урожайність.

Постановка проблеми

Розв'язання проблеми рослинного білка в Україні значною мірою залежить від рівня продуктивності зернобобових культур, зокрема сої [1–3].

Найкоротший шлях вирішення проблеми повноцінного і високоякісного протеїну в кормах є розширення посівів і підвищення урожайності сої. Проте існують обставини, що не дають змоги це зробити швидко: недостатній асортимент сортів сої різної стиглості, які були б придатними до вирощування у різних ґрунтово-кліматичних умовах України [1–4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Площі посіву сої збільшуються з кожним роком як в Україні, так і в світі. Якщо в нашій країні у 2000 році сою висівали на площі 60,6 тис. га, урожайність склала 10,6 ц/га, то у 2014 році площа посіву сягала 1,4 млн га, а урожайність – 21,6 ц/га. У 2015 році сою вирощували на площі понад 2 млн га [5].

Дослідження останніх років вказують на необхідність створення високопродуктивних сортів сої різних груп стиглості з уточненням зони стабільного виробництва та розробки технологій вирощування сої на основі ефективного використання факторів життя (світло, тепло, волога, поживні речовини), що сприятиме максимальному синтезу білка [6].

Мета, завдання та методика досліджень

Досліди з вивчення особливостей росту рослин і врожайності різних, за строками дозрівання сортів сої проводили протягом 2013–2015 рр. у зоні нестійкого зволоження на дослідному полі Уманського національного університету садівництва у кормовій сівозміні кафедри рослинництва.

Ґрунт – чорнозем опідзолений, важкосуглинковий, що характеризується такими показниками: вміст гумусу в орному шарі 3,48, рН сольової витяжки 6,0, насичення основами – 89% з низьким забезпеченням рухомими формами азоту та середнім – фосфору і калію. Схема дослідів складалася з шести варіантів та трьох повторностей. Розміщення ділянок у схемі дослідів – послідовне. Площа ділянки – 121 м², облікова – 73 м².

Після попередника – пшениця озима на зерно, було проведено два дискових лущення на глибину 8–10 см, а вкінці вересня – оранку на глибину 20–22 см. Під основний обробіток вносили мінеральні добрива в дозах P₄₅K₄₅.

Весною при досягненні фізичної стиглості ґрунту, провели боронування та вирівнювання його в два сліди. Під передпосівну культивування внесли N₃₀.

Проводили передпосівну культивуацію на глибину 5–6 см. Сівбу сортів сої розпочинали в першій декаді травня насінням: ранньостиглих сортів – Романтика, Київська 98; середньоранніх – Золотиста, Подільська 416; середньостиглих – Подільська 1, Одеська 150. Для сівби використовували сівалку «Клен-6». Насіння висівали на глибину 5–6 см. Норма висіву насіння сої 75 кг/га. Після сівби поле прокочували котками ЗКВГ–1,4.

Густота рослин сої на період збирання 500 тис. шт./га. Досходове боронування проводили посівними боронами ЗБП–0,6, через 5–6 днів після сівби, коли насіння розпочинало проростати, а бур'яни знаходилися у фазі «білої ниточки». Через 5–6 днів боронування повторювали.

Перші післясходові боронування проводили легкими боронами у фазу першого трійчастого листка – приблизно на 4–5 день після з'явлення сходів. Повторно боронували посіви сої через 4–5 днів. Також проводили рихлення міжрядь: перше при появі першого трійчастого листка на глибину 4–5 см, друге – через 8–10 днів, третє – 20 днів.

Результати досліджень

За роки досліджень (2013–2015 рр.) кращим за гідротермічними ресурсами для формування насіння сої був 2014 рік.

Однією із важливих складових, що визначають темпи росту і розвитку сої є висота центрального стебла. Наші спостереження показали, що висота рослин сортів сої була найнижчою у 2013 р. і становила в межах 79,2–122,3 см, порівняно з контролем 106,4 см (табл. 1).

Таблиця 1. Висота рослин сортів сої, см

Сорт	Група стиглості	Рік			Середнє за 2013–2015 рр.	Приріст до контролю	
		2013	2014	2015		См	%
Романтика (контроль)	РС	106,4	114,2	111,5	110,7	–	–
Київська 98	РС	93,1	101,6	96,9	97,2	-13,5	-13,8
Подільська 416	СР	109,7	119,3	117,2	115,4	4,7	8,07
Золотиста	СР	79,2	86,5	80,6	82,1	-28,6	-34,8
Подільська 1	СС	122,3	129,7	124,8	125,6	14,9	11,8
Одеська 150	СС	113,9	122,4	119,2	118,5	7,8	5,58

Підвищення висоти рослин сортів сої спостерігалось в 2015 р. в межах 80,6–124,8 см, порівняно з контролем 111,5 см.

У 2014 р., завдяки більш сприятливим погодним умовам, висота центрального стебла середньостиглого сорту Подільська 1 дорівнювала – 129,7 см, дещо нижча – у середньостиглого сорту Одеська 150 – 122,4 см. Ще нижча

висота рослин була у ранньостиглого сорту Київська 98 – 101,6 см та середньораннього сорту Золотиста – 86,5 см, порівняно до контролю – 114,2 см.

У середньому за 2013–2015 рр. висота рослин сої середньостиглого сорту Подільська 1 дорівнювала – 125,6 см, а приріст до контролю – 14,9 см або 11,8%, середньостиглого сорту Одеська 150 відповідно – 118,5; 7,8 см або 5,58%. Нижчі показники висоти центрального стебла спостерігалися у середньораннього сорту Подільська 416 – 115,4 см з приростом до контролю – 4,7 см або 8,07%. Ще нижчі показники за висотою стебла отримані у ранньостиглого сорту Київська 98 – 97,2 см, приріст (-13,5 см), або (-13,8%) та середньораннього сорту Золотиста – 82,1 см, приріст (-28,6 см), або (-34,8%).

Оптимальна асиміляційна поверхня листків визначає величину врожаю сої. Якщо показники площі листків вищі або нижчі за оптимальні значення, в обох випадках отримуємо недобір зерна сої.

Зниження площі листової поверхні створює добрі умови для фотосинтезу в зв'язку з інтенсивним освітленням усіх ярусів листя на рослині, але кількість органічної речовини, що створюється в результаті фотосинтезу на одиниці площі буде недостатньою.

При надмірному загущенні посіву, сонячне світло засвоюється переважно верхніми ярусами листків, а нижні використовують лише продукти асиміляції.

У наших дослідах рослини сортів сої висівалися широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см, і мали добре освітлення.

Формування листової поверхні у фазу утворення зелених бобів проходило синхронно, в межах кожного сорту. Різниця у наростанні листової поверхні спостерігалася між різними сортами.

Наші спостереження показали, що площа листової поверхні рослин сортів сої була найнижчою у 2013 р. і становила (фаза утворення зелених бобів) в межах 27,7–32,7 тис. м²/га, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 26,3 тис. м²/га (табл. 2).

Підвищення площі листової поверхні рослин сортів сої спостерігалася в 2015 р. (фаза утворення зелених бобів) в межах 28,4–34,6 тис. м²/га, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 27,1 тис. м²/га.

У 2014 р., завдяки більш сприятливим погодним умовам, показники площі листової поверхні рослин сої були вищими (фаза утворення зелених бобів) і дорівнювали в межах 29,8–35,4 тис. м²/га, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 28,2 тис. м²/га.

Дослідження показали, що у 2014 р., завдяки більш сприятливим погодним умовам, показники площі листової поверхні рослин сої були найвищими (фаза початок наливу насіння) і дорівнювали в межах 29,8–36,9 тис. м²/га, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 29,6 тис. м²/га.

Таблиця 2. Формування площі листкової поверхні сортів сої, тис. м²/га

Рік	Романтика (контроль)	Київська 98	Подільська 416	Золотиста	Подільська 1	Одеська 150
Утворення зелених бобів						
2013	26,3	27,7	31,9	28,9	32,7	29,6
2014	28,2	29,8	33,6	30,6	35,4	31,9
2015	27,1	28,4	33,7	29,1	34,6	30,2
Середнє	27,2	28,6	33,0	29,5	34,2	30,5
Початок наливу насіння						
2013	27,8	28,2	32,7	29,3	33,1	30,9
2014	29,6	29,8	34,5	31,0	36,9	32,3
2015	28,5	29,7	33,9	30,4	35,8	31,2
Середнє	28,6	29,3	33,7	30,2	35,2	31,5
Повний налив насіння						
2013	23,6	24,6	28,4	25,0	29,5	26,8
2014	25,5	25,9	30,6	27,5	31,8	28,4
2015	24,1	25,8	29,3	26,2	30,4	27,3
Середнє	24,4	25,4	29,4	26,5	30,6	27,4

У середньому за 2013–2015 рр. високі показники площі листкової поверхні були у рослин сої (фаза початок наливу насіння) середньостиглого сорту Подільська 1 – 35,2 тис. м²/га, дещо нижчі – у середньораннього сорту Подільська 416 – 33,7 тис. м²/га, ще нижчі – середньостиглого сорту Одеська 150 – 31,5 тис. м²/га, середньораннього сорту Золотиста – 30,2 тис. м²/га та ранньостиглого сорту Київська 98 – 29,3 тис. м²/га, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 28,6 тис. м²/га.

Площа листкової поверхні у фазі повного наливу насіння сортів сої зменшується завдяки підсиханню і обпаданню нижніх листків.

Дослідження симбіотичної азотфіксації різних сортів сої показало, що бульбочки на коренях сої інтенсивно утворювалися у період цвітіння – наливу бобів, а в фазі повного наливу бобів ризобіальна активність зменшувалася. Бульбочки, які розміщувалися на основному корені і відгалуженнях, ближче до головного кореня, мали рожевий колір, що свідчить про високий рівень фіксації.

У 2013 р. у період найбільш активної симбіотичної фіксації на коренях різних сортів сої налічувалося від 28 до 43 шт. бульбочок на одній рослині і масою 0,40–0,71 г, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 31 шт. і масою 0,43 г. (табл. 3).

У 2015 році кількість бульбочок сої і їх маса збільшувалися і відповідно дорівнювали в межах 39–52 шт. і 0,48–0,76 г, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 40 шт. і масою 0,51 г.

Таблиця 3. Показники симбіотичного апарату у сортів сої (фаза утворення бобів)

Сорт	Рік						Середнє за 2013–2015 рр.	
	2013		2014		2015		бульбочок на 1 рослині, шт.	маса бульбочок, г
	бульбочок на 1 рослині, шт.	маса бульбочок, г	бульбочок на 1 рослині, шт.	маса бульбочок, г	бульбочок на 1 рослині, шт.	маса бульбочок, г		
Романтика (контроль)	31	0,43	46	0,55	40	0,51	39	0,49
Київська 98	43	0,71	55	0,77	52	0,76	50	0,74
Подільська 416	36	0,44	49	0,68	44	0,60	43	0,58
Золотиста	34	0,45	47	0,61	42	0,55	41	0,53
Подільська 1	42	0,67	51	0,73	48	0,72	47	0,70
Одеська 150	28	0,40	43	0,52	39	0,48	36	0,46

Дослідження показали, що у 2014 р., завдяки більш сприятливим погодним умовам на коренях різних сортів сої налічувалося від 43 до 55 шт. бульбочок на одній рослині і масою 0,52–0,77 г, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 46 шт. і масою 0,55 г.

У середньому за 2013–2015 рр. на кореневій системі сої ранньостиглого сорту Київська 98 спостерігалася найбільша кількість бульбочок – 50 шт. і масою 0,74 г, менша – на середньостиглому сорті Подільська 1 – 47 шт. і масою 0,70 г, – середньоранньому сорті Подільська 416 – 43 шт. і масою 0,58 г, – середньоранньому сорті Золотиста – 41 шт. і масою 0,53 г, – середньостиглому сорті Одеська 150 – 36 шт. і масою 0,46 г, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 39 шт. і масою 0,49 г.

Основними факторами, які радикально впливали на врожайність сортів сої, що вивчалися в умовах південного Лісостепу України, були в першу чергу, погодні умови. Тому у 2013 році отримано найнижчу урожайність зерна сортів сої, яка дорівнювала в межах 2,18–2,81 т/га, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 2,25 т/га (табл. 4).

Дослідження показали, що у 2015 р. врожайність різних за строками дозрівання сортів сої підвищилася і дорівнювала в межах 2,43–2,95 т/га, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 2,54 т/га.

Високі показники врожайності різних за строками дозрівання сортів сої отримано в 2014 р. в межах 2,53–3,36 т/га, порівняно з сортом Романтика (контроль) – 2,62 т/га.

Таблиця 4. Урожайність різних сортів сої, т/га

Сорт	Група стиглості	Рік			Середнє за 2013–2015 рр.	Приріст до контролю	
		2013	2014	2015		т/га	%
Романтика (контроль)	РС	2,25	2,62	2,54	2,47	–	–
Київська 98	РС	2,81	3,36	2,95	3,04	0,57	18,7
Подільська 416	СР	2,69	3,04	2,82	2,85	0,38	13,3
Золотиста	СР	2,37	2,76	2,43	2,52	0,05	1,98
Подільська 1	СС	2,79	3,22	2,87	2,96	0,49	16,5
Одеська 150	СС	2,18	2,53	2,46	2,39	-0,08	-3,34
<i>НІР</i> ₀₅		0,21	0,32	0,24			

У середньому за 2013–2015 рр. високі показники урожайності зерна отримано на ранньостиглому сорті Київська 98 – 3,04 т/га, приріст до контролю 0,57 т/га або 18,7%, середньостиглому сорті Подільська 1 – 2,96 т/га, приріст до контролю 0,49 т/га або 16,5%, середньоранньому сорті Подільська 416 – 2,85 т/га, приріст до контролю 0,38 т/га або 13,3%. Дещо нижча врожайність спостерігалася на середньоранньому сорті Золотиста – 2,52 т/га, приріст до контролю 0,05 т/га або 1,98% та середньостиглому сорті Одеська 150 – 2,39 т/га, приріст до контролю (- 0,08), або (-3,34%).

Висновки та перспективи подальших досліджень

Високі показники площі листової поверхні були у рослин сої (фаза початок наливу насіння) середньостиглого сорту Подільська 1 – 35,2 тис.м²/га, середньораннього сорту Подільська 416 – 33,7 тис.м²/га, середньостиглого сорту Одеська 150 – 31,5 тис.м²/га.

Значні показники симбіотичного апарату спостерігалися на кореневій системі сої ранньостиглого сорту Київська 98 – 50 шт. бульбочок масою 0,74 г та середньостиглому сорті Подільська 1 – 47 шт. бульбочок масою 0,75 г.

За врожайністю зерна сої виділилися ранньостиглий сорт Київська 98 – 3,04 т/га, середньостиглий сорт Подільська 1 – 2,96 т/га та середньоранній сорт Подільська 416 – 2,85 т/га.

На перспективу плануємо дослідити ріст і розвиток різних сортів сої з використанням інокуляції насіння.

Література

1. Бабич А. О. Соя: агроекологічні основи вирощування, переробки і використання : навч. посібник / А. О. Бабич, М. І. Бахмат, О. М. Бахмат. – Кам'янець-Подільський : Медобори-2006, 2013. – С. 5–18.
 2. Бабич А. О. Стратегічна роль сої в розв'язанні глобальної продовольчої проблеми / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна // Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. – 2011. – Вип. 69. – С. 14–18.
 3. Петриченко В. Ф. Актуальні проблеми оптимізації технології вирощування сої / В. Ф. Петриченко, С. Іванюк // Аграрний тиждень. – 2010. – № 9. – С. 10–15.
 4. Січкач В. І. Шляхи підвищення урожаю сої в зоні Степу / В. І. Січкач // Зб. наук. пр. СГП – НЦНС. – 2010. – Вип. 15 (55). – С. 8–10.
 5. Січкач В. І. Сучасний стан і перспективи вирощування зернобобових культур на нашій планеті / В. І. Січкач // 2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України : матеріали ІХ міжнар. наук. конф. (Вінниця, 11–12 серп. 2016 р.). – Вінниця: Діло, 2016. – С. 14–15.
 6. Петриченко В. Ф. Виробництво зернобобових культур і сої в Україні: Сучасні виклики та перспективи / В. Ф. Петриченко // 2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України : матеріали ІХ міжнар. наук. конф. (Вінниця, 11–12 серп. 2016 р.). – Вінниця: Діло, 2016. – С. 10–11.
-
-