

УДК 633.63

DOI: <https://doi.org/10.47414/np.29.2021.249738>

Оцінка ефективності застосування гербіцидів на посівах сої

Я. П. Макух, М. І. Киричок

Інститут біоенергетичних культур і цукрових бур'яків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, e-mail: m.i.kyruchok@gmail.com

Мета. Установити ефективність систем захисту посівів сої від бур'янів. **Методи.** Польові та лабораторні. **Результати.** Застосування гербіциду Парі, окрім впливу на рослини бур'янів в результаті прямого їх контакту з препаратом, проявляє ще й яскраво виражену ґрунтову дію, а тому обробка з нормою витрати 1,0 л/га виявилась ефективною в плані контролювання 88,4 % сходів бур'янів. Препарат проявляв високу селективність в плані знищення як дводольних, так і однодольних видів, представлених на дослідній ділянці. А от застосування Парі двократно з нормами витрати 0,3 л/га та на четверту добу + 0,4 л/га виявилось менш ефективним, за такої схеми гинуло 79,0 % бур'янів. Найбільш ймовірно це пов'язано зі складністю внесення малих норм препарату, крім того повторне застосування вимагало другого проходу оприскувача, а це значить – на частині рядків втрачалась захисна ґрунтова плівка гербіциду. Кращі параметри висоти рослин були визначені нами на чистому контролі, а от показники забур'яненого контролю незалежно від фази досліду були найгіршими. А на варіантах застосування гербіцидів нами були отримані значення на рівні близьких до чистого контролю з незначними відмінностями висоти рослин, які можуть бути пов'язані з похибкою досліду. **Висновки.** Максимально ефективним в досліді виявився гербіцид Пульсар 40, так, за застосування 0,3 л/га та на четверту добу + 0,4 л/га загинуло 86,9 % бур'янів, поширених на посівах сої. Серед гербіцидів з комбінованою посходовою та ґрунтовою дією ефективними були Парі та Фабіан за внесення їх одноразово в повній нормі витрати. Застосування гербіциду Фабіан виявилось більш м'яким щодо культурних рослин за рахунок комбінованих діючих речовин та меншої дози внесення імазетапіру порівняно з гербіцидом Парі. А тому за внесення 0,1 кг/га Фабіану отримано урожайність 3,11 т/га насіння сої. За застосування винятково посходових препаратів ефективним виявилось внесення Пульсар 40 в дозі 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га, що дозволило сформувати 3,08 т/га насіння сої.

Ключові слова: соя; система захисту від бур'янів; біометричні показники; урожайність.

Вступ

Соя – провідна білкова культура. В останні десятиліття наша країна стала одною з провідних країн – виробників насіння сої. Подальше зростання валових зборів сої можливе за умови підвищення рівня інтенсивності технології вирощування посівів культури, особливо застосування гербіцидів [1].

Виробництво сої в країні останніми роками істотно збільшилося, що пов'язано з розвитком тваринництва, птахівництва та значним розширенням харчового використання цієї культури. В Україні, за площами посівів (близько 1 млн га) соя увійшла до першої десятки найпоширеніших культур і за динамікою зростання впевнено тримає лідерство [2, 3].

Рослини сої на початкових етапах повільно ростуть, тому сильно пригнічуються бур'янами. У зв'язку із цим контроль бур'янів до змикання міжряддя є одним із важливих елементів у системі отримання високих урожаїв насіння. Забур'янення посівів сої значною мірою впливає на баланс азоту у ґрунті. Також через високий ступінь забур'янення зростає у 3–6 разів коефіцієнт водоспоживання [4, 5].

Необхідно врахувати, що на перших етапах росту у сої сильно розвивається коренева система, а ріст рослин сповільнений. Це обумовлює її низьку конкурентоздатність у боротьбі

з бур'янами. Тому кращими попередниками для сої є мало забур'янені поля після озимих і ярих зернових культур [6, 7].

В сучасних системах захисту посівів сої від бур'янів одним з небажаних побічних ефектів є індукування у рослин культури хімічних дис-стресів в результаті застосування гербіцидів [8–10].

Мета досліджень – установити ефективність систем захисту посівів сої від бур'янів.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводилися впродовж 2018–2020 рр. на полях ТОВ «Агрофірма Київська» Макарівського району Київської області. Територія господарства знаходиться в зоні нестійкого зволоження в Правобережному Лісостепу України. За рельєфом зона діяльності являє собою підвищене плато з нахилом із заходу на схід.

Ґрунтовий покрив зони проведення досліджень складається з ґрунтів, які належать до таких груп: дерново-опідзолені, опідзолені, чорноземи, дернові, болотні ґрунти, потужні, малогумусні, різного ступеня лужності. За механічним складом крупнопилувато-середньосуглинкові.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий, глибокий, малогумусний, крупнопилувато-середньо- та легкосуглинковий. Потужність гумусового шару 70–80 см з вмістом гумусу у шарі 0–30 см 3,4–3,8%, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 118–134, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) відповідно 180–208, та 73–91 мг/100 г повітряно-сухого ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слабокисла та близька до нейтральної.

Погодно-кліматичні умови 2018–2020 років мали відхилення від середньобагаторічних значень, однак це не заважало отриманню об'єктивних експериментальних даних польових досліджень та росту і розвитку культурних рослин сої та бур'янів. Причому вегетаційні умови років досліджень склалися не завше з точки зору переваги вирощування сої, а от щодо виявлення різнопланових адаптаційних здатностей до нестачі вологи та впливу екстремальних температур повітря рослин бур'янів – роки досліджень дозволяють більш краще відслідкувати ці механізми задля ефективного контролювання бур'янів на посівах сої.

Дослідження рівня ефективності дії та індукування дис-стресів у рослин культури:

1. Посіви сої вегетують без проведення заходів захисту від бур'янів (контроль 1);
2. Посіви сої протягом вегетації вільні від присутності бур'янів (5 послідовних ручних прополювань), (контроль 2);
3. Посіви сої у фазу формування: а) 1–2 листків у рослин культури обприскують гербіцидом Набоп в.р.к. у нормі внесення 3,0 л/га; б) внесення гербіциду Набоп в.р.к. у нормі 1,0 л/га на четверту добу + 1,2 л/га;
4. Посіви сої у фазу формування: а) 1–2 листків у рослин культури обприскують гербіцидом Парі в.р.к. у нормі внесення 1,0 л/га; б) внесення гербіциду Парі в.р.к. у нормі 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га;
5. Посіви сої у фазу формування: а) 1–2 листків у рослин культури обприскують гербіцидом Пульсар 40 р.к. у нормі внесення 1,0 л/га; б) внесення гербіциду Пульсар 40 р.к. у нормі 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га;
6. Посіви сої у фазу формування: а) 1–2 листків у рослин культури обприскують гербіцидом Фабіан в.г. у нормі внесення 0,1 кг/га; б) внесення гербіциду Фабіан в.г. у нормі 0,03 кг/га на четверту добу + 0,04 кг/га;
7. Посіви сої у фазу формування: а) 1–2 листків у рослин культури обприскують гербіцидом Хармоні 75 RT у нормі внесення 8,0 г/га + 0,2 л/га ПАР Тренд; б) внесення гербіциду Хармоні 75 RT у нормі 3,0 г/га на четверту добу + 3,0 г/га + 0,2 л/га ПАР Тренд.

Площа посівної ділянки у досліді становила 32 м², облікової – 25 м², повторність – чотириразова. Розміщення ділянок – рендомізоване.

Досліди проводили відповідно до «Методики випробування й застосування пестицидів» за редакцією професора С. О. Трибеля, а також інших загальновізнаних та спеціальних методик дослідної справи в гербології, землеробстві та рослинництві [11].

Результати досліджень

Головним завданням наших досліджень було вивчення ефективності дії різних гербіцидів на знищення бур'янів в посівах сої по вегетації культури. Адже власне встановлення особливостей застосування посходових гербіцидів дозволяє надійно захистити сою у випадку неможливості або неефективного застосування ґрунтових гербіцидів.

Проблематика питання полягає ще й в тому, що на більш пізніх стадіях росту рослини бур'янів менш чутливі до дії гербіцидів. Та як наслідок – їх більше зберігається в посівах сої. Застосування різних норм та способів внесення гербіцидів дозволить ефективно боротись з пророслими бур'янами та уникнути повторного забур'янення посівів сої.

А тому в таблиці 1 наведено результати визначення впливу різних норм та способів застосування гербіцидів Набоб, Парі, Пульсар 40, Фабіан та Хармоні 75 на забур'яненість посівів сої сортів в середньому за 2018–2020 рр.

Таблиця 1

Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів сої, середнє за 2018–2020 рр.

Вид бур'яну	Набоб, р.к.		Парі, р.к.		Пульсар 40, р.к.		Фабіан, в.г.		Хармоні 75, в.г.	
	3,0 л/га	1,0 л/га на 4-ту добу + 1,2 л/га	1,0 л/га	0,3 л/га на 4-ту добу + 0,4 л/га	1,0 л/га	0,3 л/га на 4-ту добу + 0,4 л/га	0,1 кг/га	0,03 кг/га на 4-ту добу + 0,04 кг/га	8,0 г/га + 0,2 л/га ПАР Тренд	3,0 г/га на 4-ту добу + 3,0 г/га + 0,2 л/га ПАР Тренд
Півняче просо	–	–	91,2	87,1	90,6	96,3	88,9	81,2	–	–
Мишій сизий	–	–	94,4	89,9	90,5	96,5	90,8	86,9	–	–
Лобода біла	66,4	81,7	89,6	83,5	86,1	97,6	64,5	52,7	81,4	94,1
Щириця звичайна	79,3	93,4	92,1	80,2	86,1	93,0	89,0	80,4	76,0	87,8
Гірчак березковидний	77,3	95,0	92,0	81,7	83,0	97,9	91,5	75,3	80,5	94,9
Гірчак почечуйний	75,4	96,3	92,7	79,7	81,6	97,1	90,2	73,8	78,6	94,7
Талабан польовий	78,9	95,0	91,1	81,7	97,6	96,8	88,6	75,5	87,0	94,0
Рутка лікарська	42,0	54,4	85,1	79,9	61,2	68,4	55,0	49,3	42,7	53,4
Підмаренник чіпкий	76,6	94,6	93,7	78,4	62,4	70,8	88,2	75,1	59,6	73,7
Гірчиця польова	73,5	90,9	86,6	73,6	74,6	92,7	87,5	77,5	70,6	91,1
Паслін чорний	60,5	68,7	88,0	78,1	78,1	94,9	89,8	79,9	37,6	44,9
Осот жовтий	54,3	64,6	78,5	71,9	57,4	67,1	80,1	75,4	61,7	70,2
Осот рожевий	54,2	64,3	76,3	71,6	56,1	65,1	79,5	71,5	59,7	68,9
Інші види	68,1	91,3	86,5	68,2	80,9	91,3	88,0	77,4	70,2	89,7

Аналізуючи ефективність застосування гербіцидів на посівах сої, можна зазначити, що такі препарати як Набоб та Хармоні 75 проявляли свій вплив винятково на дводольні види, а тому злаки продовжували свою вегетацію та нами в плані ефективності знищення не обліковувались.

Загалом же застосування гербіциду Набоб показало його високу ефективність проти переважної більшості дводольних видів, поширених на дослідних ділянках, окрім таких видів як: лобода біла та рутка лікарська – які виявились середньочутливими до дії препарату. Внесення повної норми препарату (3,0 л/га однократно) загалом знищувало 67,2 % бур'янів,

а от за застосування 1,0 л/га та на четверту добу + 1,2 л/га ефективність препарату була на рівні 82,5 %. Що ймовірніше всього пов'язано з ефективним впливом на молоді сходи бур'янів, які з'являлись пізніше, ніж ми проводили перший обробіток.

Гербицид Парі окрім впливу на рослини бур'янів в результаті прямого їх контакту з препаратом проявляє ще й яскраво виражену ґрунтову дію, а тому обробка з нормою витрати 1,0 л/га виявилась ефективною в плані контролювання 88,4 % сходів бур'янів. Препарат проявляв високу селективність в плані знищення як дводольних, так і однодольних видів, представлених на дослідній ділянці. А от застосування Парі двократно з нормами витрати 0,3 л/га та на четверту добу + 0,4 л/га виявилось менш ефективним, за такої схеми гинуло 79,0 % бур'янів. Найбільш ймовірно це пов'язано зі складністю внесення малих норм препарату, крім того повторне застосування вимагало другого проходу оприскувача, а це значить – на частині рядків втрачалась захисна ґрунтова плівка гербициду.

Гербицид Пульсар 40 проявляв винятково посходову дію на переважну більшість дводольних та однодольних видів бур'янів. Середньочутливими до застосування даного препарату виявились такі види як: осот жовтий та осот рожевий. Загалом же внесення повної норми препарату сприяло загибелі 77,6 % сходів бур'янів, а за застосування 0,3 л/га та на четверту добу + 0,4 л/га загинуло 87,5 % бур'янів, представлених на посівах сої. Даний показник був максимально високим порівняно з ефективністю інших досліджуваних нами гербицидів.

За застосування гербициду Фабіан, аналогічно внесенню гербициду Парі, спостерігались як ґрунтовий, так і вегетаційний тип його взаємодії з бур'янами. А тому ефективність застосування повної норми препарату була на рівні 83,7 %, а за застосування 0,03 кг/га та на четверту добу + 0,04 кг/га ми отримали знищення 73,7 % бур'янів. Меншу ефективність даного препарату порівняно з гербицидом Парі можна пояснити набагато меншою концентрацією діючої речовини. Навіть комбінація з хлоримурон-етил 150 г/кг не дозволила значно збільшити ефективність застосування препарату. Крім того, середньочутливими видами до дії даного гербициду були такі бур'яни як: лобода біла та рутка лікарська.

Використання на посівах сої гербициду Хармоні накладає свої обмеження стосовно його ефективності. Передусім цей препарат знищував виключно дводольні види бур'янів, а от рутка лікарська, підмаренник чіпкий, осот жовтий, осот рожевий були середньочутливими до його дії, а паслін чорний – слабкочутливим. Сумарно такі особливості призвели до того, що за повної норми внесення препарату загальна ефективність його становила 67,1 %, а при застосуванні 3,0 г/га та на четверту добу + 3,0 г/га + 0,2 л/га ПАР Тренд – 79,8 %.

Таким чином, незважаючи на різний видовий склад і чисельність бур'янів за роками досліджень, вирішальним фактором контролю забур'яненості було застосування гербицидів.

Застосування гербицидів впливало на ріст та розвиток не тільки рослин бур'янів, а також і рослин сої, що підтверджували спостереження деяких змін у процесі їх росту й розвитку, а в кінцевому результаті відбилось на їх вегетативній і насінній продуктивності.

Підрахунок кількості рослин під час сходів і густоти посівів перед збиранням показав, що гербициди не вплинули ні на польову схожість, ні на збереження сої. На всіх варіантах із застосуванням гербицидів, а також на контролі із ручним прополюванням та без прополювання і без гербицидів показники цих ознак мали однакові значення.

Проте застосування гербицидів мало вплив на висоту рослин у фазу цвітіння і побуріння бобів (табл. 2).

Кращі параметри висоти рослин були визначені нами на чистому контролі, а от показники забур'яненого контролю незалежно від фази досліду були найгіршими. А на варіантах застосування гербицидів нами були отримані значення на рівні близьких до чистого контролю з незначними відмінностями висоти рослин, які можуть бути пов'язані з похибкою досліду.

Таблиця 2

Вплив гербіцидів на висоту рослин сої, середнє за 2018–2020 рр.

Варіант дослідю	Фаза цвітіння	Фаза побуріння бобів
Ручне прополювання (<i>контроль 1</i>)	35,9	43,2
Без гербіцидів і прополювання (<i>контроль 2</i>)	30,7	44,1
Набоб, 3,0 л/га	33,9	45,9
Набоб, 1,0 л/га на четверту добу + 1,2 л/га	36,2	41,7
Парі, 1,0 л/га	36,1	42,6
Парі, 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га	35,7	42,8
Пульсар 40, 1,0 л/га	36,7	44,4
Пульсар 40, 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га	35,0	43,6
Фабіан, 0,1 кг/га	36,1	41,6
Фабіан, 0,03 кг/га на четверту добу + 0,04 кг/га	33,5	46,2
Хармоні 75, 8,0 г/га + 0,2 л/га ПАР Тренд	34,2	46,9
Хармоні 75, 3,0 г/га на четверту добу + 3,0 г/га + 0,2 л/га ПАР Тренд	34,7	42,4

Вплив застосування різних гербіцидів на формування елементів структури продуктивності рослин сої наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Вплив гербіцидів на структуру рослин сої, середнє за 2018–2020 рр.

Варіант дослідю	Елементи структури		
	кількість бобів на рослині, шт.	кількість насінин на рослині, шт.	кількість насінин у бобі, шт.
Ручне прополювання (<i>контроль 1</i>)	8,7	31,3	3,6
Без гербіцидів і прополювання (<i>контроль 2</i>)	6,9	23,2	3,3
Набоб, 3,0 л/га	8,3	27,4	3,2
Набоб, 1,0 л/га на четверту добу + 1,2 л/га	8,2	27,2	3,3
Парі, 1,0 л/га	8,8	30,7	3,5
Парі, 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га	8,7	28,6	3,3
Пульсар 40, 1,0 л/га	8,4	28,6	3,4
Пульсар 40, 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га	8,6	29,3	3,4
Фабіан, 0,1 кг/га	8,8	29,4	3,2
Фабіан, 0,03 кг/га на четверту добу + 0,04 кг/га	8,7	29,2	3,2
Хармоні 75, 8,0 г/га + 0,2 л/га ПАР Тренд	8,4	29,2	3,4
Хармоні 75, 3,0 г/га на четверту добу + 3,0 г/га + 0,2 л/га ПАР Тренд	8,2	27,1	3,3

Відповідно на забур'яненому контролі рослини сої формували мінімальні значення кількості бобів на рослині, кількості насінин в бобі та на рослині, а за застосування гербіцидів параметри рослин наближались до оптимальних значень чистого контролю.

Урожайність насіння у сої у значній мірі визначається умовами вирощування. У різні роки, що відрізняються за температурним режимом і кількістю опадів, особливо у критичні для розвитку рослин сої періоди, вона може змінюватись в доволі значних межах (табл. 4).

Урожайність насіння сої, т/га

Варіант дослідження	Урожайність, т/га			
	2018	2019	2020	середнє
Ручне прополювання (<i>контроль 1</i>)	3,92	3,21	2,43	3,19
Без гербіцидів і прополювання (<i>контроль 2</i>)	2,10	1,75	1,30	1,72
Набоб, 3,0 л/га	3,31	2,73	2,05	2,70
Набоб, 1,0 л/га на четверту добу + 1,2 л/га	3,50	2,88	2,16	2,85
Парі, 1,0 л/га	3,74	3,07	2,32	3,04
Парі, 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га	3,66	2,98	2,25	2,96
Пульсар 40, 1,0 л/га	3,64	3,00	2,26	2,97
Пульсар 40, 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га	3,78	3,10	2,35	3,08
Фабіан, 0,1 кг/га	3,83	3,14	2,37	3,11
Фабіан, 0,03 кг/га на четверту добу + 0,04 кг/га	3,56	2,93	2,21	2,90
Хармоні 75, 8,0 г/га + 0,2 л/га ПАР Тренд	3,30	2,70	2,08	2,69
Хармоні 75, 3,0 г/га на четверту добу + 3,0 г/га + 0,2 л/га ПАР Тренд	3,42	2,81	2,13	2,79
НІР _{0,05}	0,21	0,17	0,20	0,15

Урожайність насіння сої залежала від ефективності дії гербіцидів за знищення бур'янів. На варіантах із максимальним відсотком загибелі бур'янів було отримано і найвищу урожайність. На окремих варіантах була відмічена пригнічуюча дія гербіцидів і на рослини сої. Так, застосування гербіциду Фабіан виявилось більш м'яким щодо культурних рослин за рахунок комбінованих діючих речовин та меншої дози внесення імазетапіру порівняно з гербіцидом Парі. А тому за внесення 0,1 кг/га Фабіану отримано урожайність 3,11 т/га насіння сої.

За застосування винятково посходових препаратів ефективним виявилось внесення Пульсар 40 в дозі 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га, що дозволило сформувати 3,08 т/га насіння сої.

Таким чином, при виборі гербіцидів треба комплексно оцінювати результативність їх дії, тобто враховувати як ефективність знищення бур'янів, так і вплив на рослини сої. Основним критерієм оцінки повинна бути величина отриманої урожайності насіння і якість його.

Висновки

Максимально ефективним в досліді виявився гербіцид Пульсар 40, так, за застосування 0,3 л/га та на четверту добу + 0,4 л/га загинуло 86,9 % бур'янів, поширених на посівах сої. Серед гербіцидів з комбінованою посходовою та ґрунтовою дією ефективними були Парі та Фабіан за внесення їх одноразово в повній нормі витрати.

Застосування гербіциду Фабіан виявилось більш м'яким щодо культурних рослин за рахунок комбінованих діючих речовин та меншої дози внесення імазетапіру порівняно з гербіцидом Парі. А тому за внесення 0,1 кг/га Фабіану отримано урожайність 3,11 т/га насіння сої. За застосування винятково посходових препаратів ефективним виявилось внесення Пульсар 40 в дозі 0,3 л/га на четверту добу + 0,4 л/га, що дозволило сформувати 3,08 т/га насіння сої.

Використана література

1. Бомба М. Я. Бур'яни в посівах. *Захист рослин*. 2000. № 9. С. 2–3.
2. Вавринович О. В., Качмар О. Й. Вплив систем удобрення на формування забур'яненості зернобобових культур в короткоротаційних сівозмінах. *Агрпроміслові виробництва Полісся*. 2014. Вип. 7. С. 11–15.
3. Іващенко О. О., Кунак В. Д. Небезпечні компоненти посівів. *Захист рослин*. 2001. № 3. С. 16–18.
4. Іващенко О. О. Сучасні проблеми гербології. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 3. С. 27–29.
5. Борона В. П. та ін. Інтегрований контроль над бур'янами в агроценозах кормових і зернофуражних культур. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 3. С. 14–16.
6. Корнійчук М. С. Моніторинг фітосанітарного стану польових культур в технологічних дослідах. *Землеробство*. 2017. Вип. 1. С. 93–97.
7. Красиловець Ю. Г. Оптимізація системи фітосанітарної безпеки зернових колосових культур. *Посібник українського хлібороба*. 2010. С. 38–47.
8. Сторчоус І. М. Контроль бур'янів на сої в другій половині вегетації. *Агроном*. 2011. № 4. С. 87–89.
9. Циков В. С., Матюха Л. П. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Дніпропетровськ, 2006. 86 с.
10. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 3. С. 116–123.
11. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.

References

1. Bomba, M. Ya. (2000). Weed bomb in crops. *Zahist i karantin roslyn* [Plant Protection and Quarantine], 9, 2–3. [in Ukrainian]
2. Vavrynovych, O. V., & Kachmar, O. Y. (2014). Influence of fertilizer systems on the formation of weediness of legumes in short-rotation crop rotations. *Agropromislove virobnictvo Polissâ* [Agricultural Industry of Polissya region], 7, 11–15. [in Ukrainian]
3. Ivashchenko, O. O., & Kunak, V. D. (2001). Dangerous components of crops. *Zahist i karantin roslyn* [Plant Protection and Quarantine], 3, 16–18. [in Ukrainian]
4. Ivashchenko, O. O. (2004). Modern problems of herbology. *Vіsник agrarnoi nauki* [Bulletin of Agricultural Science], 3, 27–29. [in Ukrainian]
5. Borona V. P. et al. (2009). Integrated weed control in agrocenoses of forage and forage crops. *Vіsник agrarnoi nauki* [Bulletin of Agricultural Science], 3, 14–16. [in Ukrainian]
6. Korniyuchuk, M. S. (2017). Monitoring of phytosanitary condition of field crops in technological experiments. *Zemlerobstvo* [Agriculture], 1, 93–97. [in Ukrainian]
7. Krasyllovets, Y. G. (2010). Optimization of the system of phytosanitary safety of grain crops. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba*, 38–47. [in Ukrainian]
8. Storchous, I. M. (2011). Control of weeds on soybeans in the second half of the growing season. *Ahronom*, 4, 87–89. [in Ukrainian]
9. Tsykov, V. S., & Matyukha, L. P. (2006). *Buriany: shkodochynnist i systema zakhystu* [Weeds: harmfulness and protection system]. Dnepropetrovsk: N.p. [in Ukrainian]
10. Shevnikov, M. Ya., & Milenko, O. G. (2015). Interspecific competition and weediness of soybean crops depending on the model of agrophytocenosis. *Vіsник agrarnoi nauki Pričornomor'â* [Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science], 3, 116–123. [in Ukrainian]
11. Trybel, S. O. (Ed.). (2001). *Metodyky vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv* [Methods testing and application of pesticides]. Kyiv: Svit. [in Ukrainian]

UDC 633.63

Makukh, Ya. P., & Kyrychok, M. I. (2021). Evaluation of the herbicide efficiency on soybean crops. *Naukovi praci Institutu bioenergetichnih kul'tur ta cukrovih burâkiv* [Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 29, 47–54. [in Ukrainian]

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03110, Ukraine, e-mail: m.i.kyrychok@gmail.com

Purpose. To study the effectiveness of soybean weed control systems. **Methods.** Field and laboratory. **Results.** It was investigated that the use of Pari herbicide in addition to the impact on weed plants as a result of their direct contact with the product also has a noticeable soil effect, and therefore treatment with a rate of 1.0 l/ha was effective in controlling 88.4% of seedlings weeds. The product showed high selectivity in terms of destruction of both dicotyledonous and monocotyledonous species presented in the experimental site. However, the application of Pari twice with a consumption rate of 0.3 l/ha and on the fourth day + 0.4 l/ha proved to be less effective and 79.0% of weeds died under this scheme. This is most likely due to the difficulty of applying small amounts of the product, in addition, re-application required a second pass of the sprayer, which means that part of the lines lost the protective soil film of the herbicide. We determined the best parameters of plant height in the control treatment, but the indicators of weed control, regardless of the phase of the experiment, were the worst. In addition, in the case of herbicide applications, we obtained values close to the control with slight differences in plant height, which may be due to experimental error. **Conclusions.** It was determined that the herbicide Pulsar 40 proved to be the most effective in the experiment, so with the application of 0.3 l/ha and on the fourth day + 0.4 l/ha, 86.9% of weeds common in soybean crops died. Among herbicides with a combined seed and soil action, Pari and Fabian were effective in applying them once at a full rate. Fabian herbicide was milder than cultivated plants due to the combined active ingredients and lower dose of imazethapyr compared to Pari herbicide. Therefore, the application of 0.1 kg/ha of Fabian yields 3.11 t/ha of soybean seeds. With the use of exclusively germinating preparations, the application of Pulsar 40 at a dose of 0.3 l/ha on the fourth day + 0.4 l/ha was effective, which allowed to form 3.08 t/ha of soy quenching.

Keywords: *soybean; weed control system; biometrics; yield.*

Надійшла / Received 18.11.2021

Погоджено до друку / Accepted 30.11.2021