

**В. С. Задорожний, В. В. Карасевич, С. М. Свитко**, кандидати  
сільськогосподарських наук

**А. В. Задорожний, А. В. Лабунець, М. А. Сокульський**  
*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ СОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Наведено особливості типу забур'яненості та показники шкідливості окремих видів бур'янів в агроценозах сої в умовах Правобережного Лісостепу. Встановлено, що для максимальної реалізації продуктивного потенціалу культури необхідно застосувати сумішки ґрунтових гербіцидів із ад'ювантом ремікс у поєднанні із післясходовими препаратами. Такий спосіб застосування гербіцидів забезпечує рівень зниження чисельності бур'янів на 89—92 %, а величину збереженого урожаю – до 0,74—0,90 т/га або 47—54 % порівняно із контролем без обробітку.*

**Ключові слова:** соя, бур'яни, шкідливість бур'янів, гербіциди, ад'юванти, біологічна ефективність, урожайність.

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва однією із головних проблем аграрного сектору економіки України залишається збільшення виробництва зернобобових культур, зокрема сої, яка є основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом і вмістом екологічно чистого білка. Її унікальний хімічний склад зерна, в якому знаходяться 38—42 % білка, 18—23 % жиру, 25—30 % вуглеводів, ферменти, вітаміни, мінеральні речовини, доповнюється ще й найважливішою біологічною особливістю рослин – фіксація атмосферного азоту. Тому соя є бажаною культурою більшості ланок сівозмін, а економічний аспект її вирощування є беззаперечним [11]. Останніми роками спостерігається підвищений інтерес до вирощування сої в Україні, що підтверджується динамічним зростанням посівних площ із 88 тис. га в 1990 р. до 2100 тис. га у 2015 році. Рівень врожайності цієї культури у виробничих умовах за цей період незначно, але зріс з 1,13 до 1,85 т/га. Проте порівняно з урожайністю сої у провідних країнах світу, цей показник в Україні вдвічі менший [12, 13].

Оскільки соя наділена низькою конкурентною здатністю до бур'янів, то захист її посівів від них є одним із важливих факторів підвищення урожайності [2, 4]. Втрати врожаю на цій культурі від шкідливої дії бур'янів становлять 30—50 % і навіть більше. Найбільшої шкоди сої завдають бур'яни, які з'являються до сходів або одночасно зі сходами культури. Їх слід знищувати не пізніше, ніж за 25—30 днів після появи сходів культури [3, 7].

Дослідженнями Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (2011—2014 рр.) встановлено, що достовірне зниження урожайності зерна сої спостерігалось уже за наявності 10 рослин мишію сизого (*Setaria glauca* (L.) P. Beauv) або лободи білої (*Chenopodium album* L.). Крім того, відмічено, що в умовах високої потенційної забур'яненості орного шару, досходові та післясходові боронування дають можливість знизити чисельність бур'янів лише до 37 %, що недостатньо для формування високого врожаю культури. Тому виникає необхідність застосування гербіцидів [7, 8].

У той же час, саме використання хімічного методу та його перспективи продовжує залишатися дискусійним питанням, в основному, через небезпеку забруднення навколишнього середовища ксенобіотиками, до яких відносяться і гербіциди. Тому зниження використання пестицидів у цілому, а гербіцидів зокрема – головна мета, яка стоїть перед сільським господарством розвинених країн світу. Крім того, однією із проблем застосування гербіцидів є явище резистентності. Для запобігання появи резистентних біотипів бур'янів необхідно чергувати гербіциди у сівозміні та широко практикувати суміші препаратів із різним механізмом дії [6].

Сучасні ґрунтові гербіциди наділені переважно вузьким спектром дії на видовий склад бур'янів, лише окрема частина ефективно діє на малорічні однодольні та широкий спектр дводольних видів, але повного їх знищення, особливо в умовах змішаного типу забур'яненості, не досягається. Розширення спектру дії ґрунтових гербіцидів можна досягнути шляхом застосування бакових сумішей. Саме тому актуальним є вивчення конкурентного взаємовпливу бур'янів та сої в агрофітоценозі і біологічної ефективності гербіцидів при роздільному та сумісному їх використанні. Важливо розробити нові гербіцидні композиції, які б проявляли синергізм та високу вибірковість до культури [14].

Недоліком усіх ґрунтових гербіцидів також є те, що вони практично не здатні контролювати багаторічні види бур'янів, які набули масового поширення в усіх регіонах країни і до того ж є найбільш шкідливими [9].

Також слід відмітити, що препарати ґрунтової дії проявляють високу гербіцидну активність лише за умов достатнього зволоження ґрунту. Навіть заробка їх у ґрунт знаряддями допосівного обробітку за посушливих умов на період сівби не забезпечує належного пригнічення проростків бур'янів [1]. До істотних переваг застосування гербіцидів у післясходовий період слід віднести можливість точно оцінити видовий склад бур'янів, максимально використати потенціал агротехнічних заходів та гербіцидів із відповідним спектром дії для знищення нової хвилі бур'янів [3].

У зв'язку з тим, що в останній період рослини лободи білої (*Chenopodium album* L.) проявляють стійкість до більшості післясходових гербіцидів, що пов'язане з деякими біологічними особливостями цих рослин, нами була поставлена мета – встановити вплив ґрунтових гербіцидів на формування забур'яненості посівів та контролювання бур'янів, зокрема

лободи білої, залежно від виду і норми гербіцидів при внесенні окремо, в бакових сумішах та при поєднанні з післясходовими препаратами.

**Умови та методика досліджень.** Польові досліді проводили в 2016 – 2018 рр. за загальноприйнятими методиками [5, 10] в ДП ДГ «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (Вінницький район, Вінницька область) на сірих лісових, середньосуглинкових за механічним складом ґрунтах, з такими показниками орного шару: вміст гумусу 2,2—2,4 %  $pH_{(сол.)}$  – 5,2—5,4, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 90—112; рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим) відповідно 121—142 та 81—116 мг на 1 кг ґрунту. Гідролітична кислотність та сума ввібраних основ відповідно – 1,75 та 18,4 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Погодні умови вегетаційних періодів сої (травень – вересень) за роки досліджень суттєво відрізнялися від середніх багаторічних показників за кількістю опадів та температурним режимом. Так, у 2016 та 2017 рр. опадів випало 50 та 62 % від середньої багаторічної норми (360 мм) цього періоду. Тоді як у 2018 році цей показник був близьким до норми. Температура повітря в 2016, 2017 та 2018 рр. була вищою відповідно на 1,9; 1,8; 2,7 °С порівняно з середньою багаторічною нормою за цей період. У цілому гідротермічні умови сприяли росту і розвитку як рослин сої, так і бур'янів.

Сорт сої «Хуторяночка» висівали широкорядним способом (міжряддя 0,45 м). Норма висіву – 660 тис. схожих насінин на 1 га. Площа посівної ділянки становила 32 м<sup>2</sup>, облікової – 22 м<sup>2</sup>. Повторність досліді чотириразова.

Розміщення ділянок систематичне в чотири яруси. Облік урожаю зерна сої проводили методом суцільного збирання комбайном «Sampo» 300.

Гербіциди вносили спеціальним ручним обприскувачем PL – 2 «System Agrotop» обладнаним горизонтальною штангою 2,25 м. Норма витрати робочої рідини – 300 л/га. Ґрунтові гербіциди вносили на другий день після посіву (згідно схеми табл. 1): фронтьєр оптима, 72 % к.е. (д.р. диметенамід – П, 720 г/л), зенкор, 70 % в.г. (д.р. метрибузин, 700 г/кг), харнес, 90 % к.е. (д.р. ацетохлор, 900 г/л), команд, 48 % к.е. (д.р. кломазон, 480 г/л), гезагард, 50 % к.с. (д.р. прометрин, 500 г/л), артист, 41,5 % в.г. (д.р. флуфенацет, 240 г/кг + метрибузин, 175 г/кг) як окремо, так і в бакових сумішах. Також із 2017 року використовували ад'ювант Ремікс, який зменшує рівень стресу та ризик пошкодження культури після внесення ґрунтових гербіцидів, сприяє посиленню дії та подовженню захисного періоду препаратів. Крім того відомо, що в роки, коли після внесення ґрунтових гербіцидів випадає велика кількість опадів, внаслідок промивання їх у нижні шари ґрунту, спостерігається сильне пригнічення сільськогосподарських культур. Ремікс сприяє закріпленню гербіцидів у верхньому шарі ґрунту, рівномірному їх розподілу на поверхні ґрунту. Препарат хармоні, 75 % в.г. (д.р. тифенсульфурон – метил, 750 г/кг) застосовували у фазі 2—3 трійчастих листків сої.

**Результати досліджень.** Через 18 днів після внесення ґрунтових препаратів та перед обприскуванням післясходовим гербіцидом – хармоні, 75 % в.г. контрольні ділянки сої мали змішаний тип забур'яненості з перевагою дводольних бур'янів – 57—61 % від загальної їх кількості. Серед дводольних видів бур'янів домінували (81—83 %) рослини лободи білої (*Chenopodium album* L.). Крім цього бур'яну зустрічалися гірчак шореткий (*Polygonum scobrum* Moench.), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.) та щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.). Серед злаків домінував мишій сизий ( *Setaria glauca* (L.) P. Beauv). Із багаторічних видів зустрічалися поодинокі рослини будяку польового (*Cirsium arvense* L.), берізки польової (*Convolvulus arvensis* L.).

Результати обліків чисельності та маси бур'янів свідчать, що при застосуванні гербіциду фронт'єр оптіма (1,2 л/га) кількість бур'янів зменшувалась на 89 %, а їх сира маса на 88 % (табл.). Бакові суміші фронт'єру оптіма (1,0 л/га) із зенкором (0,5 кг/га) або командом (0,2 л/га) сприяли зниженню рівня забур'яненості посівів сої на 91 %, а маси бур'янів до 90 %. За досходового внесення гербіцидів примекстра голд (4,5 л/га) та артист (2,5 кг/га) загальна кількість бур'янів зменшувалась на 91 %. Бакові суміші гербіцидів харнес (2,0 л/га) + команд (0,2 л/га); команд (0,2 л/га) + зенкор (0,5 кг/га); гегагард (2,0 л/га) + зенкор (0,5 кг/га) забезпечили зниження чисельності бур'янів на 90—91 %, та їх маси на 87—92 %. Всі ґрунтові гербіциди та їх бакові суміші володіли фітотоксичною дією на бур'яни обох біологічних груп (однорічні злакові та дводольні види). Крім того відмічено, що додавання до робочих розчинів ґрунтових гербіцидів ад'юванта – ремікс (0,3 л/га) біологічна ефективність їх і вибірковість дещо підвищувалась. Слід відмітити, що за використання ґрунтових гербіцидів, що вивчали, та їх бакових сумішей чисельність лободи білої зменшувалась на 87—90 %. При поєднанні досходового внесення сумішей гегагард (2,0 л/га) + зенкор (0,5 кг/га); фронт'єр оптіма (1,0 л/га) + зенкор (0,5 кг/га); харнес (2,0 л/га) + зенкор (0,5 кг/га) з післясходовим обприскуванням для знищення нових сходів дводольних бур'янів, зокрема лободи білої, гербіцидом хармоні (7 г/га) чисельність бур'янів зменшувалась на 92—93 %, а їх сира маса на 91—93 %. Всі гербіциди, що вивчали, були вибірковими до рослин сої.

Збережений урожай від хімічної прополки бур'янів становив 0,74—0,90 т/га (47—54 %). Найбільший урожай зафіксовано при внесенні сумішей ґрунтових гербіцидів та післясходового препарату хармоні – 0,85—0,90 т/га або 51—54 %.

Таким чином, в умовах високої забур'яненості ґрунтові гербіциди дають змогу значно знизити чисельність бур'янів у агроценозах ще до сходів рослин культури, тим самим знижуючи шкідливість бур'янів у перші періоди росту та розвитку культури. Також при цьому знімається питання фазової резистентності бур'янів до гербіцидів, що часто спостерігається при внесенні післясходових гербіцидів.

**Вплив гербіцидів на забур'яненість та урожайність сої,  
у середньому за 2016—2018 рр.**

Варіант досліджу	Норма витрати препарату, кг/га, л/га	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	Сира маса бур'янів наприкінці вегетації, г/м <sup>2</sup>	Урожайн ість, т/га	Збережений урожай	
					т/га	%
Контроль без гербіцидів	-	111,8 (0)*	168,0 (0)**	1,68	0	0
Фронт'єр оптіма, 72 %, к.е.	1,2	12,2 (89)	206 (88)	2,46	0,78	46
Фронт'єр оптіма, 72 %, к.е. + Зенкор ліквід, 70 %, в.г.	1,0 + 0,5	10,5 (91)	178 (89)	2,50	0,82	49
Фронт'єр оптіма, 72 %, к.е. + Комманд, 48 %, к.е.	1,0 + 0,2	10,5 (91)	172 (90)	2,51	0,83	49
Примекстра TZ голд, 50 %, к.с.	4,5	10,0 (91)	168 (90)	2,51	0,83	49
Артист, 41,5 %, в.г.	2,0	10,3 (91)	172 (90)	2,52	0,84	50
Артист, 41,5 %, в.г. + Ремікс	2,0 + 0,3	*11,0 (91)	*179 (91)	*2,34	*0,75	*47
Харнес, 90 %, к.е. + Комманд, 48 %, к.е.	2,0 + 0,5	9,8 (91)	157 (91)	2,48	0,80	48
Комманд, 48 %, к.с. + Зенкор ліквід, 70 %, в.г.	0,2 + 0,5	10,0 (91)	161 (92)	2,51	0,83	49
Гезагард, 50 % к.с. + Зенкор ліквід, 70 %, в.г.	2,0 + 0,5	10,8 (90)	213 (87)	2,47	0,79	47
Гезагард, 48 %, к.с. + Зенкор ліквід, 70 %, в.г. + Ремікс	2,0 + 0,5 + 0,3	*9,5 (92)	*201 (90)	*2,33	*0,74	*47
Гезагард, 48 %, к.с. + Зенкор ліквід, 70 %, в.г. + Хармоні, 75 %, в.г.	2,0 + 0,5 + 0,007	8,3 (93)	121 (93)	2,56	0,88	52
Фронт'єр оптіма, 72 %, к.е. + Зенкор ліквід, 70 %, в.г. + Хармоні, 75 %, в.г.	1,0 + 0,5 + 0,007	7,5 (93)	113 (93)	2,58	0,90	54
Харнес, 90 %, к.е. + Зенкор ліквід, 70 %, в.г. + Хармоні, 75 %, в.г.	2,0 + 0,5 + 0,007	9,0 (92)	148 (91)	2,53	0,85	51

Примітка. В дужках – \* загинув бур'янів через 30 днів після застосування гербіцидів; \*\* зниження маси бур'янів у % до контролю

\* – дані у середньому за 2017—2018 рр.

### Бібліографічний список

1. *Борона В. П.* Агроєкологічне обґрунтування хімічного контролю бур'янів у агроценозі сої / В.П. Борона, В.С. Задорожний, В.В. Карасевич і ін. // Корми і кормовиробництво (міжвід. темат. наук. зб.). – Вінниця: ФОП Горбачук І.П., 2011. – Вип. 69. – С. 167 – 172.
2. *Борона В. П.* Екологічний аспект застосування гербіцидів / В.П. Борона, В.С. Задорожний, В.В. Карасевич // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 170 – 175.
3. *Борона В. П.* Ефективність інтегрованого контролю бур'янів в агроценозах сільськогосподарських культур / В.П. Борона, В.С. Задорожний, В.В. Карасевич та ін. // Вісник аграрної науки. – 2013. – спец. Випуск № 13. – С. 72 – 77.
4. *Борона В. П.* Захист посівів сої від бур'янів в Правобережному

Лісостепу України / В.П. Борона, В.С. Задорожний, В.В. Карасевич і ін. // 36. Наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – К.: «Колообіг». – 2012. – Спец. вип. – С. 23 – 27.

5. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: «Агропромиздат», 1985. – 351 с.

6. *Задорожний В. С.* Бур'яни в агроценозах сої та методи боротьби з ними / В.С. Задорожний // Корми і кормовиробництво. – міжвід. темат. наук. зб. – 2012. – Вип. 71. – С. 49–54.

7. *Задорожний В. С.* Контролювання бур'янів у посівах сої в Правобережному Лісостепу України / В.С. Задорожний, В.В. Карасевич, І.В. Мовчан і ін. // 36. Наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – К.: «Колообіг». – 2014. – Вип. 20 – С. 25 – 31.

8. *Задорожний В. С.* Способи контролювання бур'янів у посівах сої в Правобережному Лісостепу України / В.С. Задорожний, В.В. Карасевич, І.В. Мовчан і інші // Корми і кормовиробництво (міжвід. темат. наук. зб.). – Вінниця: ФОП Горбачук І.П., 2015. – Вип. 81. – С. 157 – 163.

9. *Іващенко О. О.* Уроки екстремального року / О.О. Іващенко // Захист рослин. – 2033. – № 8. – 448 с.

10. *Методика випробування і застосування пестицидів* // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін. за ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.

11. *Петриченко В. Ф.* Оцінка технологічних прийомів вирощування сої в умовах Правобережного Лісостепу / В.Ф. Петриченко, С.І. Колісник, С.Я. Кобак і ін. // Вісник аграрної науки. – 2013. – Спец. випуск. № 13. – С. 57 – 62.

12. *Петриченко В. Ф.* Рекомендації щодо розробки технологічного процесу виробництва сої на богарних землях / В.Ф. Петриченко, М.М. Гаврилюк, В.С. Сніговий і ін. – Вінниця: Інститут кормів УААН. – 2077. – 16 с.

13. *Соя: монографія* / В.Ф. Петриченко, В.В. Лихочвор, С.В. Іванюк та ін. – Вінниця: «Діло», 2016. – 392 с.

14. *Танчик С. П.* Вплив ґрунтових гербіцидів у посівах сої на загальний рівень забур'яненості за різних систем землеробства в Правобережному Лісостепу України / С.П. Танчик, О.П. Мигловець // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць / Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, НААН. – К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. – Вип. 20. – С. 95 – 100.

*Надійшла до редколегії 21. 12. 2018 р.*

*Рецензенти С. Я. Кобак, кандидат сільськогосподарських наук*