

В. І. Троценко, д.с.-г.н., професор

З. І. Глупак, к.с.-г.н., доцент

Сумський національний аграрний університет

Розглянуті питання зміни параметрів вегетативного та генеративного розвитку рослин різних сортів сої залежно від густоти посіву. Встановлено, що в умовах зони досліджень найвищий рівень урожайності формується в діапазоні густоти від 80 до 140 рослин/м². В таких умовах рослини реалізують від 40 до 63 % потенціалу листової поверхні та від 20 до 50 % потенціалу продуктивності. Площа листової поверхні посіву сої є сортовою ознакою, оптимум якої знаходиться в діапазоні густоти, що визначає максимальний рівень урожайності.

Ключові слова: соя, сорти, густота посіву, продуктивність рослин, площа листової поверхні, урожайність.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій Соя є основною зернобобовою культурою України. Тенденція до збільшення посівних площ сої визначається високим та стабільним попитом на урожай як на внутрішньому, так і на світовому ринку. Висока ліквідність урожаю сої пояснюється унікальним складом її зерна, у якому міститься 38-40 % білка, 20 % жиру, 25-30 % вуглеводів та інші речовини [1]. При цьому соя, на відміну від інших експортно-орієнтованих технічних культур, сприяє покращенню рівня родючості ґрунту, підвищує врожайність та знижує собівартість виробництва продукції рослинництва в межах сівозмін.

Комплекс економічних та кліматичних факторів, а також постійне селекційне удосконалення культури сої сприяють швидкому збільшенню її посівних площ у північних та північно-східних регіонах держави, які характеризуються специфічним комплексом ґрунтово-кліматичних умов, а саме зниженою температурою ґрунту в період сівби та ювенільного розвитку рослин, високими температурами та мінімальною кількістю опадів у другій половині вегетації, зниженими температурами та високим рівнем вологості в період закінчення вегетації й технологічного дозрівання посівів [2]. Такі умови вимагають деталізації, а в деяких випадках і перегляду підходів до визначення оптимальних параметрів посіву, оцінки можливостей їх коригування в процесі вегетації. Насамперед, це стосується основних технологічних параметрів, таких як кінцева (передзбиральна) густина посіву та розрахункових показників площі їх листової поверхні.

Актуальність цих питань пояснюється різницею в показниках оптимального рівня загущення посівів у традиційних для вирощування сої регіонах та зоною північно-східного Лісостепу і Полісся. Зміна рівнів внутрішньовидової конкуренції, динаміки та рангів лімітуючих факторів довілля, зумовлюють зниження ефективності сформованих між параметрами вегетативного та генеративного розвитку рослин кореляційних

зв'язків, збільшення енергетичних витрат рослин на забезпечення процесів росту і розвитку [3]. У цьому контексті важливим для селекційного та технологічного супроводу культури є визначення оптимальних для кожного сорту діапазону густоти стояння рослин, абсолютних та відносних показників продуктивності та площі листової поверхні.

Максимальний рівень інформації щодо поставлених питань забезпечується проведенням модельних дослідів із градієнтом площі живлення або густоти стояння рослин. Найбільш ефективна схема такого градієнту була запропонована Ж. А. Нельдером у вигляді клиновидного або віялового розміщення рядків рослин [4]. Висока інформативність такої схеми, у тому числі на культурі сої, підтверджена в публікаціях багатьох дослідників [5, 6].

Методи та умови проведення досліджень. Дослідження проводились протягом 2014-2015 рр. на базі навчально-наукового виробничого комплексу Сумського НАУ. Об'єктом дослідження були сорти сої, які в умовах зони характеризувались як: скоростиглі – Танаїс; ранньостиглі – КиВін; Тріода, середньоранні – Золотиста, середньостиглі – Анталія, Данко, Кент.

ґрунт дослідних ділянок – чорнозем потужний важкосуглинковий середньогумусний на лесовидному суглинку. Попередник – пшениця озима. Технологія вирощування – загальноприйнята для зони північно-східного Лісостепу України. Сівбу проводили при температурі ґрунту на глибині 10 см – 10⁰С [7].

Модельний дослід із визначення впливу площі живлення на динаміку параметрів вегетативного та генеративного розвитку рослин сої проводився віяловим методом у чотирьох повтореннях для кожного сорту. Фактичний розмір площ живлення рослин змінювався від 41,87 см² до 665,13 см², що відповідає розрахунковій густоті посіву в діапазоні від 150,35 до 2388,29 тис. шт. рослин/га. На основі даних модельного дослідження були розраховані регресійні моделі динаміки продуктивності рослин, площі їх листків, визначення

ні розрахункові показники урожайності й площі листової поверхні посіву.

Результати досліджень. Основним параметром, що визначає ефективність фотосинтезу та знаходиться під впливом агротехнічних факторів є площа листової поверхні рослин. Враховуючи стабільне значення інтенсивності фотосинтезу на одиницю площі, вважається, що збільшення показника листової поверхні позитивно корелює з їх продуктивністю. Однак, реалізація цього показника в умовах посіву обмежується факторами внутрішньовидової конкуренції, це проявляється у зниженні концентрації доступного CO₂ та збільшенні у листках частки малоактивного у фотосинтетичному відношенні хлорофілу

«b», що в комплексі перетворює затінені листки нижніх ярусів із виробників продукції фотосинтезу на їх споживачів. На сьогодні вважається, що оптимальною для посіву сої є площа листової поверхні у 45 - 50 тис. м²/га [8]. Однак різниця у значеннях кінцевої густоти залежно від умов вирощування та морфологічних особливостей сортів сої вказують на більш широкий діапазон цього показника.

За результатами модельного дослідження встановлено, що динаміка показників площі листової поверхні рослин різних сортів сої (на градієнті густоти) мала близьку до прямолінійної регресійну залежність (табл. 1).

Таблиця 1

Регресійні моделі площі листової поверхні рослин на градієнті густоти

Сорт	Формула	Коефіцієнт детермінації
Танаїс	$Y = 898,1 - 0,42 * x$	$R^2 = 0,85$
КиВін	$Y = 672,3 - 0,23 * x$	$R^2 = 0,86$
Тріода	$Y = 812,0 - 0,32 * x$	$R^2 = 0,84$
Золотиста	$Y = 798,5 - 0,29 * x$	$R^2 = 0,88$
Анталія	$Y = 510,0 - 0,21 * x$	$R^2 = 0,83$
Данко	$Y = 821,0 - 0,37 * x$	$R^2 = 0,87$
Кент	$Y = 596,2 - 0,25 * x$	$R^2 = 0,81$

де Y – площа листової поверхні, x – густина рослин

Максимальні в умовах зони досліджень показники відмічено у сортів Танаїс, Тріода та Данко, площа листової поверхні у яких при мінімальній густоті була більшою 800 см²/рослину. Найменшу здатність до нарощування листової поверхні при збільшеній площі живлення було відмічено у сортів Анталія і Кент, площа листків у яких при мінімальній густоті була меншою 600 см²/рослину. Близькі до середніх у досліді показники 650 – 750 см²/рослину мали сорти КиВін та Золотиста. У середньому для розрахованих регресійних моделей, зменшення густоти стояння рослин на кожні 100 тис./га супроводжувалося збільшенням площі листової поверхні рослин на 28 см²/рослину. Таким чином, сортові відмінності у здатності рослин використовувати додаткові ресурси середовища передбачають різний діапазон значень густоти посіву, площі листків рослин

та площі листової поверхні посіву, які забезпечують найвищий рівень урожайності.

Важливою характеристикою модельного дослідження є можливість прямої оцінки динаміки змін продуктивності рослин і урожайності посіву залежно від густоти стояння. На основі регресійних моделей продуктивності рослин був визначений рівень розрахункової урожайності сортів сої різних груп стиглості (рис.1). Характер розміщення кривих визначався потенційним рівнем продуктивності рослин та стабільністю цього параметра при поступовому зменшенні площі живлення. Найвищі показники урожайності (більше 5.0 т/га) мали сорти КиВін, Тріода та Золотиста, найменші (3,1 – 3,8 т/га) мали сорти Кент, Анталія і Данко. Реалізація цих показників відбувалася в діапазоні густоти від 0,8 до 1,6 млн. рослин /га.

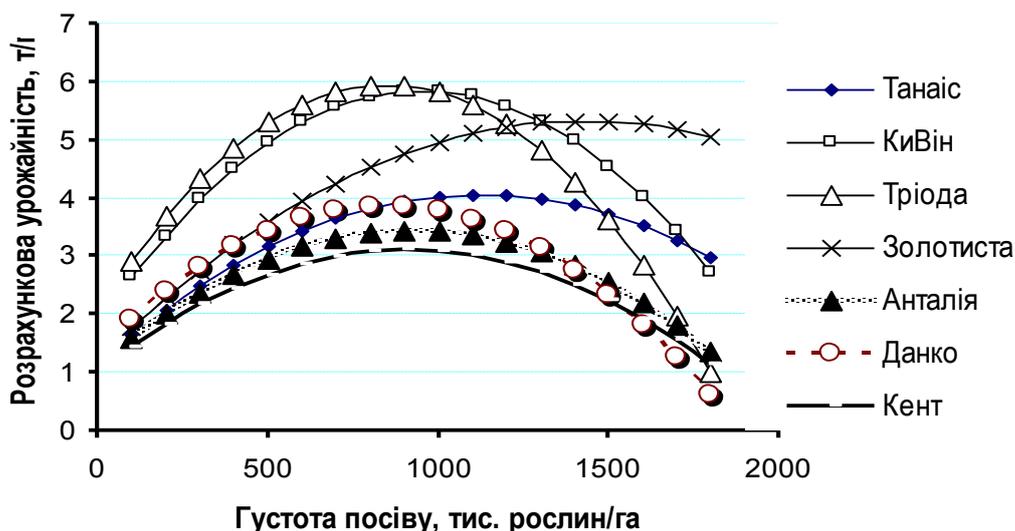


Рис. 1. Залежність показників розрахункової урожайності сортів сої залежно від густоти рослин

Отримані дані щодо діапазону оптимальної (для ценозу) густоти дозволили визначити базові параметри рослин різних сортів сої та фактичний рівень реалізації їх потенціалу на рівні особин. У таблиці 2 наведені значення показників продуктивності рослин, площі їх листків та площі листової поверхні посіву при густоті, що забезпечувала найвищу їх урожайність.

Найменший рівень реалізації за показником продуктивності рослин, менше 30 %, було відмі-

чено для групи середньостиглих сортів Анталія, Данко і Кент які в умовах оптимально загущеного посіву формували 5,64; 6,95 та 4,77 г насіння/рослину, відповідно. При цьому сорти мали близькі (на рівні 56-57 %) до середніх у досліді показники рівня реалізації площі листків рослин. Це вказує на можливість отримання близьких до максимальних для даної групи сортів показників урожайності в більш широкому діапазоні густоти.

Таблиця 2

Параметри рослин сої та рівень реалізації їх потенціалу* при максимальній урожайності

Сорт	Густота посіву, шт./м ²	Продуктивність, г/рослину		Площа листків, см ² /рослину		Листкова площа посіву, тис. м ² /га	
		Х	реалізація потенціалу, %	Х	реалізація потенціалу, %	Х	реалізація потенціалу, %
Танаїс	110	5,63	35,9	352	41,13	45,77	95,5
КиВін	100	8,77	27,87	396	61,03	49,1	96,6
Тріюда	80	10,69	41,19	492	63,08	49,2	95,5
Золотиста	140	6,1	48,37	334	43,47	53,5	97,7
Анталія	90	5,64	19,1	274	56,2	30,21	99,4
Данко	80	6,95	27,04	451	57,5	45,1	98,2
Кент	90	4,77	29,54	321	56,23	35,3	99,6

* у процентах до максимального значення при мінімальній густоті посіву

Високий потенціал продуктивності рослин згаданих сортів забезпечує їх відносну стійкість до фактора нерівномірного розміщення рослин у посіві, оскільки додаткова площа живлення, яка виникає внаслідок низької польової схожості, пошкодження сходів або рослин під час вегетації буде ефективно використана сусідніми рослинами.

Найвищий рівень реалізації генеративного потенціалу рослин 48,4 % було відмічено у сорту Золотиста. Низький рівень продуктивності рослин в умовах зрідженого посіву в даного сорту поєднувався з їх толерантністю до фактора збільшення густоти що дозволяє йому формувати високий рівень урожайності за рахунок підвищеної густоти посіву. Нерівномірність посіву у цьому випадку буде супроводжуватись суттєвим зниженням урожайності.

Цікавим у технологічному відношенні була синхронність діапазонів густоти максимальної урожайності та найвищих для сортів показників площі листової поверхні посіву. Рівень реалізації цього показника складав 95 і більше процентів. У абсолютних значеннях показник змінювалися в діапазоні від 30,2 у сорту Анталія до 53,5 тис. м²/га у сорту Золотиста. Різниця у динаміці абсолютних та відносних значень вказує, що площа листової поверхні посіву сої є сортовою ознакою, оптимумом якої наближений до її максимальних значень та знаходиться в діапазоні густоти, яка визначає максимальний рівень урожайності.

Висновки. Встановлено, що в умовах оптимальної загущеності, яка забезпечує найвищий рівень урожайності, рослини сої, залежно від сорту, реалізують від 20 до 50 % потенціалу їх продуктивності. Площа листової поверхні посіву

сої є сортовою ознакою, оптимум якої знаходиться в діапазоні густоти, що визначає максимальний рівень урожайності.

Список використаної літератури:

1. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої: монографія / А. О. Бабич. – К. : Урожай, 1993. – 432 с.
2. Нагорний В. І. Продуктивність і бобово-ризобіальний симбіоз сої залежно від застосування фізіологічно активних речовин / В. І. Нагорний, О. М. Мурач // Вісник Сумського НАУ, серія «Агрономія і біологія». - №9 (28), 2014. – С. 83 – 89.
3. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Соєвий пояс і розміщення виробництва сортів сої в Україні / А. О. Бабич А. А. Бабич-Побережна // Пропозиція. – 2010. – № 4. – С. 52—54.
4. Nedler J. A. New kids of systematic forspacing experiments / J. A. Nedler // Biometris. – 1962. – V. 18. – P. 283-307.
5. Заболотний Г. М. Вдосконалення елементів технології вирощування сої в південному Ліссестепу України та підвищення ефективності використання продуктів її переробки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: за спец. 06.01.09 "Рослинництво" / Г. М. Заболотний. – Київ, 1998. – 23 с.
6. Сичкарь В. И. Узкорядные посеы сои / В. И. Сичкарь // Сельское хозяйство за рубежом. – 1983. – N 5. – С. 12-18.
7. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. – Київ, 2001. – Вип. 1. – 100 с.
8. Бабич А.О. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами / А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко, Ф. Ф. Адамень // Вісник аграрної наук. – 1996. – № 2. – С. 34-38.

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПОТЕНЦИАЛА РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ СОИ

В. И. Троценко, З. И. Глупак

Рассмотрены вопросы изменения параметров вегетативного и генеративного развития растений разных сортов сои в зависимости от густоты посева. Установлено, что в условиях зоны исследований высокий уровень урожайности формируется в диапазоне плотности от 80 до 140 растений/м². В таких условиях растения реализуют от 40 до 63 % потенциала листовой поверхности и от 20 до 50 % потенциала производительности. Площадь листовой поверхности посева сои является сортовым признаком, оптимум которого находится в диапазоне плотности, что определяет максимальный уровень урожайности.

Ключевые слова: соя, сорт, густота посева, продуктивность растений, площадь листовой поверхности, урожайность.

THE PECULIARITIES OF POTENTIAL REALIZATION OF PLANTS IN SOYBEAN CROP

V. Trozenko, Z. Hlupak

The questions of parameters of vegetative and generative development of plants of different soybean sorts depending on the sowing density were considered. It was determined that under the condition of research area the highest level of crop yield is formed by the density from 80 to 140 plants per meter². In such conditions plants realize from 40 to 63% of potential of leaf surface and from 20 to 50% of productivity potential. The area of leaf surface of soybean crop is a sort characteristic, the optimum of which is in the density range that defines the highest possible level of crop yield.

Key-words: soybean, sort, sowing density, productivity of plants, area of leaf surface, crop yield.

Надійшла до редакції: 23.02.2015 р.

Рецензент: Харченко О.В.

УДК 633.14:631.53.632.952

ФОРМУВАННЯ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА СИСТЕМ ЗАХИСТУ

В. Ю. Судденко, науковий співробітник, Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України

С. М. Каленська, д.с.-г.н., професор, член-кор. НААН України, Національний університет біоресурсів та природокористування України

У статті подана оцінка впливу різних доз мінерального живлення та систем захисту рослин на формування елементів продуктивності сучасних сортів пшениці м'якої ярої при вирощуванні в умовах правобережного Ліссестепу України.

Ключові слова: пшениця яра, сорт, мінеральне удобрення, урожайність.

Постановка проблеми. Селекціонерами | Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ре-