

О. І. Зінченко, доктор сільськогосподарських наук
А. О. Січкара, С. В. Рогальський, Л. В. Вишневська,
Л. М. Кононенко, кандидати сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

ОСОБЛИВІСТЬ ФОРМУВАННЯ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ І ВРОЖАЙНОСТІ РІЗНОСТИГЛИХ СОРТІВ СОЇ У ПІВДЕННОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлено особливості формування агрофітоценозів різностиглих сортів сої, а саме висоти рослин, площі листкової поверхні, симбіотичної азотфіксації, урожайності, висоти прикріплення нижнього бобу та втрат залежно від висоти прикріплення нижнього боба.

Дослідами встановлено, що рослини середньостиглих сортотипів формували найбільш високі показники структури агроценозів. Так, в структурі агроценозу середньостиглого сорту Подільська висота центрального стебла досягла 125,6 см, площа листкової поверхні – 35,2 тис. м²/га і висота прикріплення нижнього бобу – 18,2 см, що дає змогу звести до мінімуму втрати зерна. Ранньостиглий сорт Київська 98 забезпечив найвищий показник азотфіксації – бульбочок 50 шт, масою 0,74 г та урожайність 3,04 т/га.

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

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

Зокрема це стосується сої – провідної зернобобової культури в Україні. Проте, як показують дослідження, що стосуються південної частини Лісостепу, важливого значення набувають питання вивчення особливостей формування агроценозів різних сортотипів сої, як важливого фактора адаптації технології вирощування культури стосовно ґрунтово-кліматичних умов [1–4].

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 досліду складалася з шести варіантів та трьох повторностей. Розміщення ділянок у схемі досліду – послідовне. Площа ділянки – 121 м², облікова – 73 м².

Після попередника – пшениця озима на зерно, було проведено два дискових лушення на глибину 8–10 см, а наприкінці вересня – оранку на глибину 20–22 см. Під основний обробіток вносили мінеральні добрива дозах Р₄₅К₄₅.

Навесні при досягненні фізичної стиглості ґрунту, провели боронування та вирівнювання його в два сліди. Під передпосівну культивуацію 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 знаходяться у фазі «білої ниточки». Через 5–6 днів боронування повторювали.

Перші післясходові боронування проводили легкими боронами у фазі 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).

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 ранньостиглого 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 досліджах сою висівали широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см, і мали добре освітлення.

Формування листової поверхні у фазі 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 спостерігалось в 2015 р. (фаза утворення зелених бобів) у 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.

2. Формування площі листової 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 листової 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 листової 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. в період найбільш активної симбіотичної фіксації на коренях різних сортів сої налічувалось 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.

Дослідження показали, що у 2014 р., завдяки більш сприятливим погодним умовам на коренях різних сортів сої налічувалось 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.

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

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).

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	2,2,5	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>HIP</i> ₀₅		0,21	0,32	0,24			

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. 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. Рослини середньостиглого сорту Подільська 1 формували високі показники центрального стебла 125,6 см, листової поверхні 35,2 тис. м²/га та висоти прикріплення нижнього бобу 18,2 см. Ранньостиглий сорт Київська 98 забезпечив найвищу азотфіксацію (бульбочок 50 шт. і масою 0,74 г) та урожайність зерна 3,04 т/га.

Бібліографічний список

1. *Петриченко В.Ф.* Актуальні проблеми оптимізації технології вирощування сої / В.Ф. Петриченко, С. Іванюк // Аграрний тиждень. – 2010. – № 9. – С. 10–15.
2. *Бабич А.О.* Соя: агроекологічні основи вирощування, переробки і використання: Навчальний посібник / А.О. Бабич, М.І. Бахмат, О.М. Бахмат. – Кам'янець-Подільський: «Медобори-2006», 2013. – С. 5–18.
3. *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. – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С. 14–18.
4. *Січкарь В.І.* Шляхи підвищення урожаю сої в зоні Степу / В.І. Січкарь // Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. Одеса, 2010. – Вип. 15 (55). – С. 8–10.

Надійшла до редколегії 06. 07. 2016 року

Рецензенти: А. Ю. Токар, доктор сільськогосподарських наук, С. П. Сонько, доктор географічних наук