

УДК 633.34:631.51:632.954(477)
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.1.22>

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ГЕРБІЦИДНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Дудченко В. В. – д.е.н., професор, член-кореспондент
Національної академії аграрних наук України,
професор кафедри ботаніки та захисту рослин,
Херсонський державний аграрно-економічний університет
orcid.org/0000-0001-8545-7904

Мечет А. О. – аспірант кафедри ботаніки та захисту рослин,
Херсонський державний аграрно-економічний університет
orcid.org/0009-0002-9022-8350

У статті представлено результати оцінки впливу заходів основного обробітку ґрунту та різних схем застосування гербіцидів на забур'яненість агроценозу, густоту стеблостою, технічну ефективність гербіцидного захисту та урожайність сортів сої в умовах Північного Степу України.

Визначено, що у варіантах без застосування гербіцидів чисельність бур'янів досягала 91,2–176,2 шт./м², причому найвищі показники зафіксовано за чистельного обробітку ґрунту. Застосування комбінованих гербіцидних схем забезпечило достовірне зниження забур'яненості агроценозу – до 0,9–8,6 шт./м² залежно від сорту та заходів обробітку ґрунту. Технічна ефективність гербіцидного захисту зростала зі складністю схем і становила 67,9–76,0 % у варіантах із мінімальним захистом та 95,1–99,1 % за використання багатокomпонентної схеми: Гліфовіт Екстра РК, 3,0 л/га (до сівби культури); Варяг КС, 4,0 л/га (після сівби культури), Селеніт Макс 0,6 л/га (2–4 справжніх трійчастих листка у культурі); Базагран, 2,0 л/га + Командир, 0,2 л/га (6–8 справжніх трійчастих листків у культурі).

Зменшення забур'яненості сприяло формуванню оптимальної густоти стеблостою сої, яка у варіантах з інтенсивним гербіцидним захистом досягла 51,3–55,3 шт./м², у той час як у контролі не перевищувала 27,3–30,4 шт./м². Найвищу урожайність сої одержано у варіантах із застосуванням багатокomпонентних гербіцидних схем у поєднанні з оранкою – 2,33–3,02 т/га. Мінімальна урожайність у контролі становила 0,65–0,94 т/га. Серед досліджуваних сортів найвищою стабільністю та реалізацією продуктивного потенціалу характеризувався сорт Камея.

Отримані результати підтверджують доцільність використання інтенсивних схем гербіцидного захисту у поєднанні з раціональними заходами основного обробітку ґрунту для ефективного контролю бур'янів і підвищення урожайності сої.

Ключові слова: соя, сорти, врожайність, обробіток ґрунту, бур'яни, гербіциди, ефективність, густина стояння рослин.

Dudchenko V. V., Mechet A. O. Yield of Soybean Cultivars Depending on Primary Tillage Practices and Herbicide Protection Under the Conditions of the Northern Steppe of Ukraine

The article presents the results of evaluating the effects of primary tillage practices and different herbicide application schemes on weed infestation of the agroecosystem, plant stand density, technical efficiency of herbicide protection, and grain yield of soybean cultivars under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine.

It was established that in treatments without herbicide application, weed density reached 91,2–176,2 plants/m², with the highest values recorded under chisel tillage. The use of combined herbicide schemes provided a statistically significant reduction in weed infestation of the



© Дудченко В. В., Мечет А. О., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

agrocenosis to 0,9–8,6 plants/m², depending on the cultivar and tillage practice. The technical efficiency of herbicide protection increased with the complexity of the schemes and amounted to 67,9–76,0 % under minimal protection, while reaching 95,1–99,1 % when using the multi-component scheme: Glyphovit Extra RK, 3,0 L/ha (pre-sowing application); Varyag KS, 4,0 L/ha (post-sowing application); Selenit Max, 0,6 L/ha (at the 2–4 trifoliate leaf stage of the crop); Basagran, 2,0 L/ha + Komandir, 0,2 L/ha (at the 6–8 trifoliate leaf stage of the crop).

A reduction in weed infestation contributed to the formation of an optimal soybean plant stand density, which under intensive herbicide protection reached 51,3–55,3 plants/m², whereas in the control it did not exceed 27,3–30,4 plants/m². The highest soybean yield was obtained in treatments with multi-component herbicide schemes combined with plowing, amounting to 2,33–3,02 t/ha. The minimum yield in the control treatments ranged from 0,65 to 0,94 t/ha. Among the studied cultivars, Kameya was characterized by the highest stability and realization of productive potential.

The obtained results confirm the expediency of using intensive herbicide protection schemes in combination with rational primary tillage practices for effective weed control and increased soybean productivity.

Key words: soybean, cultivars, yield, tillage, weeds, herbicides, efficiency, agrocenosis density.

Постановка проблеми. В умовах Північного Степу України реалізація генетичного потенціалу сортів сої істотно обмежується дефіцитом вологи та забур'яненістю посівів у ранні фази онтогенезу культури. Кліматичні особливості зони, зокрема нестійке зволоження, висока випаровуваність і часті прояви атмосферної та ґрунтової посухи, призводять до уповільнення ростових процесів сої на початкових етапах та водночас створюють сприятливі умови для конкурентного домінування бур'янів [1].

Контроль забур'яненості посівів сої в агроценозі здійснюється через заходи основного обробітку ґрунту та гербіцидний захист, однак ефективність цих елементів технології в посушливих умовах є неоднозначною [2–4].

У зв'язку з цим виникає необхідність наукового обґрунтування взаємодії заходів основного обробітку ґрунту та схем гербіцидного захисту з метою забезпечення ефективного контролю забур'яненості та отримання стабільних урожаїв сортів сої в умовах Північного Степу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Соя характеризується подовженим гербокритичним періодом, який охоплює фази від проростання насіння до утворення 1–2 трійчастих листків (ВВСН 12–13). У цей час культура має повільні темпи наростання листової поверхні, недостатній рівень затінення ґрунту та низьку конкурентоспроможність щодо сегетальної рослинності. За наявності дефіциту вологи конкуренція між культурою і бур'янами за воду та елементи живлення істотно підвищується, що призводить до втрат урожаю [5, 6].

Відомо, що основний обробіток ґрунту визначає агрофізичний стан орного шару, умови накопичення й збереження ґрунтової вологи, а також просторове розміщення насіння бур'янів у ґрунтовому профілі, формуючи потенційний рівень забур'яненості посівів [7–9]. Численними дослідженнями доведено, що сівба в попередньо необроблений ґрунт або мінімізований основний обробіток призводять до формування потужного насіннєвого банку бур'янів у верхньому шарі ґрунту, що зумовлює масову появу сходів сегетальної рослинності в межах гербокритичного періоду розвитку сої [10–13]. У таких випадках застосування ґрунтових гербіцидів та післясходових схем підвищує пестицидне навантаження на агроценоз. Крім того, за дефіциту опадів ефективність ґрунтових гербіцидів істотно знижується внаслідок недостатньої їх активації у верхньому шарі ґрунту, що призводить до неповного контролю сходів бур'янів у гербокритичний період розвитку культури [14–16]. За таких умов зростає роль післясходового гербіцидного захисту, однак його застосування

в посушливі роки також пов'язане з низкою обмежень, зокрема фітотоксичністю для культури та зниженням селективності препаратів [17–19]. Водночас поєднання оптимізованого основного обробітку ґрунту з адаптованими гербіцидними схемами дозволяє суттєво зменшити щільність бур'янів у посівах сої та стабілізувати врожайність навіть за контрастних гідротермічних умов років [20]. Однак результати таких досліджень значною мірою залежать від ґрунтово-кліматичних умов, видового складу бур'янів, сортових особливостей сої та режиму зволоження.

Отже, для умов Північного Степу України критично важливо оцінювати взаємодію заходів основного обробітку ґрунту та схем гербіцидного захисту для забезпечення надійного контролю бур'янів у гербокритичний період, особливо за дефіциту вологи.

Постановка завдання. Мета дослідження – визначити вплив заходів основного обробітку ґрунту та схем гербіцидного захисту на врожайність сортів сої. Польовий експеримент проведено впродовж 2024–2025 рр. на базі ФГ «Алоей», розташованого в Кіровоградській області (Новоукраїнський район, с. Мала Помічна). Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом звичайним середньогумусним глибоким важкосуглинковим. Вміст гумусу в орному – 4,6 %. Забезпеченість ґрунту поживними речовинами становить: легкогідролізований азот (за Корнфілдом) – 110 мг/кг ґрунту, рухомі сполуки фосфору – 129 мг/кг та калію – 126 мг/кг (за Чириковим). Реакція ґрунтового розчину (рН 7,1). Попередник – пшениця озима. Загальна площа однієї дослідної ділянки становила 80 м², облікової – 50 м².

У досліді застосовували польовий, вимірювально-ваговий, лабораторний методи дослідження. Статистичну обробку отриманих результатів проводили з урахуванням схеми польового дослідження та ієрархічної структури факторів. Дослід був закладений за трифакторною схемою з розщепленими ділянками (split-plot design) у чотирикратній повторності. Повторення (блоки) розглядали як випадковий ефект. Рік досліджень включали в модель як окремих фактор.

Для оцінки впливу досліджуваних факторів та їх взаємодій застосовували дисперсійний аналіз (ANOVA) за схемою split-plot у рамках змішаної лінійної моделі (mixed-model ANOVA). Аналіз виконували на первинних експериментальних даних з урахуванням основних ефектів факторів А, В, С, року досліджень та їх дво- і трифакторних взаємодій [21].

Для кількісних показників (чисельність бур'янів, густина стояння рослин, врожайність) перевіряли відповідність даних основним припущенням ANOVA – нормальності розподілу залишків і однорідності дисперсій. За умови виконання цих припущень застосовували параметричні методи аналізу без додаткових перетворень. Оцінку впливу факторів на технічну ефективність також проводили з використанням ANOVA у межах тієї ж статистичної моделі. У разі встановлення достовірного впливу факторів за результатами ANOVA порівняння середніх значень між варіантами здійснювали за критерієм Tukey HSD при рівні значущості $p \leq 0,05$. Результати наведено у вигляді середніх значень за 2024–2025 рр. (Mean \pm SE) [22]. Схема дослідження представлена у таблиці 1.

Технічну ефективність гербіцидних схем (%) розраховували відносно контролю в межах кожного повторення за формулою Еббота відповідно до методики випробування пестицидів [23]:

$$E = (C_1 - C_i) / C_1 \times 100, \quad (1)$$

де C_1 – чисельність бур'янів у контролі, C_i – чисельність бур'янів у відповідному варіанті.

Таблиця 1

Схема дослідів

Сорт (фактор А)	Заходи основного обробітку ґрунту (Фактор В)	Схема застосування гербіцидів (Фактор С)
1. Феєрія 2. Златопільська 3. Каменя	1. Оранка (плуг ПОН-5-35+1, 23–25 см) 2. Чизельний обробіток (чизель- глибокорозпушувач, PTS – 7, 23–25 см) 3. Дисковий обробіток (БДВП-4,2, 12–14 см)	1. Контроль (без гербіцидів) 2. Гліфовіт Екстра РК 3,0 л/га (а)* 3. Гліфовіт Екстра РК, 3,0 л/га (а), Варяг КС, 4,0 л/га (b) 4. Гліфовіт Екстра РК, 3,0 л/га (а), Варяг КС, 4,0 л/га (b), Селеніт Макс 0,6 л/га (с); 5. Гліфовіт Екстра РК, 3,0 л/га (а), Варяг КС, 4,0 л/га (b), Селеніт Макс 0,6 л/га (с), Базагран, 2,0 л/га + Командир, 0,2 л/га (d)

* Примітка: (а) – до сівби за 7 діб; (b) – відразу після сівби; (с) – 2–4 справжніх трійчастих листа у культури; (d) – 6–8 справжніх трійчастих листів у культури

Збирання врожаю проводили вручну, з наступним обмолотом та зважуванням після приведення насіння до стандартних показників чистоти та вологості.

Виклад основного матеріалу дослідження. Схеми гербіцидного захисту, заходи основного обробітку ґрунту та сортові особливості сої істотно впливали на показник забур'яненості в 2024–2025 рр. За результатами дисперсійного аналізу встановлено достовірний вплив усіх основних факторів (А, В, С), а також року дослідження ($p < 0,001$), при цьому найбільш вираженим був вплив схем застосування гербіцидів (фактор С).

Найвищу чисельність бур'янів у посівах усіх досліджуваних сортів встановлено у контрольному варіанті без застосування гербіцидів. Крім цього, рівень забур'яненості суттєво залежав від заходів основного обробітку ґрунту. Так, за чизельного обробітку кількість бур'янів була максимальною і становила 169,2–176,2 шт./м², тоді як за оранки цей показник знижувався до 91,2–100,9 шт./м², а за дискового обробітку – до 130,6–136,4 шт./м² залежно від сорту.

Застосування гербіцидних схем 2–5 забезпечило суттєве зменшення забур'яненості агроценозу порівняно з контролем. Найбільш ефективними виявилися багатоконпонентні схеми захисту (4 і 5), за яких чисельність бур'янів знижувалася до мінімальних значень. Зокрема, у варіантах зі схемою 5 кількість бур'янів не перевищувала 0,9–1,8 шт./м² за оранки, 3,6–6,0 шт./м² за дискового обробітку та 6,0–8,6 шт./м² за чизельного обробітку.

Сортові відмінності у рівні забур'яненості проявлялися меншою мірою порівняно з впливом агротехнічних факторів і схем гербіцидного захисту. Однак сорт Каменя характеризувався нижчою забур'яненістю агроценозу в усіх варіантах дослідів (табл. 2).

Виявлено достовірну взаємодію між схемами застосування гербіцидів і сортом (А × С), а також між схемами гербіцидного захисту та заходами основного обробітку ґрунту (В × С), що свідчить про необхідність диференційованого підходу до формування систем захисту сої від бур'янів залежно від агротехнічних умов вирощування.

Встановлено істотний вплив системи гербіцидного захисту та заходів основного обробітку ґрунту на формування густоти стеблостою сої перед збиранням урожаю в 2024–2025 рр. Так, за результатами дисперсійного аналізу визначено достовірний

Таблиця 2

Забур'яненість агроценозу сортів сої залежно від заходів основного обробітку ґрунту та гербіцидного захисту (2024–2025 рр.)

Сорт (фактор А)	Заходи основного обробітку ґрунту (фактор В)	Схема застосування гербіцидів* (фактор С)				
		1	2	3	4	5
Феєрія	оранка	100,9 ± 2,0d	30,8 ± 1,0c	14,5 ± 0,7b	5,4 ± 0,4a	1,8 ± 0,2a
	чизельний	176,2 ± 2,8d	44,2 ± 1,5c	23,2 ± 1,0b	13,1 ± 0,9a	8,6 ± 0,6a
	дисковий	136,4 ± 3,0d	35,5 ± 1,3c	19,8 ± 0,9b	12,0 ± 0,8a	6,1 ± 0,4a
Златопільська	оранка	91,2 ± 2,7d	29,2 ± 0,9c	11,1 ± 0,8b	6,6 ± 0,6b	0,9 ± 0,1a
	чизельний	167,5 ± 3,8d	40,2 ± 1,2c	21,8 ± 0,9b	13,4 ± 0,7a	6,0 ± 0,6a
	дисковий	130,6 ± 2,2e	33,6 ± 1,3d	17,5 ± 0,8c	10,2 ± 0,6b	3,6 ± 0,2a
Камея	оранка	96,9 ± 1,8d	30,5 ± 1,4c	10,2 ± 0,6b	4,7 ± 0,2a	1,8 ± 0,2a
	чизельний	169,2 ± 4,2d	42,2 ± 2,5c	25,9 ± 1,6b	14,1 ± 1,0a	7,1 ± 0,4a
	дисковий	132,2 ± 2,4d	32,4 ± 1,6c	17,5 ± 1,5b	9,4 ± 0,7a	4,6 ± 0,3a

Примітка: Наведено середні за 2024–2025 рр. (Mean ± SE). Дисперсійний аналіз виконано за схемою split-plot (Фактор А – сорт; Фактор В – заходи основного обробітку ґрунту; Фактор С – схема застосування гербіцидів; рік включено в модель). ANOVA: $pA < 0,001$; $pB < 0,001$; $pC < 0,001$; $pPik < 0,001$; $A \times C = 0,0001$; $B \times C < 0,001$; інші взаємодії – ns. Різні літери в межах рядка – достовірні відмінності за Tukey HSD, $p \leq 0,05$; * – схеми застосування гербіцидів наведені у табл. 1.

вплив схем застосування гербіцидів (фактор С) та заходів основного обробітку ґрунту (фактор В), у той час як сортові відмінності проявлялися меншою мірою.

Найнижчу густоту стеблостою серед усіх сортів зафіксовано у контрольному варіанті без застосування гербіцидів, де показник коливався в межах 27,3–30,4 шт./м² залежно від сорту та заходу основного обробітку ґрунту. Застосування гербіцидних схем 2–5 забезпечило істотне підвищення густоти стеблостою, що узгоджується зі зменшенням рівня забур'яненості агроценозу.

Найвищі значення густоти стеблостою спостерігали за використання найбільш інтенсивних схем гербіцидного захисту (4 і 5), де показник досягнув 51,3–55,3 шт./м². При цьому максимальна густота рослин формувалася переважно за оранки та дискового обробітку ґрунту, тоді як за чизельного обробітку вона залишалася дещо нижчою в усіх варіантах захисту (табл. 3).

Сортові особливості мали другорядний характер порівняно з агротехнічними факторами. Посіви сорту Златопільська загалом характеризувався вищою густотою стеблостою у варіантах із застосуванням гербіцидів, тоді як у сорту Феєрія цей показник був дещо нижчим, особливо за чизельного обробітку ґрунту. Сорт Камея займав проміжне положення між досліджуваними сортами.

Отримані результати свідчать, що формування оптимальної густоти стеблостою сої значною мірою визначається ефективністю гербіцидного захисту та вибором заходу основного обробітку ґрунту, що зумовлює кращі умови росту і розвитку рослин та створює передумови для підвищення урожайності.

Технічна ефективність гербіцидного захисту істотно залежала від схем застосування препаратів (фактор С), заходів основного обробітку ґрунту (фактор В) та сортових особливостей, що підтверджено результатами дисперсійного аналізу.

Таблиця 3

Вплив заходів основного обробітку ґрунту та гербіцидного захисту на густоту стеблестою сортів сої перед збиранням (2024–2025 рр.)

Сорт (фактор А)	Заходи основного обробітку ґрунту (фактор В)	Схема застосування гербіцидів* (фактор С)				
		1	2	3	4	5
Феєрія	оранка	29,8 ± 0,6	40,0 ± 0,9	49,6 ± 0,7	52,5 ± 0,5	54,5 ± 0,6
	чизельний обробіток	27,9 ± 0,6	36,5 ± 0,8	47,1 ± 0,7	50,8 ± 0,8	52,3 ± 0,7
	дисковий обробіток	29,6 ± 0,7	38,3 ± 0,6	49,9 ± 0,6	52,0 ± 0,5	53,5 ± 0,5
Златопільська	оранка	30,0 ± 0,7	41,0 ± 0,8	51,1 ± 0,6	53,8 ± 0,5	55,3 ± 0,5
	чизельний обробіток	28,5 ± 0,6	38,0 ± 0,7	47,9 ± 0,6	52,0 ± 0,6	54,0 ± 0,5
	дисковий обробіток	30,4 ± 0,7	39,6 ± 0,6	50,8 ± 0,6	52,8 ± 0,4	54,6 ± 0,4
Камея	оранка	29,6 ± 0,6	40,3 ± 0,8	49,4 ± 0,6	52,1 ± 0,5	54,4 ± 0,5
	чизельний обробіток	27,3 ± 0,5	36,3 ± 0,6	46,7 ± 0,6	49,9 ± 0,6	51,9 ± 0,5
	дисковий обробіток	29,6 ± 0,6	37,5 ± 0,6	49,2 ± 0,5	51,3 ± 0,4	52,7 ± 0,4

Примітка. Наведено середні значення за 2024–2025 рр. (Mean ± SE, $n = 8$). Дисперсійний аналіз виконано за схемою split-plot (Фактор А – сорт; Фактор В – заходи основного обробітку ґрунту; Фактор С – схема застосування гербіцидів; рік дослідження включено в модель); * – схеми застосування гербіцидів наведені у табл. 1.

Найнижчі показники технічної ефективності зафіксовано у варіантах із застосуванням гербіцидів до сівби культури (схема 2), де ефективність коливалася в межах 67,9–76,0 % залежно від сорту та заходу основного обробітку ґрунту. При цьому вищі значення спостерігали за чизельного та дискового обробітку ґрунту порівняно з оранкою.

Застосування комбінованих гербіцидних схем (3 і 4) забезпечувало істотне підвищення технічної ефективності, яка досягла 84,8–95,2 %. Найвищу ефективність (95,1–99,1 %) у посівах усіх досліджуваних сортів забезпечила схема гербіцидного захисту: Гліфовіт Екстра РК, 3,0 л/га (а), Варяг КС, 4,0 л/га (б), Селеніт Макс 0,6 л/га (с), Базагран, 2,0 л/га + Командир, 0,2 л/га (д). Максимальні значення відмічено у варіантах із сортом Златопільська за оранки та дискового обробітку ґрунту.

Вплив заходу основного обробітку ґрунту проявлявся у формуванні відмінностей між варіантами за однакових схем гербіцидного захисту. Загалом за чизельного обробітку спостерігалася тенденція до дещо нижчої технічної ефективності порівняно з оранкою та дисковим обробітком, що може бути пов'язано з вищим початковим рівнем забур'яненості агроценозу.

Сортові відмінності мали допоміжний характер і проявлялися переважно у варіантах із менш інтенсивними схемами захисту. За використання схем 4 і 5 рівень технічної ефективності був стабільно високим у посівах усіх сортів, що свідчить

про універсальність дії цих гербіцидних комбінацій незалежно від сортових особливостей (табл. 4).

Таблиця 4

Технічна ефективність різних схем застосування гербіцидів залежно від заходів основного обробітку ґрунту у агроценозі сортів сої (2024–2025 рр.)

Сорт (фактор А)	Заходи основного обробітку ґрунту (фактор В)	Схема застосування гербіцидів* (фактор С)			
		2	3	4	5
Феєрія	оранка	69,4 ± 1,3	85,6 ± 0,8	94,7 ± 0,3	98,2 ± 0,2
	чизельний обробіток	74,8 ± 1,1	86,8 ± 0,4	92,6 ± 0,5	95,1 ± 0,4
	дисковий обробіток	74,0 ± 0,7	85,5 ± 0,7	91,2 ± 0,6	95,5 ± 0,3
Златопільська	оранка	67,9 ± 0,8	87,7 ± 1,0	92,8 ± 0,5	99,1 ± 0,1
	чизельний обробіток	76,0 ± 0,5	87,0 ± 0,6	92,0 ± 0,5	96,4 ± 0,3
	дисковий обробіток	74,3 ± 0,6	86,6 ± 0,7	92,2 ± 0,4	97,2 ± 0,1
Камея	оранка	68,4 ± 1,7	89,5 ± 0,5	95,2 ± 0,2	98,2 ± 0,1
	чизельний обробіток	75,2 ± 0,9	84,8 ± 0,7	91,6 ± 0,7	95,8 ± 0,2
	дисковий обробіток	75,6 ± 0,8	86,8 ± 1,0	92,9 ± 0,5	96,5 ± 0,2

Примітка. Наведено середні значення за 2024–2025 рр. (Mean ± SE, $n = 8$). Дисперсійний аналіз виконано за схемою split-plot (Фактор А – сорт; Фактор В – заходи основного обробітку ґрунту; Фактор С – схема застосування гербіцидів; рік дослідження включено в модель); * – схеми застосування гербіцидів наведені у табл. 1.

Аналіз урожайності свідчить про істотний і комплексний вплив схем застосування гербіцидів, заходів основного обробітку ґрунту та сортових особливостей на досліджуваний показник у 2024–2025 рр. За результатами дисперсійного аналізу встановлено достовірний вплив усіх основних факторів, при цьому провідну роль у формуванні врожаю мала схема гербіцидного захисту (фактор С).

Найнижчу урожайність у всіх досліджуваних сортів зафіксовано у контрольному варіанті без застосування гербіцидів (схема 1), де вона становила 0,65–0,94 т/га залежно від сорту та заходу основного обробітку ґрунту. Це узгоджується з високим рівнем забур'яненості агроценозу та зниженням густоти стеблостою у цих варіантах.

Застосування гербіцидних схем 2 і 3 забезпечило істотну частку збереженого врожаю сої. Так, за використання схеми 3 урожайність становила 1,90–2,16 т/га, що свідчить про ефективне зниження конкурентного тиску бур'янів і покращення умов росту культури. Подальше посилення системи гербіцидного захисту (схеми 4 і 5) сприяло максимальному прояву продуктивного потенціалу сортів.

Найвищі показники урожайності сформувалися у варіантах із застосуванням багатокомпонентних схем гербіцидного захисту (схема 5) – 2,33–3,02 т/га. Максимальні значення (3,02 т/га) зафіксовано в сорту Камея за оранки, що узгоджується з найвищою технічною ефективністю гербіцидного захисту та оптимальною густотою стеблостою (табл. 5).

Вплив заходів основного обробітку ґрунту проявлявся у стабільно вищих показниках урожайності за оранки та нижчих – за чизельного обробітку. Дисковий обробіток, як правило, займав проміжне положення за цим показником. Сортові

Таблиця 5

Урожайність сортів сої залежно від схем застосування гербіцидів залежно від заходів основного обробітку ґрунту та гербіцидного захисту (2024–2025 рр.)

Сорт (фактор А)	Заходи основного обробітку ґрунту (фактор В)	Схема застосування гербіцидів* (фактор С)				
		1	2	3	4	5
Фесрія	оранка	0,80 ± 0,05a	1,08 ± 0,06b	2,06 ± 0,10c	2,46 ± 0,12d	2,66 ± 0,13e
	чизельний обробіток	0,65 ± 0,04a	0,92 ± 0,05b	1,96 ± 0,09c	2,19 ± 0,11d	2,33 ± 0,12e
	дисковий обробіток	0,71 ± 0,04a	0,92 ± 0,05b	1,90 ± 0,08c	2,14 ± 0,10d	2,33 ± 0,11e
Златопільська	оранка	0,89 ± 0,05a	1,11 ± 0,06b	2,03 ± 0,09c	2,44 ± 0,11d	2,74 ± 0,12e
	чизельний обробіток	0,76 ± 0,04a	0,89 ± 0,05b	1,94 ± 0,08c	2,29 ± 0,10d	2,43 ± 0,11e
	дисковий обробіток	0,74 ± 0,04a	0,88 ± 0,05b	1,99 ± 0,08c	2,24 ± 0,10d	2,50 ± 0,11e
Камея	оранка	0,94 ± 0,05a	1,16 ± 0,06b	2,16 ± 0,10c	2,77 ± 0,12d	3,02 ± 0,13e
	чизельний обробіток	0,79 ± 0,04a	1,01 ± 0,05b	2,03 ± 0,09c	2,39 ± 0,11d	2,56 ± 0,12e
	дисковий обробіток	0,81 ± 0,04a	0,95 ± 0,05b	1,99 ± 0,08c	2,28 ± 0,10d	2,53 ± 0,11e

Примітка: Наведено середні за 2024–2025 рр. (Mean±SE). Дисперсійний аналіз виконано за схемою split-plot (Фактор А – сорт; Фактор В – заходи основного обробітку ґрунту; Фактор С – схема застосування гербіцидів; рік включено в модель). Різні літери в межах рядка – достовірні відмінності за Tukey HSD, $p \leq 0,05$; * – схеми застосування гербіцидів наведені у табл. 1.

відмінності мали менш виражений характер порівняно з впливом гербіцидних схем, однак сорт Камея в усіх варіантах характеризувався вищою реалізацією урожайного потенціалу.

Отримані результати підтверджують, що оптимальне поєднання ефективної системи гербіцидного захисту з раціональним основним обробітком ґрунту є визначальним чинником підвищення урожайності сої та забезпечує максимальну реалізацію сортового потенціалу культури.

Висновки. За результатами дослідження встановлено достовірний вплив схем застосування гербіцидів, заходів основного обробітку ґрунту та року вирощування на рівень забур'яненості агроценозу, густоту стеблостою та урожайність сої. Провідну роль у формуванні продуктивності культури мала система гербіцидного захисту.

Застосування комбінованих гербіцидних схем забезпечило істотне зниження чисельності бур'янів і високу технічну ефективність контролю сеgetальної рослинності (понад 95 %), незалежно від сорту та заходу основного обробітку ґрунту. Зменшення забур'яненості агроценозу сприяло формуванню оптимальної густоти стеблостою сої, яка була вищою за оранки та дискового обробітку ґрунту порівняно з чизельним обробітком.

Найвищі показники урожайності сої (2,33–3,02 т/га) сформувалися у варіантах із застосуванням інтенсивних багатокomпонентних схем гербіцидного захисту в поєднанні з оранкою, що забезпечувало найповнішу реалізацію сортового потенціалу культури.

Сортові особливості впливали на показники урожайності, однак їхній ефект був менш вираженим порівняно з дією агротехнічних чинників, при цьому сорт Каменя характеризувався вищою стабільністю продуктивності за різних умов вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дудченко В. В., Марковська О. Є., Мечет А. О. Вплив заходів основного обробітку ґрунту та гербіцидів на забур'яненість агроценозу сої в умовах Північного Степу України. Таврійський науковий вісник. 2025. № 141. Частина 1. С. 96–103. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.1.13>
2. Задорожний В., Чернелівська О., Задорожний А., Сокульський М., Лабунець А. Вплив основного обробітку ґрунту на забур'яненість сої в умовах Правобережного Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2023. № 3. С. 16–19. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2023.3.16-19>
3. Марковська О. Є., Малярчук М. П., Малярчук А. С. Забур'яненість посівів і продуктивність сівозмін на зрошенні залежно від співвідношення культур та систем обробітку ґрунту. Таврійський науковий вісник. 2019. Вип. 106. С. 230–236.
4. Малярчук М. П., Томницький А. В., Малярчук А. С., Марковська О. Є. Продуктивність сої за різних способів і глибини обробітку ґрунту та доз добрив у сівозміні на зрошенні. Зрошуване землеробство. 2019. Вип. 71. С. 100–104.
5. Киричок М. І., Зінченко О. А. Особливості забур'янення посівів та формування врожайності сої за різних строків конкуренції з бур'янами. Новітні агротехнології. 2021. № 9. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.1.13>
6. Марченко Д. І. Конкурентні взаємовідносини сої та бур'янів в агроценозах. Таврійський науковий вісник. 2020. Вип. 114. С. 84–90. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.12>
7. Расевич В. В., Тетерещенко Н. М. Дія системи основного обробітку ґрунту на агрофізичні показники та урожайність сої. Корми і кормовиробництво. 2023. № 96. С. 72–82. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202396>
8. Карнаух О. Б., Накльока Ю. І., Накльока О. П., Калієвська І. А. Забур'яненість посівів та урожайність сої за різних заходів основного обробітку ґрунту. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 103. С. 43–48.
9. Tsyuk O., Marchenko D., Shuvar I., Biel W. Potential contamination of soybean agrophytocenosis depending on the system of farming and soil tillage, Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin., Agric., Aliment., Pisc., Zootech. 2020. № 357(56). P. 45–52. DOI: <https://doi.org/10.21005/AAPZ2020.56.4.04>
10. Задорожний В. С., Чернелівська О. О., Лабунець А. В. Контроль забур'яненості за no-till технології вирощування сої в умовах Правобережного Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2025. № 3 (282). С. 35–38. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2025.3.35-38>
11. Огурцов Є. М., Белінський Ю. В. Продуктивність різностиглих сортів сої залежно від способів основного обробітку ґрунту і сіви в умовах Східного Лісостепу України. Вісник ХНАУ. 2015. Вип. 2. С. 18–29.
12. Карнаух О. Б., Калієвський М. В., Калієвська І. А., Коваль Г. В., Забур'яненість посівів і врожайність сої залежно від інтенсивності основного зяблевого обробітку чорнозему опідзоленого на півдні правобережного Лісостепу України. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 103. С. 48–55.

13. Гангур В. В., Пипко О. С., Прокопів О. О. Продуктивність сої залежно від технології передпосівного обробітку ґрунту та інокулювання. Вісник ПДАА. 2021. № 4. С. 85–90. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.04.10>
14. Гутянський Р. А., Яковлева М. В., Панкова О. В. Ефективність ґрунтових гербіцидів у посівах сої. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 99. С. 39–44.
15. Ткаліч Ю. І., Циліурік О. І., Рудаков Ю. М., Козечко В. І. Ефективність страхових гербіцидів у посівах сої Північного Степу України. Агрологія. 2021. № 4 (4). Р. 165–173. DOI: <https://doi.org/10.32819/021019>
16. Parmar P. S., Jain N., Kumar D., Solanki R. Efficacy of different herbicides for weed control in soybean. *Indian Journal of Weed Science*. 2016. № 48 (4). Р. 453–454. DOI: <https://doi.org/10.5958/0974-8164.2016.00117.9>
17. Киричок М. І., Ременюк С. О. Ефективність застосування гербіцидів у посівах сої. Карантин і захист рослин. 2022. № 3. С. 20–25. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.3.20-25>
18. Сергієнко В. П. Ефективність застосування гербіцидів у посівах сої. Карантин і захист рослин. 2022. № 1. С. 3–7. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.1.3-7>
19. Макух Я. П., Киричок М. І. Оцінка ефективності застосування гербіцидів на посівах сої. Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2021. Вип. 29. С. 47–54. DOI: <https://doi.org/10.47414/np.29.2021.249738>
20. Hosseini S. Z., Firouzi S., Aminpanah H., Sadeghnejhad H. R. Effect of tillage system on yield and weed populations of soybean (*Glycin Max L.*). *An. Acad. Bras. Ciênc.* № 88(1). DOI: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201620140590>
21. Yang R.-C. Towards understanding and use of mixed-model analysis of agricultural experiments. *Canadian Journal of Plant Science*. 2010. Vol. 90. № 5. Р. 605–627. DOI: <https://doi.org/10.4141/CJPS10049>
22. Jones B., Nachtsheim C. J. Split-plot designs: What, why, and how. *Journal of Quality Technology*. 2009. Vol. 41, №. 4. Р. 340–361. DOI: <https://doi.org/10.1080/00224065.2009.11917790>
23. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін. Київ : Світ, 2001. 448 с.

Дата першого надходження статті до видання: 26.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026