

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

**ІНСТИТУТ РОСЛИННИЦТВА ім. В.Я. Юр'єва**

**СИСТЕМА ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ГОРОХУ,  
НУТУ ТА СОЇ ВІД БУР'ЯНІВ**

**Методичні рекомендації**

**Харків – 2019**



УДК 635.65:632.51  
ББК 42.113:41.46  
С40

Система захисту посівів гороху, нуту та сої від бур'янів ; підгот. : Р. А. Гутянський, С. І. Попов, В. С. Зуза, Н. В. Кузьменко, О. М. Глибокий, Р. Д. Магомедов / НААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. – Х., 2019. – 40 с.

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (протокол № 9 від 31.10.2019 р.)

Методичні рекомендації розроблені на основі узагальнених багаторічних результатів досліджень Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН та аналізу джерел літератури. Наведено систему захисту посівів гороху, нуту та сої від бур'янів з урахуванням видового складу бур'янів у посівах, конкурентних взаємовідносин між культурними та бур'яновими рослинами, запобіжних та агротехнічних заходів, строків, способів та норм застосування ґрунтових і післясходових гербіцидів та їх бакових сумішей і композицій, толерантності культур до гербіцидів, регуляторів росту рослин, мікродобрив і біопрепаратів.

Перевага розробки над аналогами полягає в підвищенні рівня контролювання бур'янів на 5–25 %, зменшенні гербіцидного навантаження на агроценози на 10–25 %, підвищенні врожайності на 10–35 %, зростанні рентабельності виробництва на 10–25 %.

Видання розраховане на співробітників науково-дослідних установ, керівників і фахівців сільськогосподарських підприємств, викладачів, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів.

Рецензенти: **В. П. Петренкова** – керівник відділу теоретичних досліджень в рослинництві та генетичних ресурсів рослин Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН

**А. О. Рожков** – завідувач кафедри рослинництва Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва, доктор с.-г. наук, професор

© Колектив авторів, 2019

© Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2019 р.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>3</b>
<b>1 ГОРОХ НА ЗЕРНО .....</b>	<b>4</b>
<b>2 НУТ .....</b>	<b>9</b>
<b>3 СОЯ .....</b>	<b>16</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>36</b>

## ВСТУП

Роль зернобобових культур в сільськогосподарському виробництві України постійно зростає, оскільки вони мають широкий спектр використання в кормовиробництві, харчовій, переробній промисловості та медицині. Завдяки забезпеченню себе азотом, за рахунок його біологічної фіксації з повітря, зернобобові культури є добрими попередниками, особливо для зернових колосових культур.

У зоні східної частини Лісостепу України горох давно відома культура. В структуру посівних площ регіону вже близько трьох десятиріч введена соя. В останнє десятиріччя широкого розповсюдження в зоні набув нут. Водночас значна розповсюдженість бур'янових рослин у посівах гороху, нуту та сої в контрастних ґрунтово-кліматичних умовах зони спонукає до розробки методичних рекомендацій з системи захисту цих культур від бур'янів.

З метою більшого розуміння читачем глибини проблеми та шляхів її вирішення в основу даної наукової розробки покладено гербологічні дослідження, які виконували у відділі рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН упродовж 1980–2019 років.

Загалом у методичних рекомендаціях наведено систему захисту посівів гороху на зерно, нуту та сої від бур'янів з урахуванням особливостей видового складу бур'янів, специфіки забур'яненості посівів залежно від культури та сорту, конкурентних взаємовідносин між культурними та бур'яновими рослинами, запобіжних та агротехнічних заходів. Особливу увагу приділено застосуванню ґрунтових і післясходових гербіцидів, їх бакових сумішей і композицій за строками, способами і нормами внесення. Відзначено толерантність культур до гербіцидів. Наведено ефективність комбінування гербіцидів з регуляторами росту рослин, мікродобривами, біопрепаратами тощо.

## ГОРОХ НА ЗЕРНО

На теперішній час сільгоспвиробники все більше приділяють уваги гороху. Однією з проблем, що суттєво впливає на урожайність гороху є бур'яни. Найбільш шкідливими для гороху є дводольні багаторічні бур'яни, особливо, коренепаросткові. Дещо меншу масу в агрофітоценозі формують дводольні малорічні види, незважаючи на те, що за кількістю ця група бур'янів на порядок вища попередньої. Злакові однорічні види представлені, насамперед, мишієм сизим і плоскухою звичайною за кількістю значно перевищують дводольні малорічні й багаторічні види, дещо поступаючись їм за масою, яку вони здатні сформувати в посівах гороху.

Серед дводольних малорічних бур'янів найбільш чисельними є щиріця звичайна, чистець однорічний, лобода біла та гірчиця польова. Останні два види в окремі вологі роки можуть домінувати над іншими бур'янами в посівах гороху.

Наукові дані Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН свідчать, що за попередні десять років видовий склад бур'янів у посівах гороху змінився в бік збільшення кількості злакових однорічних і дводольних багаторічних видів. Загалом відбулось збільшення загальної кількості та маси бур'янів відповідно в 1,4 рази і 2,4 рази, порівняно з середньобагаторічними даними (табл. 1).

Таблиця 1

Видовий склад бур'янів у посівах гороху  
(за даними Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН)

Види бур'янів	Кількість, шт/м <sup>2</sup>		Сира маса, г/м <sup>2</sup>	
	1980– 2004 рр.	2013– 2018 рр.	1980– 2004 рр.	2013– 2018 рр.
Усіх злакових однорічних	301,2	493,7	143	342
Щиріця звичайна	88,7	42,4	–	–
Чистець однорічний	23,3	9,1	–	–
Гірчиця польова	10,2	2,7	–	–
Лобода біла	9,2	49,6	–	–
Гірчак розлогий	8,3	1,1	–	–
Паслін чорний	3,8	0,7	–	–
Фалопія березковидна	3,0	0,6	–	–
Куколиця біла	2,8	12,6	–	–
Талабан польовий	2,0	3,9	–	–
Грицики звичайні	1,5	0,0	–	–
Фіалка польова	1,2	3,0	–	–
Інші	5,2	5,8	–	–
Усіх дводольних малорічних	159,2	131,5	168	205
Осот рожевий	8,0	18,7	–	–
Осот жовтий польовий	3,4	13,5	–	–
Березка польова	1,1	1,4	–	–
Кульбаба лікарська	1,2	0,1	–	–
Інші	0,3	0,8	–	–
Усіх дводольних багаторічних	14,0	34,5	202	681
Усього бур'янів	474,4	659,7	513	1228

Дослідженнями встановлено (табл. 2), що окремі сорти гороху мають різну здатність протистояти бур'янам. Під покривом гороху кормового призначення, що характеризується тривалим вегетаційним періодом, значна частина бур'янів випадає, і їх маса може бути в два-три рази нижчою, ніж у посівах більш скоростиглих сортів. У посівах сортів гороху з вусатим типом листка рівень забур'яненості помітно вищий, ніж там, де лист звичайний.

Таблиця 2

Характеристика сортів гороху та забур'яненість їх посівів  
(середнє за 1997, 1998, 2000 рр.)

Показники	Сорти (фактор В)					
	Інтенсивний 92	Харківський 29	Харківський 83	Резонатор	Вусатий 90	Харківський 74
Характеристика сорту						
Група за висотою	напівкарликовий	середньорослий	середньорослий	високорослий	високорослий	високорослий
Тривалість вегетаційного періоду	середньостиглий	середньостиглий	середньостиглий	середньопізній	середньопізній	пізньостиглий
Тип листка	звичайний	звичайний	звичайний	звичайний	вусатий	звичайний
Висота рослин, см	43	48	65	68	68	120
Суша маса рослин гороху, г/м <sup>2</sup>						
На початку вегетації	69	65	55	66	66	72
Наприкінці вегетації	574	476	570	680	574	850
Бур'яни наприкінці вегетації						
Кількість, шт./м <sup>2</sup>	523	528	521	433	484	222
Сира маса, г/м <sup>2</sup>	547	581	542	422	584	196
Урожайність (т/га) на фоні (фактор А, гербіцид)						
Без гербіциду	2,17	1,88	2,22	2,49	1,49	1,42
З гербіцидом	2,48	2,18	2,52	2,79	1,61	1,32
Різниця урожайності						
т/га	0,31	0,30	0,30	0,30	0,12	-0,10
%	+14	+16	+14	+9	+8	-7

Примітка. НІР<sub>05</sub> для фактора А – 0,14 т/га; В – 0,25 т/га.

Питома частка бур'янів у загальній масі агрофітоценозу значно зростає на кінець вегетації, коли культурні рослини вилягають, засихають і не здатні достат-

ньо затінити поверхню ґрунту. В цей час бур'яни розростаються, значно утрудняють збирання урожаю та різко збільшують запаси насіння в орному шарі ґрунту.

Для зниження рівня забур'яненості посіву гороху необхідне виконання всього комплексу агротехнічних заходів: дотримання науково обґрунтованих сівозмін, комбінованої системи обробітку ґрунту в сівозміні, підвищення родючості ґрунту агрохімічними та меліоративними засобами, своєчасної сівби повноцінним насінням кращих районованих сортів. Якщо метеорологічні умови сприяють масовому проростанню бур'янів (фаза «білої ниточки»), через 4–6 діб після сівби культури, але не пізніше 3–4 діб до появи сходів можливе проведення досходового боронування легкими або середніми боронами. За цих же умов у фазі 2–4 листків у культури, але до зчіплювання рослин гороху вусами, допускається і післясходове боронування. Цей агроприйом дає змогу знищити близько 42 % бур'янів, але водночас бороною виривається або пригортається ґрунтом приблизно 12 % рослин гороху. Крім того, значна їх частина травмується (відривається частина органів, порушується восковий наліт), що призводить до деякого зниження їх продуктивності, особливо в посушливих умовах.

Тому звільнити посів від бур'янів одними агротехнічними заходами не завжди вдається і часто доводиться використовувати хімічні засоби захисту – гербіциди. За селективністю дії на бур'яни препарати поділяються на протидводольні, протизлакові та широкого спектру дії. Їх можна вносити як в ґрунт, так і на вегетуючі рослини. У табл. 3 наведено результати багаторічних досліджень Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН з ефективності деяких гербіцидів у посівах гороху.

Обираючи препарат для хімічної прополки, слід враховувати чутливість окремих видів бур'янів до основних гербіцидів і діючих речовин (табл. 4).

Ґрунтові гербіциди Дуал Голд 960 ЕС (*S-метолахлор*, 960 г/л) в нормі 1,6 л/га і Фронт'єр Оптіма (*диметенамід-П*, 720 г/л) в нормах 0,8–1,4 л/га можуть бути використані як до сівби, так і після неї. Такі гербіциди як Гезагард 500 FW або Селефіт (*прометрин*, 500 г/л) у нормах внесення 3,0–5,0 л/га рекомендовано використовувати лише в досходовий період. Ґрунтові гербіциди діють лише на дводольні малорічні та злакові однорічні бур'яни, і їх ефективність значною мірою залежить від вологості ґрунту. Враховуючи це, ґрунтові препарати в посівах гороху слід використовувати лише за умови сильної забур'яненості поля насінням певних груп малорічних бур'янів. У більшості ж випадків виробничники повинні орієнтуватись на післясходові гербіциди.

Серед післясходових гербіцидів протидводольної спрямованості найбільш відомий препарат Базагран (*бентазон*, 480 г/л), який у нормі внесення 2,0–3,0 л/га добре контролює більшість малорічних бур'янів, але недостатньо ефективно діє на багаторічники. Значно менше використовуються препарати на основі 2М-4Х (Агрітокс, Агростар, Гербітокс, Дікопур МЦПА), які з вмістом 500 г/л діючої речовини вносять у меншій нормі (0,5 л/га). Крім названих протидводольних гербіцидів у посівах гороху застосовується також комбінований препарат Базагран М (*бентазон*, 250 г/л + *МЦПА*, 125 г/л). Усі названі гербіциди вносять у фазі розвитку гороху 3–5 листків.



Таблиця 3

Ефективність окремих гербіцидів у посівах гороху  
(за матеріалами досліджень Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН)

Назва гербіциду або діючої речовини	Кількість дослідюроків (роки проведення досліджень)	Зменшення кількості бур'янів у кінці вегетації, %				Зменшення маси бур'янів у кінці вегетації, %				Урожайність на фоні гербіцидів, т/га	Приріст урожайності	
		злакових		дводольних		злакових		дводольних			т/га	%
		однорічних	мало-річних	багато-річних	всього	однорічних	мало-річних	багато-річних	всього			
Імазагепір, 100 г/л (0,6 л/га) - під культивуацію	4 (1997–2000)	49	68	25	52	67	66	28	52	2,71	0,14	5
- до сходів	4 (1997–2000)	52	75	42	56	57	62	36	50	2,63	0,06	2
- у період вегетації	13 (1997–2004)	64	69	17	63	82	79	11	66	2,25	0,25	12
Базагран, 2,0 л/га - в період вегетації	5 (1980–1984)	+10	44	40	22	+46	80	41	71	1,76	0,27	18
Базагран М, 2,0 л/га - в період вегетації	2 (2003–2004)	21	58	0	26	+12	77	55	17	2,57	0,16	6
Дікопур МЦПА, 0,4 л/га - в період вегетації	2 (2003–2004)	28	47	33	31	12	61	60	29	2,68	0,27	10
Пантера, 1,0 л/га - в період вегетації	2 (2003–2004)	76	+29	6	62	88	+53	+2	41	2,70	0,29	12

Примітка. " + " – зростання забур'яненості.

Таблиця 4

Чутливість найбільш поширених видів і груп бур'янів до основних гербіцидів та діючих речовин

Вид або група бур'янів	Агріток	Базагран	Базагран М	Імазетапір	Дуал Голд 960 ЕС	Фронт'єр 900
Амброзія полинолиста	м	с	с	в	м	м
Галінсога дрібноквіткова	с	в	в	в	с	с
Гірчиця польова	в	в	в	в	м	м
Гірчак розлогий	м	в	в	в	м	м
Фалопія березковидна	м	в	в	в	м	м
Грицики звичайні	в	в	в	в	с	с
Куколиця біла	м	с	с	с	с	с
Лобода біла	с	с	в	с	м	м
Осот городній	в	в	в	с	с	с
Паслін чорний	м	в	в	с	м	м
Ромашка непахуча	м	в	в	в	м	м
Рутка лікарська	у	с	с	м	у	у
Фіалка польова	м	м	м	м	м	м
Щириця звичайна	с	с	с	в	с	с
Злакові однорічні	у	у	у	с	в	в
Коренепаросткові	м	с	с	м	у	у

*Примітка.* Чутливість бур'янів до гербіцидів: в – висока; с – помірна; м – слабка; у – стійкі до гербіцидів. Можливе відхилення від зазначених показників, коли відбувається процес формування резистентності в бур'янів та за нетипових умов.

Контролювати злакові види бур'янів можливо за допомогою протизлакових препаратів (грамініцидів), які застосовують у фазі 3–6 листків у бур'янів. Норми внесення становлять: для Пантери (*хізалофон-П-тефурил*, 40 г/л) 1,0–1,5 л/га, для Фюзілад Форте 150 ЕС (*флуазифон-П-бутіл*, 150 г/л) – 0,5–1,0 л/га. Внесення грамініцидів у посівах із складним типом забур'яненості (а таких переважна більшість) призводить до збільшення маси дводольних малорічних і багаторічних бур'янів приблизно наполовину, порівняно з контролем (без застосування гербіцидів). Це обумовлено тим, що згадані бур'яни, позбувшись конкуренції з боку знищених злакових, мають більшу можливість для формування потужної біомаси. І, навпаки, на полях, де хімічне прополювання проведено щодо дводольних бур'янів, стимулюється ріст злакових. Тому в більшості випадків гербіциди імідазолінової групи з діючими речовинами імазетапір або імазамокс значно ефективніші названих препаратів односторонньої дії.

Згідно з нашими багаторічними дослідженнями у контролюванні всього комплексу бур'янів у посівах гороху ефективним виявився гербіцид на основі діючої речовини імазетапір (100 г/л). Ця діюча речовина є в складі гербіциду Пікадор, який офіційно дозволений до застосування в посівах гороху на зерно. Його можливо вносити під передпосівну культивуацію, в досходовий період і у

фазі 3–6 листків культури. Але найбільше знищення бур'янів цей препарат забезпечує за використання в період вегетації у нормі 0,5–0,7 л/га. Серйозною вадою препаратів на основі імазетапіру є їх підвищена негативна післядія, тому вони обмежені в застосуванні. Інший гербіцид з імідазолінової групи Пульсар 40 (*імазамокс*, 40 г/л) менш персистентний, ніж Пікадор. Але він поступається йому в токсичній дії на бур'яни. Пульсар 40 застосовується в ті ж строки, що і Пікадор, але норма внесення його дещо вища – 0,75–1,0 л/га. Обидва гербіциди найкраще контролюють дводольні малорічні бур'яни, гірше – злакові однорічні і ще слабкіше – коренепаросткові.

Якщо господарство немає змоги застосовувати гербіциди імідазолінової групи, можна вносити бакові суміші препаратів протидводольної та протизлакової спрямованості, наприклад, Базагран з Пантерою або іншим грамініцидом. Але використання Базаграну М, як компонента бакової суміші з грамініцидами, не бажане, оскільки в цьому випадку можливе певне пригнічення культури. Також слід пам'ятати, що токсичне пригнічення рослин гороху баковими сумішами протидводольних і протизлакових гербіцидів може виникнути в результаті високої середньодобової температури повітря та інших нетипових умов у період обробки.

Метою одного з наших дослідів (табл. 5) було зменшити норми внесення широко застосовуваного в посівах гороху гербіциду Пульсар 40, який має післядію на наступні культури в сівозміні, на 50–70 % за рахунок комбінування з іншими гербіцидами. Встановлено, що найбільшу ефективність щодо контролю загальної кількості та маси бур'янів у посівах гороху мала композиція з внесення спочатку у фазі 5–6 листків культури бакової суміші гербіцидів Пульсар 40 (0,5 л/га) + Базагран (2,5 л/га), а потім застосування на їх фоні грамініциду Лемур (*хізалофон-ІІ-тефурил*, 40 г/л) у нормі 1,5 л/га наприкінці бутонізації гороху. Також встановлено формування найбільшого приросту врожайності гороху за внесення повної норми препарату Пульсар 40 (1,0 л/га) у фазі 2–3 листків гороху, порівняно з еталоном (Пульсар 40, 1,0 л/га у фазі 5–6 листків гороху).

Плануючи хімічний захист посівів від бур'янів, треба пам'ятати, що ефективність хімічної прополки, значною мірою, залежить від біологічних особливостей окремих сортів гороху і пов'язаним з цим рівнем забур'яненості посіву (див. табл. 2).

## НУТ

Однією з перспективних зернобобових культур в умовах східного Лісостепу України в найближчі роки може стати нут, який має високі смакові та поживні якості, витримує посуху і спеку.

Нут за достатньої густоти та сприятливих для росту і розвитку умов більш конкурентоздатний відносно бур'янів, ніж горох і, навіть, соя. Так, згідно з нашими трирічними дослідженнями, найбільшу загальну кількість бур'янів у посівах сої виявлено на початку вегетації (600 шт./м<sup>2</sup>), а гороху і нуту – в середині вегетації (відповідно 644 і 495 шт./м<sup>2</sup>). Також встановлено, що серед цих зернобобових культур найбільшу частку в загальній масі агрофітоценозу наприкінці вегетації мав нут. Так, питома частка нуту в загальній сухій масі агрофітоценозу (бур'яни + культурні рослини) наприкінці вегетації становила 71 %, а гороху і сої – 56 % і 46 %, відповідно.

Таблиця 5

Забур'яненість гороху на зерно наприкінці вегетації та врожайність залежно від строків внесення композицій післясходових гербіцидів (середнє за 2016–2018 рр.)

Варіант	Зменшення кількості бур'янів до контролю, %				Зменшення сирової маси бур'янів до контролю, %				Приріст урожайності до еталону	
	злакових	дводольних		всього	злакових	дводольних		всього	т/га	%
		мало-р'яних	багато-р'яних			мало-р'яних	багато-р'яних			
Пульсар 40, 0,3 л/га + Базагран, 1,5 л/га	95	70	17	85	99	86	29	48	0,32	19
Пульсар 40, 0,5 л/га + Базагран, 1,5 л/га	96	67	+2	85	98	91	44	59	0,39	23
Пульсар 40, 0,3 л/га + Базагран М, 1,5 л/га	96	63	+20	83	99	89	14	38	0,30	18
Пульсар 40, 0,5 л/га + Базагран М, 1,5 л/га	96	58	+7	83	98	88	51	64	0,31	18
Пульсар 40, 1,0 л/га	65	66	+14	60	76	89	42	54	0,44	26
Базагран, 3,0 л/га	92	57	09	81	95	85	39	55	0,27	16
Базагран М, 3,0 л/га	92	59	+14	79	96	83	56	67	0,35	21
Пульсар 40, 0,3 л/га + Базагран, 1,5 л/га	91	87	+12	83	96	90	55	66	0,36	21
Пульсар 40, 0,5 л/га + Базагран, 1,5 л/га	92	88	+6	84	96	98	55	67	0,35	21
Пульсар 40, 0,5 л/га + Базагран, 2,0 л/га	90	83	10	84	94	93	69	76	0,19	11
Пульсар 40, 0,5 л/га + Базагран, 2,5 л/га	95	93	25	90	97	97	71	79	0,30	18
Пульсар 40, 1,0 л/га (еталон)	79	69	+24	70	94	89	55	66	–	–

*Примітка.* " + " – зростання забур'яненості. Контроль – з бур'янами, без гербіцидів. Гербіциди Пульсар 40 із Базагран і Базагран М застосовували в бакових сумішах. На всіх варіантах із гербіцидами, крім варіантів із Пульсар 40 (1,0 л/га), вносили грамініцид Лемур (1,5 л/га) наприкінці бутонізації гороху.

Отже, порівнявши показники питомої масової частки окремих компонентів агрофітоценозів посівів зернобобових культур з кількісними їх показниками, можна дійти висновку, що за рівнем конкурентної здатності відносно бур'янів на першій позиції був нут, на другій та третій – соя і горох, відповідно.

Результати багаторічних досліджень свідчать (табл. 6), що в сегетальному угрупованні посіву нуту домінуюче положення (за кількістю) займають злакові однорічні бур'яни, особливо мишій сизий і плоскуха звичайна. На другому місці знаходяться дводольні малорічні бур'яни, насамперед, лобода біла, щиріця звичайна, куколиця біла, чистець однорічний. Серед дводольних багаторічних бур'янів переважають осоти рожевий та жовтий.

Таблиця 6

Видовий склад бур'янів у посівах нуту (середнє за 2012–2019 рр.)  
(за даними Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН)

Види бур'янів	Кількість, шт/м <sup>2</sup>	Сира маса, г/м <sup>2</sup>
Мишій сизий	144,3	–
Мишій зелений	20,2	–
Плоскуха звичайна	183,4	–
Просо (падалиця)	2,0	–
Усіх злакових однорічних	349,9	227
Лобода біла	39,1	–
Щиріця звичайна	38,2	–
Гірчиця польова	0,6	–
Фалопія березковидна	0,3	–
Гірчак розлогий	0,7	–
Чистець однорічний	5,2	–
Паслін чорний	0,5	–
Осот городній	0,5	–
Куколиця біла	6,4	–
Фіалка польова	0,3	–
Підмаренник чіпкий	0,1	–
Талабан польовий	1,1	–
Калачики занедбані	0,3	–
Ріпак (падалиця)	0,5	–
Амброзія полинолиста	0,2	–
Чорнощир нетреболистий	0,1	–
Галінсога дрібноквіткова	0,3	–
Усіх дводольних малорічних	94,4	394
Осот рожевий	9,7	–
Осот жовтий польовий	7,3	–
Березка польова	2,0	–
Льоник звичайний	0,2	–
Цикорій дикий	0,2	–
Усіх дводольних багаторічних	19,4	269
Усього бур'янів	463,7	890

У посівах нуту найбільшу масу формують дводольні малорічні бур'яни (44,3 % від загальної маси бур'янів). На другому та третьому місцях знаходяться відповідно дводольні багаторічні (30,2 %) та злакові однорічні види (25,5 %).

Не дивлячись на те, що нут має більшу конкурентну здатність щодо бур'янів, ніж інші зернобобові культури, все ж вони суттєво впливають на його продуктивність. Тому, за вирощування нуту доцільно вносити гербіциди. Але наукових досліджень, які б дозволили запропонувати товаровиробникам ряд гербіцидів для внесення в посівах нуту, обмаль. Ми почали вперше досліджувати придатність різних гербіцидів до застосування в посівах нуту в 2012 р. (табл. 7).

Таблиця 7

Забур'яненість та врожайність нуту за дії ґрунтових гербіцидів та їх бакових сумішей

Варіант	Сира маса бур'янів наприкінці вегетації, г/м <sup>2</sup>				Урожайність, т/га
	злакових однорічних	дводольних малорічних	дводольних багаторічних	всього	
2012–2015 рр.					
Контроль (з бур'янами, без гербіцидів)	241	390	149	780	1,52
Герб 900, 2,5 л/га	36	23	117	176	1,93
Серп, 0,75 л/га	53	21	180	254	1,83
Герб 900, 1,25 л/га + Серп, 0,375 л/га	19	11	191	221	1,91
2013–2015 рр.					
Контроль (з бур'янами, без гербіцидів)	139	159	335	633	1,46
Пульсар 40, 0,8 л/га	71	11	350	432	1,53
2016–2018 рр.					
Контроль (з бур'янами, без гербіцидів)	272	609	300	1181	1,15
Герб 900, 1,25 л/га + Серп, 0,375 л/га	46	156	310	512	1,26
Герб 900, 2,0 л/га + Капрал, 2,0 л/га	30	161	264	455	1,21
Герб 900, 2,0 л/га + Адвокат, 0,3 л/га	61	148	319	528	1,24
Тізер, 2,0 л/га + Капрал, 2,0 л/га	43	122	274	439	1,19
Тізер, 2,0 л/га + Адвокат, 0,5 л/га	60	179	326	565	1,25
Тізер, 2,0 л/га + Преміум Голд, 3,0 л/га	70	274	459	803	1,30
Тізер, 2,0 л/га + Панда, 3,5 л/га	40	30	360	430	1,27
Тізер, 2,0 л/га + Стелс, 2,0 л/га	85	212	382	679	1,24
Тізер, 2,0 л/га + Дуал Голд 960 ЕС, 1,6 л/га	18	243	366	627	1,24
2017–2019 рр.					
Контроль (з бур'янами, без гербіцидів)	163	271	266	700	1,66
Герб 900, 1,25 л/га + Серп, 0,375 л/га	29	145	268	442	1,78
Тізер, 2,0 л/га + Панда, 3,5 л/га	37	9	324	370	1,85
Селефіт Екстра, 2,5 л/га	101	185	286	572	1,72
Тізер, 2,5 л/га	23	247	269	539	1,72
Тізер, 2,0 л/га + Селефіт Екстра, 2,0 л/га	23	70	282	375	1,76

На даний час офіційно дозволені до використання в посівах нуту ґрунтові гербіциди на основі пендиметаліну (330 г/л) – Панда і Трамп (відповідно з 2014 р. і 2016 р.), а також на основі флуорохлоридону (250 г/л) – Рейсер (з 2016 р.). Наші багаторічні спостереження за рослинами нуту показали, що внесені в досходовий період (без заробки в ґрунт) ґрунтові гербіциди Адвокат (*метрибузин*, 600 г/л), Капрал (*прометрин*, 500 г/л), Тізер (*пропізохлор*, 720 г/л), Преміум Голд (*S-метолахлор*, 312,5 г/л + *тербутилазин*, 187,5 г/л), Панда, Стелс (*флуорохлоридон*, 250 г/л), Дуал Голд 960 ЕС, Селефіт Екстра (*компонент А* (*прометрин*, 500 г/л), 2,0 л/га + *компонент Б* (*метрибузин*, 700 г/л), 0,4 л/га) виявили високу селективність до рослин нуту, а Герб 900 (*ацетохлор*, 900 г/л) – достатню. Досходове застосування гербіцидів Пульсар 40, Серп (*імазетапір*, 100 г/л) окремо і в баковій суміші з препаратом Герб 900 в окремі роки досліджень викликало відповідно сильний фітотоксичний вплив на молоді рослини нуту. Мало місце зниження польової схожості, в більш пізні етапи розвитку на рослинах нуту спостерігали пожовтіння, відставання в розвитку та рості, різноманітні хлорози. З часом ці ознаки на рослинах нуту зникли, але врожайність ми отримали нижчу. Негативна дія гербіцидів Пульсар 40 і Серп на рослини нуту була пов'язана з тривалою дощовою і прохолодною погодою, яка мала місце після внесення цих препаратів на поверхню ґрунту. Негативну ґрунтову дію імазетапіру на ріст і розвиток молодих рослин нуту також було виявлено за аналогічних умов й іншими дослідниками.

Обліки азотфіксувальних бульбочок на кореневій системі нуту у фазі наливу бобів не виявили негативного впливу бакових сумішей ґрунтових гербіцидів на їх сирі масу, порівняно з контролем (з бур'янами, без гербіцидів). Серед бакових сумішей ґрунтових гербіцидів найбільша сира маса бульбочок на кореневій системі нуту, в середньому за 2016–2018 рр., формувалась на фоні застосування препаратів Тізер (2,0 л/га) + Адвокат (0,5 л/га).

Ґрунтові гербіциди, як відомо, не впливають на дводольні багаторічні бур'яни. Тому, характеризуючи ефективність ґрунтових препаратів та їх бакових сумішей, які вивчали в дослідках, слід розглядати їх вплив лише на злакові однорічні та дводольні малорічні бур'яни. Так, наприкінці вегетації нуту найбільш ефективний рівень контролювання сирої маси злакових однорічних бур'янів у посівах культури мали ґрунтові гербіциди Герб 900 (на 85 %) і Тізер (на 86 %). Менш ефективними відносно даної групи бур'янів були препарати Серп (на 78 %), Пульсар 40 (на 49 %) і, особливо, Селефіт Екстра (на 38 %). Дводольні малорічні бур'яни високоефективно контролювали гербіциди Герб 900 (на 94 %), Серп (на 95 %) і Пульсар 40 (на 93 %).

Нашими першими дослідженнями було встановлено суттєву ефективність бакової суміші ґрунтових гербіцидів Герб 900 (1,25 л/га) + Серп (0,375 л/га), яка характеризувалась одночасним високоефективним рівнем контролювання злакових однорічних (на 94 %) та дводольних малорічних (на 97 %) бур'янів у посівах нуту. В подальшому закономірно виникла необхідність порівняти цю бакову суміш з іншими баковими композиціями ґрунтових гербіцидів у контролюванні зазначених груп бур'янів у посівах культури. Так, за результатами 2016–2019 рр. досліджень, вищу ефективність за бакову суміш ґрунтових гербіцидів Герб 900 (1,25 л/га) + Серп (0,375 л/га) продемонстрували бакові суміші ґрунтових препаратів Герб 900 (2,0 л/га) + Капрал (2,0 л/га), Тізер (2,0 л/га) +

Капрал (2,0 л/га), Тізер (2,0 л/га) + Панда (3,5 л/га), Тізер (2,0 л/га) + Селефіт Екстра (2,0 л/га). У цілому, найбільше контролювала злакові однорічні бур'яни в посівах нуту бакова суміш ґрунтових гербіцидів Тізер (2,0 л/га) + Дуал Голд 960 ЕС (1,6 л/га), а дводольних малорічних – Тізер (2,0 л/га) + Панда (3,5 л/га).

Встановлено найбільшу чутливість мишію сизого до бакових сумішей ґрунтових гербіцидів Герб 900 (2,0 л/га) + Капрал (2,0 л/га) і Герб 900 (2,0 л/га) + Адвокат (0,3 л/га), а мишію зеленого – до Тізер (2,0 л/га) + Преміум Голд (3,0 л/га) і Тізер (2,0 л/га) + Панда (3,5 л/га). Остання бакова композиція ґрунтових гербіцидів була поза конкуренцією в контролюванні плоскухи звичайної та чистеця однорічного в посівах нуту. Лобода біла найбільш чутливою була до бакових сумішей препаратів Тізер (2,0 л/га) + Панда (3,5 л/га) і Тізер (2,0 л/га) + Селефіт Екстра (2,0 л/га). Щирицю звичайну високоефективно контролювали майже всі бакові суміші ґрунтових гербіцидів. Куколицю білу в посівах нуту повністю знищувала бакова суміш гербіцидів Герб 900 (2,0 л/га) + Адвокат (0,3 л/га).

В останні роки падалиця соняшнику є однією з найбільших проблем в посівах нуту. Частково проконтролювати падалицю традиційних гібридів соняшнику в посівах культури можна за допомогою досходового внесення ґрунтових гербіцидів Серп і Пульсар 40. Зазначимо, що післясходове застосування нами препарату Пульсар 40 у посівах нуту викликало значне фітотоксичне пригнічення молодих рослин культури та їх часткову загибель. У кінцевому рахунку це призвело до суттєвого зменшення маси рослин, кількості та маси азотфіксувальних бульбочок на рослинах, урожайності.

Відомо, що на ефективність ґрунтових гербіцидів впливають різні чинники та їх поєднання. Передусім, це рівень зволоження верхнього шару ґрунту, температура повітря та ґрунту в період після обприскування поверхні поля, вміст гумусу в ґрунті, рівень кислотності та величина ємності поглинання комплексу ґрунтового розчину тощо. Тому не завжди можна досягти бажаного ефекту від захисної дії ґрунтових гербіцидів, особливо відносно злакових однорічних бур'янів. Закономірно виникла необхідність виявити найкращий за ефективністю в посівах нуту грамініцид серед наявних зараз на ринку нашої країни. Для досягнення поставленої мети в досліді було включено різні за діючою речовиною грамініциди.

Згідно з нашими багаторічними спостереженнями, високу селективність до рослин нуту виявили всі досліджувані грамініциди: Фюзілад Форте 150 ЕС, Лемур, Міура (*хізалофон-П-етил*, 125 г/л), Арамо 45 (*тепралоксидим*, 45 г/л), Селеніт (*клетодим*, 120 г/л), Квін Стар Макс (*хізалофон-П-етил*, 125 г/л). Встановлено, що сиру масу злакових однорічних бур'янів наприкінці вегетації культури найбільш ефективно (на 98–99 %) контролювали грамініциди Міура, Квін Стар Макс і Лемур (табл. 8). У середньому за 2016–2018 рр., грамініцид Фюзілад Форте 150 ЕС контролював кількість мишію сизого, мишію зеленого та плоскухи звичайної в посівах нуту відповідно на 98,3; 57,6 і 94,8 %, Лемур – на 99,8; 100,0 і 98,7 %, Арамо 45 – на 99,9; 96,6 і 95,7 %, Селеніт – на 90,3; 94,8 і 69,7 %, Квін Стар Макс – на 99,6; 100,0 і 97,6 %.

Для одночасного контролювання злакових однорічних і дводольних малорічних бур'янів у посівах нуту ми застосовували грамініциди на фоні досхо-



дового внесення протидводольних ґрунтових гербіцидів та їх бакових сумішей. Установлено, що сильне пригнічення злакових видів ґрамніцидами створювало передумови для кращого росту й розвитку культурних рослин, що обумовлювало формування вищої врожайності нуту, порівняно з ґрунтовими гербіцидами та їх баковими сумішами. Так, за роки досліджень найбільш суттєво підвищувала врожайність нуту композиція препаратів Адвокат (1,0 л/га) + Лемур (1,5 л/га) – (на 0,53 т/га або на 35 %).

Таблиця 8

Забур'яненість та врожайність нуту за дії ґрунтових гербіцидів та їх бакових сумішей в композиції з ґрамніцидами

Варіант		Сира маса бур'янів наприкінці вегетації, г/м <sup>2</sup>				Урожайність, т/га
		злакових однорічних	дводольних малорічних	дводольних багаторічних	всього	
2012–2015 рр.						
Контроль (з бур'янами, без гербіцидів)		241	390	149	780	1,52
Капрал, 2,0 л/га	Лемур, 1,5 л/га	16	146	220	382	1,94
Адвокат, 1,0 л/га	Лемур, 1,5 л/га	11	62	94	167	2,05
2013–2015 рр.						
Контроль (з бур'янами, без гербіцидів)		296	458	280	1034	1,36
Адвокат, 1,0 л/га	Фюзілад Форте 150 ЕС, 1,0 л/га	19	166	116	301	1,71
	Лемур, 1,5 л/га	12	78	151	241	1,75
	Міура, 0,8 л/га	2	181	200	383	1,74
2016–2018 рр.						
Контроль (з бур'янами, без гербіцидів)		280	585	455	1320	1,18
Панда, 3,5 л/га + Стелс, 2,0 л/га	Фюзілад Форте 150 ЕС, 1,0 л/га	15	371	369	755	1,36
	Лемур, 1,5 л/га	5	643	376	1024	1,36
	Арамо 45, 1,3 л/га	13	401	338	752	1,33
	Селеніт, 1,0 л/га	79	411	473	963	1,31
	Квін Стар Макс, 0,8 л/га	5	359	473	837	1,46
2017–2019 рр.						
Контроль (з бур'янами, без гербіцидів)		167	240	308	715	1,71
Панда, 3,5 л/га + Стелс, 2,0 л/га	Квін Стар Макс, 0,8 л/га	1	79	247	327	2,03
Селефіт Екстра, 2,5 л/га		4	63	257	324	1,83

Для успішного вирощування нуту в умовах агровиробництва важливим елементом технології є завчасне очищення полів від присутності дводольних багаторічних видів бур'янів. Найдоцільніше проводити таку операцію після збирання культури-попередника. Зокрема, боротьбу з дводольними багаторічними бур'янами (осоти рожевий та жовтий польовий, березка польова, молочай лозний та ін.) на полях господарств варто вести за допомогою повних норм гербіцидів суцільної дії на основі гліфосату. Варто пам'ятати, що гербіциди на основі гліфосату найефективніше діють на бур'яни, коли вони свіжі, соковиті та швидко ростуть, тобто при достатній вологості ґрунту. Не рекомендується обприскувати: за умов сильної посухи, а також, коли впродовж 5–6 годин після обприскування очікується дощ, або при великій росі, оскільки вона знижує концентрацію препарату на листовій поверхні, що призводить до зниження його ефективності.

## СОЯ

В Україні відмічається стрімке зростання посівних площ під соєю. Водночас рівень її врожайності залишається майже незмінним і становить, у середньому, 1,0–1,4 т/га. Однією з причин такої ситуації є неналежне контролювання бур'янів у посівах сої, яке призводить до значних втрат урожайності.

За багаторічними даними Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, у посівах сої, як пізньої ярої культури, найбільш розповсюдженими бур'янами є плоскуха звичайна, мишій сизий та щириця звичайна (табл. 9). Поряд з ними на полях господарств регіону зустрічаються також ряд інших пізніх ярих бур'янів: мишій зелений, галінсога дрібноквітова, осот городній, паслін чорний, нетреба звичайна. Два останніх види, внаслідок наближеного до насіння сої розміру їх плодів, можуть з посівним матеріалом цієї культури заноситись на поля, в тому числі й на ті, де вони раніше не зустрічались.

У посівах сої в регіоні також присутні ранні ярі бур'яни: лобода біла, гірчиця польова, гірчак розлогий, чистець однорічний, амброзія полинолиста та інші. Із зимуючих і дворічних бур'янів частіше зустрічаються підмаренник чіпкий, талабан польовий і куколиця біла. Як і серед інших польових культур, у посівах сої постійними є коренепаросткові види бур'янів: осоти рожевий та жовтий польовий, березка польова тощо.

Наші дані свідчать, що за останні роки в посівах сої відбулось зменшення загальної кількості та маси бур'янів відповідно в 1,7 рази і 2,2 рази, порівняно з середньобагаторічними даними. Натомість відбулось збільшення кількості лободи білої в 5,3 рази.

Конкурентоздатність сої відносно бур'янів значно нижча, ніж у соняшнику, але дещо вища порівняно з кукурудзою на зерно. Соя, завдяки щільній листовій поверхні, за нормальної густоти і сприятливих для росту і розвитку умов здатна ефективно пригнічувати бур'яни. Як показали проведені нами п'ятирічні обліки, кількість бур'янів у посівах сої була в середньому на 12 % меншою, ніж у посівах кукурудзи на зерно. Що стосується загальної маси бур'янів, то цей показник у посівах сої був у 1,5 рази меншим, ніж у посівах кукурудзи на зерно.

Видовий склад бур'янів у посівах сої  
(за даними Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН)

Види бур'янів	Кількість, шт./м <sup>2</sup>		Сира маса, г/м <sup>2</sup>	
	1984– 2010 рр.	2016– 2019 рр.	1984– 2004 рр.	2016– 2019 рр.
Плоскуха звичайна	67,0	50,6	–	–
Мишій сизий	79,0	25,6	–	–
Інші	13,3	1,2	–	–
Усіх злакових однорічних	159,3	77,4	403,6	80,2
Щириця звичайна	33,6	24,1	–	–
Лобода біла	2,8	14,8	–	–
Гірчак розлогий	1,3	0,1	–	–
Чистець однорічний	3,9	1,0	–	–
Гірчиця польова	3,0	0,7	–	–
Куколиця біла	4,0	1,6	–	–
Осот городній	0,8	–	–	–
Паслін чорний	0,1	0,1	–	–
Ромашка непахуча	0,1	–	–	–
Грицики звичайні	0,1	–	–	–
Фіалка польова	0,2	–	–	–
Підмаренник чіпкий	0,3	–	–	–
Талабан польовий	0,5	–	–	–
Калачики непомітні	0,2	–	–	–
Злинка канадська	0,1	–	–	–
Інші	0,4	0,3	–	–
Усіх дводольних малорічних	51,4	42,7	302,3	199,3
Осот рожевий	2,7	2,9	–	–
Березка польова	1,0	0,9	–	–
Осот жовтий польовий	1,3	3,2	–	–
Інші	0,2	–	–	–
Усіх дводольних багаторічних	5,2	7,0	67,1	63,4
Пирій повзучий	0,3	–	1,0	–
Усього бур'янів	216,2	127,1	774,0	342,9

Рівень забур'яненості посівів сої значною мірою залежить від культури-попередника. Згідно з даними Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, у посівах сої після попередника пшениця озима виявлено більшу загальну кількість і сиру масу бур'янів, ніж після попередника ячмінь ярий. Водночас, після попередника пшениця озима формувалась більша урожайність сої, ніж після попередника ячмінь ярий (табл. 10).

Сорти сої з більш тривалим періодом вегетації, як свідчать наші дослідження, здатні більш успішно конкурувати з бур'янами, що необхідно враховувати за розробки системи їх контролювання. Водночас, сорти сої з менш тривалим періодом вегетації формують більший вміст білка в насінні (табл. 11).

Таблиця 10

Вплив зернових колосових попередників на забур'яненість посіву та врожайність сої (середнє за 2009–2012 рр.)

Попередник	Варіант	Бур'янів у кінці вегетації		Урожайність, т/га
		кількість, шт./м <sup>2</sup>	сира маса, г/м <sup>2</sup>	
Пшениця озима	Контроль (з бур'янами)	154	680	1,35
	Контроль (без бур'янів)	–	–	1,96
Ячмінь ярий	Контроль (з бур'янами)	142	561	1,27
	Контроль (без бур'янів)	–	–	1,77

Таблиця 11

Сира маса і площа листя рослин, забур'яненість посіву, врожайність і якість насіння сої залежно від сорту (середнє за 2005–2007 рр.)

Варіант	Тривалість вегетаційного періоду, діб	Фаза наливу бобів сої		Бур'янів у кінці вегетації		Урожайність, т/га	Вміст білка в насінні, %	
		сира маса однієї рослини, г	площа листя однієї рослини, см <sup>2</sup>	кількість, шт./м <sup>2</sup>	сира маса, г/м <sup>2</sup>			
Забур'янений посів	Устя	101	31,3	372	311	822	1,00	41,6
	Романтика	110	35,3	569	224	613	1,04	40,4
	Фея	121	41,7	829	199	397	1,19	39,6

Захист сої від бур'янів у сучасних технологіях вирощування значною мірою вирішується шляхом застосування гербіцидів. Найбільш поширеними в посівах сої серед ґрунтових гербіцидів є препарати, діючою речовиною яких є ацетохлор, 900 г/л (Харнес, Герб 900, Трофі 90, Хортус та інші). За нашими багаторічними дослідженнями він знижує загальну кількість бур'янів у посівах сої на 88–91 %, їх масу – на 88 % (табл. 12). У першу чергу, препарат знищує основні види злакових просовидних (плоскуху звичайну, мишій сизий і зелений) і щиріці (звичайну, жминдовидну, білу та інші). Відносно стійкими до цього гербіциду є бур'яни з родини капустяних (гірчиця польова, редька дика, падалиця ріпаку) і гречкових (гірчак розлогий, фалопія березковидна), підмаренник чіпкий, куколиця біла, амброзія полинолиста, дурман звичайний, нетреба звичайна. Також, згідно з нашими багаторічними спостереженнями, зараз відбувається процес формування резистентності в лободи білої до ацетохлору.

Для отримання надійного гербіцидного ефекту ґрунтові препарати рекомендують вносити під передпосівну культивуацію. Проте, нашими дослідженнями встановлено, що ацетохлор за використання його під передпосівну культивуацію проявляє сильну пригнічуючу дію на здатність сої формувати азотфіксувальні бульбочки, що в кінцевому рахунку нівелює різницю в урожайності між варіантами різних способів і строків його застосування (табл. 13).

Таблиця 12

## Ефективність окремих ґрунтових гербіцидів у посівах сої

Назва гербіциду або діючої речовини	Кількість дослідороків (роки проведення досліджень)	Загибель кількості бур'янів, %		Зменшення маси бур'янів у кінці вегетації, %	Приріст урожайності до контролю	
		на початку вегетації	у кінці вегетації		т/га	%
Трефлан (24 %), 8,0 л/га під передпосівну культивування	4 (1984–1987 рр.)	91	86	73	0,24	19
Прометрин (50 %), 4,0 кг/га під передпосівну культивування	3 (1984–1986 рр.)	34	19	50	0,02	1
Дуал Голд 960 ЕС, 1,6 л/га до сходів	4 (2002, 2004–2006 рр.)	55	60	39	0,44	35
Фронт'єр 900, 1,7 л/га до сходів	4 (2002, 2004–2006 рр.)	62	69	50	0,35	28
Ацетохлор, 900 г/л (2,5–3,0 л/га) до сходів	19 (2002, 2004–2006, 2008–2015 рр.)	88	91	88	0,52	39
Пропізохлор, 720 г/л (2,5 л/га) до сходів	8 (2010–2015, 2018–2019 рр.)	86	86	82	0,40	33
Імазетапір, 100 г/л (0,75–1,0 л/га) до сходів	12 (2004–2006, 2008–2011, 2013–2015 рр.)	68	78	80	0,54	44
Імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етил, 150 г/кг (100–120 г/га) до сходів	15 (2008–2015 рр.)	59	64	71	0,42	34
Примекстра TZ Голд 500 SC, 3,8 л/га до сходів	5 (2011–2015 рр.)	78	68	61	0,35	26
Примекстра TZ Голд 500 SC, 4,5 л/га до сходів	4 (2012–2015 рр.)	84	82	81	0,51	48
Пульсар 40, 1,0 л/га до сходів	4 (2012–2015 рр.)	58	59	58	0,40	37
Селефіт Екстра, 2,5 л/га до сходів	2 (2018–2019 рр.)	44	64	74	0,17	14

*Примітка.* Контроль – з бур'янами, без гербіцидів.

За використання гербіцидів на основі ацетохлору після сівби до появи сходів сої їх ефективність значною мірою визначається кількістю опадів у перші 15 діб після внесення. У наших дослідах у вищезгаданий період за кількості 30 мм і більше опадів загинуть злакових просовидних бур'янів становила 82 %, а за удвічі меншої їх кількості ефективність гербіциду була на 16 % нижчою. Проте, слід пам'ятати, що під час сильних дощів на фоні внесення препаратів на основі ацетохлору в період утворення примордіальних листків (до другого справжнього листка) можливий «підпал» сої.

Таблиця 13

Вплив гербіцидів на основі ацетохлору та імазетапіру на азотфіксувальні бульбочки, забур'яненість та врожайність сої (середнє за 2009–2011 рр.)

Варіант	Бульбочки на одній рослині		Бур'яни наприкінці вегетації		Урожайність, т/га	
	кількість, шт.	сиря маса, г	кількість, шт./м <sup>2</sup>	сиря маса, г/м <sup>2</sup>		
Контроль, з бур'янами	46,7	0,70	171	638	1,33	
Контроль, без бур'янів	54,4	0,73	–	–	1,94	
Ацетохлор, 900 г/л (2,5 л/га)	під культивуацію	31,9	0,59	16	84	1,81
	до сходів, під боронування	33,4	0,67	17	96	1,85
	до сходів, без боронування	35,1	0,70	17	67	1,84
Імазетапір, 100 г/л (0,75 л/га)	під культивуацію	52,1	0,89	39	125	1,84
	до сходів, без боронування	44,7	0,77	52	203	1,80
НІР <sub>05</sub>					0,16	

Висока ефективність дії ґрунтових препаратів, у тому числі й на основі ацетохлору, залежить не тільки від особливостей метеорологічних умов конкретного року, але й від вирівняної поверхні поля, дрібногрудкуватої структури ґрунту та рівномірного розподілу препарату в шарі ґрунту 0–5 см. Крім того, нашими дослідженнями встановлено, що боронування, яке проведене відразу після внесення препарату на основі ацетохлору, руйнує «гербіцидний екран», чим знижує ефективність гербіциду.

Ґрунтові препарати на основі діючої речовини пропізохлор, 720 г/л (Пропоніт 720, Тізер та інші) за гербіцидною ефективністю подібні до ацетохлору. Рівень контролювання загальної кількості та маси бур'янів становив відповідно 86 % і 82 % наприкінці вегетації сої. Перевага препарату на основі пропізохлору над ацетохлором полягала в більшій толерантності сої до цього гербіциду, через те що ми не спостерігали «підпал» молодих рослин культури препаратом на основі пропізохлору, коли в перші дні після застосування цих гербіцидів випадали значні опади. Крім того, на фоні внесення гербіциду з діючою речовиною пропізохлор формувалась більша кількість і маса азотфіксувальних буль-

бочок на кореневій системі сої, ніж на фоні препарату на основі ацетохлору. Також за використання пропізохлору виявлено тенденцію до збільшення вмісту білка в насінні сої.

Гербициди на основі імазетапіру (Серп, Пікадор та інші) мають більш широкий спектр дії на бур'яни, порівняно з препаратами на основі ацетохлор і пропізохлор, і тому контролюють ту частину дводольних малорічних видів, які стійкі до хлорацетанлідових гербицидів. Але в той же час і до гербицидів на основі імазетапіру мають деяку стійкість такі бур'яни як чистець однорічний, а в останні роки – лобода біла. Недостатньо чутливими до гербицидів на основі діючої речовини імазетапір, ацетохлор і пропізохлор є фіалка польова і рутка лікарська.

Завдяки повільному розкладу в ґрунті імазетапір виявляє пригнічуючий вплив на бур'яни упродовж усього вегетаційного періоду. Ця властивість даного гербициду робить його більш придатним порівняно з препаратами на основі ацетохлору для використання на полях, де заплановано сівбу сої з шириною міжрядь 15 см. Імазетапір має більш ефективний вплив на бур'яни за внесення його під передпосівну культивуацію, ніж до сходів. Також імазетапір, застосований під передпосівну культивуацію, позитивно впливає на формування кількості та маси бульбочок соєю. У цілому, за внесення імазетапіру під передпосівну культивуацію і до сходів показники приросту врожайності сої в цих варіантах були близькими.

Слід пам'ятати, що гербициди на основі діючої речовини імазетапір можуть чинити негативний вплив на такі культури сівозміни, як пшениця озима (упродовж 4 місяців), кукурудза, ячмінь, пшениця яра, овес, жито озиме (упродовж 11 місяців), соняшник, сорго, рис, просо (упродовж 18 місяців), буряки, ріпак і овочеві (упродовж 26 місяців). Не рекомендовано використовувати даний гербицид на одному полі частіше ніж 1 раз на 3 роки. Також не рекомендовано на полях, оброблених цим препаратом, застосовувати гербициди групи імідазолінів протягом усього сезону.

За результатами наших досліджень визначено ефективну бакову суміш на основі діючих речовин ацетохлор та імазетапір, яку доцільно застосовувати в досходовий період. Переваги даної бакової суміші вагомі:

- менші наполовину від максимально дозволених до використання норми внесення цих препаратів дають можливість суттєво зменшити післядію на наступні культури сівозміни та уникнути токсикації молодих рослин сої ацетохлором у роки з надмірною кількістю опадів;
- ширший спектр дії на бур'яни (імазетапір більш ефективно діє на дводольні малорічні види, а ацетохлор – на злакові однорічні);
- уникнення появи резистентності в бур'янів до діючої речовини окремого препарату;
- зменшення негативної дії ацетохлору на здатність сої формувати азотфіксувальні бульбочки;
- отримання вищої врожайності сої, порівняно з внесенням імазетапіру в повній нормі (1,0 л/га);
- зростання вмісту білка в насінні сої на 1,6 %, порівняно з контролем (з бур'янами, без гербицидів);
- економія коштів завдяки внесенню менших норм гербицидів.

Інші ґрунтові гербіциди, рекомендовані до застосування в посівах сої, менш ефективні порівняно з вищеназваними. Так, гербіцид Дуал Голд 960 ЕС менш активно діє на бур'яни, особливо дводольні, ніж препарати на основі імазетапір, ацетохлор і пропізохлор. Тому його доцільно використовувати лише на полях, де, згідно з результатами визначення потенційної забур'яненості ґрунту, домінують злакові види. До переваг гербіциду Дуал Голд 960 ЕС можна віднести високу толерантність сої до нього. Згідно з нашими даними, за досходового внесення гербіцидів найбільшу толерантність у культури виявлено до гербіциду Дуал Голд 960 ЕС, у меншій мірі – до препарату на основі імазетапіру, а найменшу – Фронт'єр 900 і, особливо, Харнес (за інтенсивних опадів протягом перших 15 діб після сівби).

Гербіцид Фронт'єр 900 (*диметенамід*, 900 г/л) у нашому досліді зменшував загальну масу бур'янів лише наполовину. Крім того, у нормі внесення 1,7 л/га даний препарат пригнічував формування азотфіксуючих бульбочок на коренях сої та зменшував енергію проростання насіння до 73 %, у той час, як у варіантах, де вносили інші ґрунтові гербіциди, значення цього показника коливалось від 83 % до 89 %.

Упродовж останніх років ми досліджуємо більш сучасну версію вищенаведеного ґрунтового гербіциду в композиції з препаратом Стомп 330 (*пендиметалін*, 330 г/л). Установлено, що бакова суміш гербіцидів Стомп 330 (3,0 л/га) + Фронт'єр Оптіма (0,8 л/га) контролювала масу злакових однорічних і дводольних малорічних бур'янів наприкінці вегетації сої відповідно на 95 % і 92 %.

Згідно з нашими дослідженнями, гербіцид Трефлан (*трифлуралін*) за ефективністю близький до гербіцидів на основі ацетохлору, а в деяких випадках навіть перевищує їх, але внаслідок недостатньої технологічності (висока леткість, тобто випаровуваність) обсяги його застосування незначні. Цей гербіцид слід вносити лише під культивуацію з негайним загортанням у ґрунт. Стійкими до цього гербіциду є амброзія полинолиста, види нетреби, канатник Теофраста, гірчиця польова, редька дика.

Гербіциди на основі діючої речовини прометрин (Гезагард 500 FG та інші) можуть проявити фітотоксичну дію на сою і, крім того, їх ефективність відносно бур'янів, зокрема злакових однорічних, невисока.

Промислове поєднання прометрину з метрибузином у препараті Селефіт Екстра забезпечує більш успішне контролювання бур'янів. За нашими даними, ефективність цього ґрунтового гербіциду відносно кількості лободи білої та щиріці звичайної в посівах сої становить відповідно 95 % і 93 %. Нами не виявлено фітотоксичної дії препарату Селефіт Екстра на сою.

Досходове внесення (без заробки в ґрунт) бакової суміші гербіцидів Тізер (2,0 л/га) + Селефіт Екстра (2,0 л/га) дозволило нам збільшити ефективність контролювання загальної кількості та маси бур'янів наприкінці вегетації сої відповідно на 27 % і 20 %, порівняно з внесенням гербіциду Селефіт Екстра в нормі 2,5 л/га.

Нашими дослідженнями встановлено, що гербіцид Примекстра TZ Голд 500 SC (*S-метолахлор*, 312,5 г/л + *тербутилазин*, 187,5 г/л) у нормі внесення 3,8 л/га гірше контролював загальну забур'яненість у посівах сої, порівняно з гербіцидами на основі ацетохлор (2,5 л/га) і пропізохлор (2,5 л/га), що і обумо-



вило нижчий приріст урожайності, порівняно з вищезгаданими гербіцидами. Водночас, цей гербіцид у нормі внесення 4,5 л/га за ефективністю контролювання бур'янів був майже на одному рівні з пропізохлором. Гербіцид Примекстра TZ Голд 500 SC виявив менший негативний вплив на формування кількості та маси бульбочок соєю, ніж ацетохлор.

Нами нагромаджений значний досвід з використання в досходовий період двокомпонентного гербіциду на основі *імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етил, 150 г/кг*, який за норми внесення 100–120 г/га зменшував загальну кількість і масу бур'янів наприкінці вегетації сої відповідно на 64 % і 71 %. Цей гербіцид ефективніше контролював дводольні малорічні бур'яни, ніж злакові однорічні, оскільки знижував кількість мишію сизого, плоскухи звичайної, осоту городнього, щиріці звичайної, куколиці білої, гірчаку розлогого і фіалки польової відповідно на 68; 60; 98; 91; 88; 80 і 79 %. Чистець однорічний був менш чутливий до гербіциду, ніж наведені вище дводольні малорічні бур'яни.

Бакове поєднання гербіцидів на основі імазетапір + хлоримурон-етил (60 г/га) + ацетохлор (1,0 л/га) дозволило нам збільшити ефективність контролювання злакових однорічних і дводольних малорічних бур'янів відповідно на 25 % і 5 %, а приріст урожайності – на 0,17 т/га, порівняно з внесенням тільки першого гербіциду в нормі 100 г/га. Запропонована нами бакова суміш знищувала лободу білу на 97 %. Зауважимо, що вартість гектарної норми внесення наведеної бакової суміші була на одному рівні з внесенням першого гербіциду в нормі 100 г/га.

Перспективним для досходового застосування в посівах сої є препарат Пульсар 40. На відміну від гербіциду на основі імазетапіру, він швидше розкладається в ґрунті та в нормах внесення 0,75–1,0 л/га не проявляє негативною післядії на більшість культур, що висівають після сої, за винятком буряків цукрових. Нашими трирічними дослідженнями встановлено, що цей препарат краще контролював кількість дводольних малорічних бур'янів, ніж імазетапір та імазетапір + хлоримурон-етил, але значно поступався цим препаратам у зниженні загальної маси бур'янів, особливо злакових просовидних (плоскухи звичайної та мишію сизого). Гербіцид Пульсар 40, як і імазетапір, позитивно впливав на формування кількості та маси азотфіксувальних бульбочок на кореневій системі сої.

У сучасних умовах за розбудови системи застосування гербіцидів на посівах сої сільгоспвиробники все частіше надають перевагу післясходовим гербіцидам над ґрунтовими. У період вегетації сої простіше визначитись з рівнем і типом забур'яненості, а відтак, виходячи з видового складу бур'янів, є можливість вибрати кращий гербіцид.

Тривалий час основними протидвродольними гербіцидами в посівах сої були препарати на основі бентазону (Базагран, Набоб, Табезон, Флагман та інші). Як показали наші дослідження, ці гербіциди за внесення у фазі 2–3 справжніх (трійчастих) листків сої, знижують кількість і масу дводольних малорічних бур'янів наприкінці вегетації культури відповідно на 57 % і 80 %. Зменшення маси дводольних багаторічних бур'янів було менш відчутним і становило лише 22 % (табл. 14).

Таблиця 14

## Ефективність окремих післясходових гербіцидів у посівах сої

Назва гербіциду або діючої речовини	Кількість дослідороків (роки проведення досліджень)	Бур'яни, які обліковували	Загибель кількості бур'янів, (%)		Зменшення маси бур'янів у кінці вегетації, %	Урожайність на фоні гербіцидів, т/га	Приріст урожайності до контролю	
			на початку вегетації	у кінці вегетації			т/га	%
Застосування у фазі 2–3 справжніх (трійчастих) листків сої								
Імазетапир, 100 г/л (0,75 л/га)	11 (2002, 2004–2011 рр.)	всі	42	52	71	1,63	0,30	23
Пульсар 40, 0,75–1,0 л/га	6 (2006–2010, 2014 рр.)	всі	37	38	65	1,41	0,28	25
Імазетапир, 450 г/кг + хлоримурон-етил, 150 г/кг (100 г/га)	6 (2008–2011 рр.)	всі	21	30	61	1,45	0,31	27
Базагран, 2,0–2,5 л/га	9 (2004–2010 рр.)	дводольні (чисельник – знаменник – багаторічні)	$\frac{55}{46}$	$\frac{57}{29}$	$\frac{80}{22}$	1,50	0,17	13
Хармоні 75, 7 г/га	6 (2005–2010 рр.)	малорічні, знаменник – багаторічні)	$\frac{46}{21}$	$\frac{61}{19}$	$\frac{86}{2}$	1,39	0,14	11
Застосування у фазі 2–4 листків у злакових бур'янів								
Фюзілад Форте 150 ЕС, 1,0 л/га	4 (2002, 2004–2006 рр.)	злакові однорічні	88	93	97	1,74	0,27	18
Пантера, 1,0 л/га	4 (2002, 2004–2006 рр.)	злакові однорічні	83	88	94	1,61	0,14	10

Примітка. Контроль – з бур'янами, без гербіцидів.

Відносно висока вартість гектарної норми внесення гербіциду Базагран обумовлює пошук дешевших препаратів. У цьому відношенні заслуговує на увагу протидводольний гербіцид Хармоні 75 (*тифенсульфурон-метил*, 750 г/кг) або його аналоги (Формула та інші), гектарна норма внесення яких у 6 разів дешевша за попередній препарат. У наших дослідях Хармоні 75 за внесення в нормі 7,0 г/га + ПАР Тренд 90 (0,2 л/га) у фазі 2–3 справжніх листків сої спочатку пригнічував молоді рослини сої, але в подальшому видимі ознаки токсичного впливу препарату на культуру зникали. Він знижував кількість і масу дводольних малорічних бур'янів наприкінці вегетації сої дещо краще, ніж гербіцид Базагран. Перевага гербіциду Хармоні 75 над препаратом Базагран проявлялась у дії на щирію звичайну, чистець однорічний та куколицю білу. В дії на коренепаросткові види гербіцид Хармоні 75 не мав переваг над препаратом Базагран.

Зменшити вартість гербіцидного внесення та виключити токсичний вплив гербіциду Хармоні 75 на молоді рослини сої можливо за рахунок його внесення у баковій суміші з препаратом Базагран. За внесення цих гербіцидів у половинних нормах у фазі 2–3 справжніх листків сої їх ефективність у контролюванні дводольних бур'янів була приблизно на одному рівні з повними нормами вихідних препаратів.

Як свідчать наші багаторічні дослідження, стійким до гербіциду Хармоні 75 є паслін чорний, який здатний значно утруднити збирання та очистку сої, оскільки його плоди за розміром наближені до насіння культури. Вирішити цю проблему можна шляхом застосування в посівах сої сучасного гербіциду Хармоні Класік (*тифенсульфурон-метил*, 187,5 г/кг + *хлоримурон-етил*, 187,5 г/кг). Для кращої дії Хармоні Класік проти пасліну чорного важливо вносити його в ранні фази бур'янів: оптимально це у фазі сім'ядолі–поява 1-ї пари листків. Обов'язково вносити з ПАР Тренд 90 (0,125 %). Наші дослідження свідчать, що не варто застосовувати Хармоні Класік у посівах сої в період надмірної посухи чи спеки.

Контролювати злакові види бур'янів у післясходовий період у посівах сої можна за допомогою грамініцидів. У нашому досліді грамініциди Фюзілад Форте 150 ЕС і Пантера, які вносили в нормі 1,0 л/га у фазі 2–4 листків у злакових бур'янів, знижували масу цих бур'янів наприкінці вегетації на 97 % і 94 %, а їх кількість – на 93 % і 88 %, відповідно.

Переваги гербіциду Фюзілад Форте 150 ЕС над препаратом Пантера були помітні в пригніченні плоскухи звичайної. Обидва препарати знижували чисельність мишію сизого на 97 %. Перевага гербіциду Пантера над препаратом Фюзілад Форте 150 ЕС характеризується меншою вартістю гектарної норми внесення.

Проте, за змішаного типу забур'яненості, який є найбільш поширеним у посівах сої, окреме застосування як грамініцидів, так і протидводольних гербіцидів не вирішує повною мірою проблему захисту цієї культури від бур'янів. Внесення препаратів односторонньої дії може навіть призвести до певного поширення в посівах тих груп бур'янів, які ними не контролюються. Тому в такому випадку слід використовувати грамініциди разом з протидводольними препаратами. Згідно з узагальненими даними декількох наших дослідів, за внесення лише грамініцидів чи протидводольних препаратів зниження загальної маси бур'янів становило 38–43 %, а в бакових сумішах гербіцидів Фюзілад Форте 150 ЕС з Базагран або Хармоні 75 – 75–83 %. Збільшення врожайності насіння сої в першому випадку становило 0,17–0,27 т/га, в другому – 0,49 т/га.

Удосконалити хімічний захист сої від бур'янів можливо шляхом застосування бакових сумішей з трьох гербіцидів. Зокрема, нами досліджено ефективність бакової суміші грамініциду Фюзілад Форте 150 ЕС з протидводольним препаратом Базагран і Хармоні 75 у фазі 2–3 справжніх листків сої. Встановлено, що бакові суміші з цих трьох гербіцидів були більш ефективні в контролюванні забур'яненості, особливо за рахунок грамініцидної дії на злакові види. Між варіантами внесення бакових сумішей протидводольних гербіцидів у менших (1,25 л/га + 3,5 г/га) і більших (2,0 л/га + 5,0 г/га) нормах з грамініцидом (0,8 л/га) майже не виявлено різниці за врожайністю. Застосування бакової композиції протидводольних гербіцидів у менших нормах з грамініцидом забезпечило найбільший рівень чистого прибутку. Не виявлено впливу бакових сумішей з цих трьох гербіцидів на формування бульбочок, вміст білка й олії, посівні якості насіння сої.

Крім бакових сумішей гербіцидів різного спектру дії на бур'яни в післясходовий період, високий ефект у контролюванні забур'яненості в посівах сої забезпечують гербіциди на основі імазетапіру (Серп, Пікадор та інші). В наших дослідах гербіциди на основі діючої речовини імазетапір і бентазон у нормах 0,75 л/га і 2,0 л/га приблизно однаково знижували забур'яненість дводольними малорічними видами, відповідно, на 58 % і 60 % за кількістю та на 83 % і 87 % за масою. Відмічалась різниця в спектрі дії цих гербіцидів на окремі види бур'янів. Імазетапір більш ефективно діяв на щиріцю звичайну та паслін чорний, ніж бентазон. За ступенем пригнічення плоскухи звичайної імазетапір значно поступався грамініцидам (Фюзілад Форте 150 ЕС і Пантера в нормах 1,0 л/га), але однаково ефективно контролював інший злаковий бур'ян – мишій сизий. Відносно зниження загальної маси всіх бур'янів імазетапір був на одному рівні з баковою сумішшю гербіцидів Базагран з Фюзілад Форте 150 ЕС (1,5 л/га + 0,8 л/га). Але за рівнем приростів урожайності сої бакові суміші гербіциду Базагран (1,5 л/га) з грамініцидами Фюзілад Форте 150 ЕС (0,8 л/га) або Пантера (0,8 л/га) дещо переважали імазетапір.

Серед імідазолінових гербіцидів особливої уваги заслуговує препарат Пульсар 40. Нашими дослідженнями виявлено, що за внесення у фазі 2–3 справжніх листків сої імазетапір зменшував загальну кількість і масу бур'янів наприкінці вегетації відповідно на 52 % і 71 %, тоді як Пульсар 40 – на 38 % і 65 %. Характерною загальною особливістю препаратів було те, що їх дія на бур'яни посилювалась упродовж вегетації сої. Імазетапір сильніше знищував злакові однорічні бур'яни, а Пульсар 40 – дводольні малорічні. Плоскуха звичайна була більш стійкою до цих гербіцидів, ніж мишій сизий. Щиріцю звичайну гербіцид Пульсар 40 знищував на 12 % краще, ніж імазетапір. Обидва препарати знищували гірчицю польову на 99 %. Пульсар 40 зменшував кількість підмареннику чіпкого, талабану польового і калачиків непомітних відповідно на 84; 78 і 64 %. Виявлено, що соя була більш толерантною до гербіциду Пульсар 40, ніж до препарату на основі імазетапіру.

Позитивні результати забезпечує внесення бакової суміші імазетапір з Пульсар 40 в половинних нормах (0,375 л/га + 0,375 л/га) у фазі 2–3 справжніх листків сої. Ця бакова комбінація переважала варіанти з імазетапіром (0,75 л/га) і Пульсар 40 (0,75 л/га) в зниженні загальної сирової маси бур'янів. На її фоні отри-

мано дещо вищу врожайність, ніж за окремого внесення імазетапір і Пульсар 40. Не встановлено значної різниці між цими варіантами за вмістом білка й олії, а також енергії проростання та лабораторної схожості насіння сої. Крім того, за використання цієї комбінації гербіцидів розширюються можливості перед господарством стосовно підбору і розміщення на конкретному полі наступних культур, оскільки ризики щодо післядії істотно зменшуються.

Перспективним для післясходового внесення в посівах сої є двокомпонентний гербіцид на основі імазетапір + хлоримурон-етил (100 г/га). Порівнюючи цей гербіцид з імазетапір (0,75 л/га) і Пульсар 40 (0,75 л/га) в дії на бур'яни за внесення у фазі 2–3 справжніх листків сої, виявлено, що імазетапір займав перше місце, а Пульсар 40 – останнє в зниженні загальної кількості та маси бур'янів. Імазетапір + хлоримурон-етил за цими показниками займав проміжне місце між наведеними препаратами. Дані гербіциди відчутніше знижували загальну масу бур'янів, ніж їх кількість. Пульсар 40 сильніше за імазетапір та імазетапір + хлоримурон-етил та бакову суміш імазетапір з Пульсар 40 знижував кількість і масу дводольних малорічних бур'янів, ніж злакових однорічних. Як і для інших імідазолінових гербіцидів, для гербіциду на основі імазетапір + хлоримурон-етил існують деякі обмеження в розміщенні наступних культур у сівозміні. В рік застосування цього препарату можна висівати пшеницю озиму, наступного року – ярі та озимі зернові, кукурудзу, через 2 роки – всі культури без обмежень.

Більшість виробників післясходових гербіцидів, дозволених до використання в Україні на посівах сої, рекомендують застосовувати ці гербіциди після утворення рослинами сої 2–3 справжніх листків. У той же час, нами виявлено, що внесення гербіцидів на основі імазетапір та імазетапір + хлоримурон-етил у період утворення соєю примордіальних листків суттєво знижує забур'яненість посівів і підвищує рівень урожайності сої. За подальших строків внесення цих препаратів встановлено зростання рівня забур'яненості та зниження приростів урожайності сої (табл. 15). Крім того, застосування цих гербіцидів за жаркої й посушливої погоди після настання фази 3 справжніх листків сої може призвести до токсичного пригнічення культури препаратами. На основі цих досліджень розроблено «Спосіб захисту посівів сої від бур'янів у ранній післясходовий період» (Патент на корисну модель № 87236). Апробація способу в ДП ДГ «Елітне» (Харківський район Харківської області) дозволила знизити загальну масу бур'янів на 38,7 % і підвищити врожайність сої на 0,13 т/га, порівняно з базовою системою.

Значно збільшити захист сої від бур'янів у ранній післясходовий період можливо за допомогою бакових сумішей гербіцидів з різним механізмом дії на бур'яни. За результатами трирічних досліджень нами встановлено (табл. 16), що найбільш ефективно знижували загальну масу бур'янів, за використання у фазі сходів (примордіальних листків) сої, бакові суміші гербіцидів Набоб + Фюзілад Форте 150 ЕС (1,5 л/га + 0,8 л/га), Набоб + Серп + Пантера (1,2 л/га + 0,3 л/га + 0,8 л/га) та, особливо, Набоб + Фабіан + Міура (1,0 л/га + 50 г/га + 0,6 л/га). Бакові комбінації гербіцидів Набоб + Серп (1,5 л/га + 0,5 л/га) та препарату Фабіан (70 г/га) з грамініцидами Фюзілад Форте 150 ЕС (0,6 л/га), Пантера (0,8 л/га), Міура (0,4 л/га) були менш ефективні в контролюванні забур'яненості, через слабку дію на злакові однорічні бур'яни, які домінували в посівах сої.

Таблиця 15

Забур'яненість посіву і врожайність сої залежно від післясходових строків внесення гербіцидів на основі імазетапір та імазетапір + хлоримурон-етил (середнє за 2009–2011 рр.)

Варіант	Бур'яни наприкінці вегетації		Урожайність, т/га
	кількість, шт./м <sup>2</sup>	сира маса, г/м <sup>2</sup>	
Імазетапір (0,75 л/га)			
Контроль (з бур'янами, без гербіцидів)	171	639	1,33
У фазі сходів (примордіальних листків)	47	116	1,83
У фазі 1–2 справжніх листків	60	153	1,71
У фазі 2–3 справжніх листків	102	252	1,60
Імазетапір + хлоримурон-етил (100 г/га)			
Контроль (з бур'янами, без гербіцидів)	219	917	1,15
У фазі сходів (примордіальних листків)	71	249	1,81
У фазі 1-го справжнього листка	91	306	1,68
У фазі 2-го справжнього листка	101	344	1,63
У фазі 3-го справжнього листка	136	393	1,58
У фазі 4-го справжнього листка	156	408	1,51

Примітка. НІР<sub>05</sub> для імазетапір – 0,18 т/га; для імазетапір + хлоримурон-етил – 0,20 т/га.

Таблиця 16

Вплив ранньопіслясходового внесення бакових сумішей гербіцидів на забур'яненість посіву та врожайність сої (середнє за 2012–2014 рр.)

Варіант	Зниження маси бур'янів до контролю (з бур'янами), %			Приріст урожайності до контролю (з бур'янами), т/га
	всього	в тому числі		
		лободи білої	цириці звичайної	
Набоб, 1,5 л/га + Фюзілад Форте 150 ЕС, 0,8 л/га	95	98	90	0,65
Набоб, 1,5 л/га + Серп, 0,5 л/га	83	97	99	0,38
Набоб, 1,2 л/га + Серп, 0,3 л/га + Пантера, 0,8 л/га	92	98	99	0,60
Набоб, 1,0 л/га + Фабіан, 50 г/га + Міура, 0,6 л/га	97	96	98	0,66
Фабіан, 70 г/га + Фюзілад Форте 150 ЕС, 0,6 л/га	87	88	99	0,47
Фабіан, 70 г/га + Пантера, 0,8 л/га	82	92	99	0,40
Фабіан, 70 г/га + Міура, 0,4 л/га	86	82	97	0,47
Фабіан, 70 г/га + Пропоніт, 1,5 л/га	86	95	99	0,24

Примітка. Бакові суміші гербіцидів вносили в фазі сходів (примордіальних листків) сої; НІР<sub>05</sub> – 0,18 т/га.

Усі бакові суміші гербіцидів, унесені у фазі сходів (примордіальних листків) сої, крім комбінації Набоб + Фюзілад Форте (1,5 л/га + 0,8 л/га), мали високу ефективність контролювання щиріці звичайної. Лободу білу менш ефективно контролювали бакові суміші препарату Фабіан з грамініцидами, ніж інші бакові композиції гербіцидів. Найбільші прирости врожайності сої отримали на фоні застосування бакової суміші гербіцидів Набоб + Фабіан + Міура (1,0 л/га + 50 г/га + 0,6 л/га) та Набоб + Фюзілад Форте (1,5 л/га + 0,8 л/га). За недостатнього контролювання злакових однорічних бур'янів баковими сумішами гербіцидів Набоб + Серп (1,5 л/га + 0,5 л/га) та препарату Фабіан з грамініцидами отримали менші прирости врожайності сої.

Застосування у фазі сходів (примордіальних листків) сої бакової суміші гербіцидів Фабіан + Пропоніт 720 (70 г/га + 1,5 л/га) пригнічувало культурні рослини, значно знижувало показники азотфіксуючої здатності і врожайності сої та було економічно не вигідним.

З огляду на вищенаведене, метою наших наступних досліджень (табл. 17) було більш глибоке вивчення впливу післясходових гербіцидів, особливо з різним механізмом дії на бур'яни, залежно від строку внесення в посівах сої. Для цієї мети в схему досліду було включено широко поширені у виробництві за вирощування сої гербіциди Пульсар 40 та Набоб + Фюзілад Форте 150 ЕС (бакова суміш). Крім того, варіанти дублювали на фоні штучного знищення бур'янів, щоб виявити безпосередню дію внесених гербіцидів на здатність рослин сої формувати бульбочки, масу та урожайність. Встановлено, що на обох фонах бакова суміш препаратів Набоб з Фюзілад Форте 150 ЕС, застосована у фазі сходів (примордіальних листків) сої, найбільше сприяла формуванню бульбочок.

Маса рослин сої на фоні без додаткового знищення бур'янів залежала від рівня забур'яненості, а на фоні з додатковим знищенням бур'янів виявлено зниження цього показника на всіх варіантах з гербіцидами, особливо у фазі 2–3 трійчастих листків, порівняно з контролем (без бур'янів і гербіцидів). На фоні з бур'янами підтверджено, що післясходові гербіциди більш ефективно знижують бур'яни та підвищують урожайність сої у фазі сходів (примордіальних листків) сої, ніж у фазі 2–3 трійчастих листків. На фоні без бур'янів толерантність сої до післясходових гербіцидів виявилась недостатньою, особливо за внесення їх у фазі 2–3 трійчастих листків сої.

В останні роки нами встановлено (табл. 18), що за роздільного внесення бакових сумішей протидводольних гербіцидів (примордіальні листки сої) та грамініциду (2–3 трійчасті листки сої) досягається вища ефективність в контролюванні загальної забур'яненості, насамперед, через помітно сильнішу дію на злакові однорічні бур'яни грамініциду. Зокрема, обліки бур'янів наприкінці вегетації засвідчили, що внесений у фазі 2–3 трійчастих листків сої грамініцид Лемур (1,5 л/га) контролював кількість злакових однорічних видів на 97–99 %, а їх масу – на 98–99 %. Дводольні малорічні бур'яни ефективно контролювала більшість композицій протидводольних гербіцидів, внесених у фазі сходів (примордіальних листків) сої. Лободу білу найбільш ефективно (на 94–95 %) контролювали бакові суміші Табезон + Формула + Тренд 90 (1,5 л/га + 6 г/га + 0,2 л/га) і Табезон + Командир (кломазон, 480 г/л) (1,5 л/га + 0,4 л/га). Усі досліджувані бакові суміші протидводольних гербіцидів контролювали щиріцю

звичайну на 96–99 %. У цілому, найбільш ефективно контролювала загальну масу бур'янів (на 87 %) комбінація гербіцидів Табезон + Командир (примордіальні листки сої) + Лемур (2–3 справжні листки сої). Також, на фоні цієї композиції виявлено найбільше підвищення врожайності сої (на 0,36 т/га або на 28 %).

Таблиця 17

Дія на азотфіксуючі бульбочки, масу рослин, забур'яненість та врожайність сої різних строків внесення післясходових гербіцидів з різним механізмом дії на бур'яни (середнє за 2014–2016 рр.)

Варіант		Бульбочки на одній рослині		Сира маса однієї рослини сої, г	Сира маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>	Врожайність, т/га
		кількість, шт.	сиря маса, г			
На фоні без додаткового знищення бур'янів						
Контроль		67	1,03	44	341	1,83
Пульсар 40 (1,0 л/га)	примордіальні листки	56	1,00	58	19	2,03
	2–3 трійчасті листки	66	1,04	49	87	1,91
Набоб (2,0 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС (1,0 л/га)	примордіальні листки	106	1,43	68	15	2,11
	2–3 трійчасті листки	87	1,14	54	42	2,04
На фоні з додатковим знищенням бур'янів						
Контроль		89	1,42	75	–	2,19
Пульсар 40 (1,0 л/га)	примордіальні листки	77	1,23	70	–	2,08
	2–3 трійчасті листки	72	1,15	64	–	1,99
Набоб (2,0 л/га) + Фюзілад Форте 150 ЕС (1,0 л/га)	примордіальні листки	119	1,40	70	–	2,16
	2–3 трійчасті листки	96	1,15	61	–	2,05

За результатами наших досліджень у 2017–2019 рр. встановлено, що сучасні двокомпонентні гербіциди Флагман Екстра (бентазон, 360 г/л + ацифлуорфен, 160 г/л) і Відблок Плюс (імазетаніп, 37,5 г/л + пропахізафон, 25 г/л) також більш доцільно застосовувати у фазі сходів (примордіальних листків) сої, коли більшість бур'янів перебувають в ранніх фазах росту і розвитку. Також у цей період проєктивно покриття ґрунту культурними і бур'яновими рослинами незначне, що дає можливість більш якісно нанести гербіцид Відблок Плюс, який має виражену ґрунтову дію, на поверхню ґрунту і цим додатково збільшити ефективність контролювання дводольних малорічних бур'янів (табл. 19).



Таблиця 18

Забур'яненість сої наприкінці вегетації та врожайність насіння залежно від роздільного внесення післясходових протидодольних гербіцидів та грамініциду (середнє за 2016–2018 рр.)

Варіант	Зменшення кількості бур'янів до контролю, %	Зменшення сирової маси бур'янів до контролю, %			Приріст урожайності до контролю					
		дводольних		всього						
		малорічних	б'ягаторічних							
примордiальнi листки	97	91	41	91	98	99	55	83	0,25	20
Табезон, 1,5 л/га + Пульсар 40, 0,5 л/га	98	89	51	92	99	99	47	78	0,27	21
Табезон, 1,5 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га	99	93	43	93	99	99	66	87	0,36	28
Табезон, 1,5 л/га + Командир, 0,4 л/га	99	90	40	93	99	97	60	84	0,21	16
Командир, 0,4 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га	98	77	28	88	99	97	44	79	0,07	5
Хармоні Класік, 35 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га	98	93	35	91	98	99	45	80	0,31	24

Примітка. Контроль – з бур'янами, без гербіцидів.

Забур'яненість посівів і врожайність сої залежно від післясходових строків внесення двокомпонентних гербіцидів Флагман Екстра та Відблок Плюс (середнє за 2017–2019 рр.)

Варіант		Бур'яни наприкінці вегетації		Приріст урожайності до контролю	
		кількість, шт./м <sup>2</sup>	сира ма- са, г/м <sup>2</sup>	т/га	%
Контроль (з бур'янами, без гербіцидів)		195	479	–	–
Флагман Ек- тра, 2,0 л/га	примордіальні листки	22	65	0,29	33
	2 трійчасті листки	23	77	0,26	29
	4 трійчасті листки	63	180	0,20	22
Відблок Плюс, 2,0 л/га	примордіальні листки	35	152	0,25	28
	2–3 трійчасті листки	80	215	0,12	13

*Примітка.* На фоні гербіциду Флагман Екстра застосовували грамініцид Квін Стар Макс (1,0 л/га) у фазі 5 трійчастих листків сої; НІР<sub>05</sub> – 0,14 т/га.

Водночас нами виявлено деякі особливості, які пов'язані з гербіцидом Флагман Екстра. Так, за внесення цього гербіциду в період формування соєю примордіальних листків у 2017 р. відмічено нижчий його ефект на кількість і масу дводольних малорічних бур'янів (відповідно 80 % і 91 %), ніж за внесення у фазі 2 трійчастих листків сої (відповідно 81 % і 98 %). Це було пов'язано з різким перепадом середньодобової температури повітря з 12,5 °С до 23,3 °С, який відбувся через добу після внесення препарату у фазі примордіальних листків сої. Крім того, після застосування Флагман Екстра у фазі сходів (примордіальних листків) сої в 2019 р. виявлено суттєве пригнічення культурних рослин цим гербіцидом, яке в подальшому вплинуло на врожайність. Це було пов'язано з високою температурою повітря (+30 °С) та значним ушкодженням сої гусеницями шкідника сонцевик будяковий під час обробітку. Додамо, що фірма виробник гербіциду Флагман Екстра не рекомендує застосовувати його у бакових сумішах з протизлаковими гербіцидами, фосфорорганічними інсектицидами, мікродобривами та поверхнево-активними речовинами.

Застосування в посівах сої регуляторів росту рослин і мікродобрив на теперішній час є звичним і вкрай необхідним заходом для забезпечення належного росту та розвитку рослин культури. Проте постає питання за яких умов, як і коли можна застосовувати різні за складом гербіциди, регулятори росту рослин і мікродобрива в одному технологічному процесі для повної реалізації генетичного потенціалу урожайності сої. Так, наші дослідження засвідчили, що застосування на фоні природної забур'яненості регуляторів росту рослин Атонік Плюс (0,2 л/га), Емістим С (10 мл/га) і мікродобрива Наномікс (5,0 л/га) сприяло зростанню в посівах сої маси бур'янів, особливо плоскухи звичайної, лободи білої та щиріці звичайної, що призводило до зменшення рівня врожайності сої (табл. 20).

Таблиця 20

Сира маса бур'янів у посівах і врожайність сої за комбінування післясходових гербіцидів з регуляторами росту рослин і мікродобривом (середнє за 2013–2015 рр.)

Варіант	Сира маса бур'янів наприкінці вегетації, г/м <sup>2</sup>							Урожайність, т/га	
	злакових однорічних		дводольних малорічних			додольних	всього		
	разом	мишню сизого	плоскухи звичайної	разом	лободи білої				щиріці звичайної
Контроль (з бур'янами, без пестицидів)	390	25	363	95	24	70	43	528	1,17
Контроль (з бур'янами)	Атонік Плюс	388	22	365	112	38	71	571	1,06
	Наномікс	480	23	454	102	38	88	670	0,98
	Емістим С	468	27	441	107	28	72	647	1,04
Бакова суміш гербіцидів (еталон)	І	10	4	5	56	27	11	77	1,59
	ІІ	8	3	5	43	17	13	64	1,62
	ІІІ	10	5	5	57	20	36	73	1,60
Наномікс	І	16	4	12	63	33	7	86	1,63
	ІІ	8	2	5	50	32	21	79	1,61
	ІІІ	4	2	2	67	42	21	80	1,64
Емістим С	І	17	4	12	75	43	11	103	1,60
	ІІ	7	2	5	75	40	5	87	1,64
	ІІІ	11	3	8	79	56	23	100	1,59
НІР <sub>05</sub>									0,20

*Примітка:* У фазі 2–3 справжніх листків сої вносили бакову суміш гербіцидів Табезон (2,0 л/га) + Лемур (1,5 л/га) – (еталон) та препарати Атонік Плюс (0,2 л/га), Наномікс (5,0 л/га), Емістим С (10 мл/га) в контролях (з бур'янами). Мікродобриво та регулятори росту рослин вносили в три строки: І – у баковій суміші з гербіцидами у фазі 2–3 справжніх листків сої; ІІ – через тиждень після внесення бакової суміші гербіцидів у фазі 2–3 справжніх листків сої; ІІІ – в кінці фази бутонізації сої після внесення бакової суміші гербіцидів у фазі 2–3 справжніх листків культури.

Комбінування препаратів Атонік Плюс, Емістим С і Наномікс з післясходовими гербіцидами (Табезон, 2,0 л/га + Лемур, 1,5 л/га) знижувало ефективність останніх щодо бур'янів, і це завадило розкрити повною мірою урожайний потенціал культури. Комбінування післясходових гербіцидів з регуляторами росту рослин і мікродобривом сприяло збільшенню кількості та маси азотфіксувальних бульбочок на кореневій системі сої та маси культурних рослин. Застосування в посівах сої зазначених регуляторів росту рослин і мікродобрива помітно покращувало посівні якості насіння сої.

У подальшому нами було досліджено ефективність комбінування післясходових гербіцидів з біологічними препаратами (табл. 21).

Таблиця 21

Забур'яненість та врожайність сої залежно від строків внесення композицій післясходових гербіцидів з біопрепаратами (середнє за 2016–2018 рр.)

Варіант		Зменшення сирової маси бур'янів до контролю, %				Приріст урожайності до контролю	
		злакових однорічних	дводольних		всього	т/га	%
примордіальні листки	2–3 трійчасті листки		мало-річних	багато-річних			
Базагран, 1,5 л/га + Хармоні Класік, 30 г/га + Липосам, 0,2 л/га	Лемур, 1,5 л/га + Липосам, 0,2 л/га	98	93	54	80	0,29	23
Базагран, 1,5 л/га + Хармоні Класік, 30 г/га + Біокомплекс-БТУ, 2,0 л/га + Липосам, 0,2 л/га	Лемур, 1,5 л/га + Липосам, 0,2 л/га	99	90	22	68	0,28	22
Базагран, 1,5 л/га + Хармоні Класік, 30 г/га + Липосам, 0,2 л/га	Лемур, 1,5 л/га + Біокомплекс-БТУ, 2,0 л/га + Липосам, 0,2 л/га	98	96	51	80	0,31	24
Базагран, 1,5 л/га + Хармоні Класік, 30 г/га + Біокомплекс-БТУ, 1,0 л/га + Липосам, 0,2 л/га	Лемур, 1,5 л/га + Біокомплекс-БТУ, 1,0 л/га + Липосам, 0,2 л/га	98	96	48	80	0,32	25

*Примітка.* Контроль – з бур'янами, без гербіцидів.

Установлено, що за внесення повної норми біопрепарату з протидводольними гербіцидами (Базагран, 1,5 л/га + Хармоні Класік, 30 г/га + Біокомплекс-

БТУ, 2,0 л/га + ад'ювант Липосам, 0,2 л/га) знижувалась ефективність цих гербіцидів у контролюванні маси дводольних малорічних і багаторічних бур'янів у посівах сої. Більш доцільним виявилось застосовувати повну норму біопрепарату з грамініцидом або додавати половинні норми біопрепарату за кожного внесення протидводольних і протизлакових гербіцидів.

Наші дослідження також свідчать (табл. 22), що найбільш повно розкрити урожайний потенціал сої можна за рахунок комплексного використання препаратів для обробки насіння (Стандак Топ, Біокомплекс-БТУ), післясходових гербіцидів з різним механізмом дії на бур'яни (Табезон, Формула, Лемур), фунгіцидів хімічного (Аканто Плюс 28) і біологічного (Фітоцид) походження.

Таблиця 22

Урожайність сої за комплексної дії пестицидів (середнє за 2015–2018 рр.)

Обробка насіння	Фази росту й розвитку сої				Приріст урожайності до контролю, т/га
	примордальні листки	2–3 справжні листки	бутонізація	формування бобів	
–	Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га	Лемур, 1,5 л/га	–	–	0,29
Біокомплекс-БТУ, 1,0 л/т			–	–	0,31
Стандак Топ, 1,0 л/т			–	–	0,36
–			Фітоцид, 0,6 л/га	Фітоцид, 0,6 л/га	0,38
Біокомплекс-БТУ, 1,0 л/т			–	Фітоцид, 0,6 л/га	0,38
Стандак Топ, 1,0 л/т			–	Фітоцид, 0,6 л/га	0,42
–			Аканто Плюс 28, 0,75 л/га	Аканто Плюс 28, 0,75 л/га	0,35
Біокомплекс-БТУ, 1,0 л/т			–	Аканто Плюс 28, 0,75 л/га	0,34
Стандак Топ, 1,0 л/т			–	Аканто Плюс 28, 0,75 л/га	0,38
НІР <sub>05</sub>					0,18

Примітка. Контроль (з бур'янами, без пестицидів).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абетка споживача. ТОВ «Нертус». 2014. 136 с.
2. Абетка споживача. ТОВ «Нертус». 2016. 140 с.
3. Бушулян О. В., Січкач В. І., Бабаянц О. В. Вирощуємо нут в Україні. *Посібник українського хлібороба*. 2013. Том 2. С. 201–206.
4. Вміст білка й олії в насінні сої, вирощеного на фоні застосування гербіцидів / Гутянський Р. А. та ін. *Селекція і насінництво*. Харків, 2012. Вип. 101. С. 223–229.
5. Грамініциди в посівах нуту / Гутянський Р. А. та ін. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 1–2. С. 27–29.
6. Гутянський Р. А. Бакова суміш з трьох гербіцидів у посівах сої. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. Харків: НААНУ, ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2012. Вип. 13. С. 83–89.
7. Гутянський Р. А. Бульбочки, маса рослин, площа листя та врожайність сої формуються залежно від дії сучасних ґрунтових гербіцидів. *Зерно і хліб*. 2015. № 2 (78). С. 84–85.
8. Гутянський Р. А. Бур'яни та їх динаміка в агроценозах зернобобових культур. *Перспективні напрямки та інноваційні досягнення аграрної науки: матеріал Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції, присвяченої 145-річчю від заснування кафедри ботаніки та захисту рослин (м. Херсон, 24 травня 2019 р.)*. Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2019. С. 40–42.
9. Гутянський Р. Відкладати не варто. *The Ukrainian Farmer*. 2017. № 5 (89). С. 66–68.
10. Гутянський Р. А. Вплив ацетохлору й імазетапіру на бульбочки, забур'яненість і врожайність сої. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. Харків: НААНУ, ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2014. Вип. 16. С. 46–53.
11. Гутянський Р. А., Магомедов Р. Д. Вплив ґрунтових гербіцидів на формування азотфіксуючих бульбочок на сої. *Посібник українського хлібороба*. 2013. Том 2. С. 78–81.
12. Гутянський Р. А. Вплив комбінацій післясходових гербіцидів з регуляторами росту рослин і мікродобривом на показники вирощування сої. *Збалансоване природокористування*. 2018. № 1. С. 48–55.
13. Гутянський Р. А. Гербіциди для нуту. *Farmer*. 2018. № 3 (99). С. 48–50.
14. Гутянський Р. А. Гербіциди і бульбочки сої. *Farmer*. 2013. № 5 (травень). С. 52–54.
15. Гутянський Р. А. Гербіциди широкого спектру дії на сої. *Хімія, агрономія, сервіс*. 2012. № 5 (321). С. 50–53.
16. Гутянський Р. А. Ґрунтове внесення фабіану в посівах сої. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 6. С. 13–15.
17. Гутянський Р. А. Ефективність бакової суміші півоту з пульсаром у посівах сої. *Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Сер. Технічні науки, сільськогосподарські науки, економічні науки*. Харків, 2012. № 1. С. 103–108.
18. Гутянський Р. А., Зуза В. С. Ефективність гербіцидів на основі імазетапіру й імазамоксу в посівах сої. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 9. С. 1–2.

19. Гутянський Р. А. Ефективність комбінованого гербіциду в посівах сої. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. Харків: НААНУ, ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2012. Вип. 12. С. 205–211.
20. Гутянський Р. А. Ефективність поєднання трьох післясходових гербіцидів у посівах сої. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. Запоріжжя, 2013. Вип. 18. С. 72–78.
21. Гутянський Р. А. Эффективность послевсходовых гербицидов и толерантность сои к ним при разных сроках внесения. *Вестник Белорусской ГСХА*. 2018. № 1. С. 104–107.
22. Гутянський Р. А., Зуза В. С. Эффективность почвенных гербицидов в посевах сои. *Защита и карантин растений*. 2008. № 3. С. 36–37.
23. Гутянський Р. А., Зуза В. С. Забур'яненість посіву та формування врожайності сої на фоні внесення бакових сумішей харнесу з півотом. *Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Сер. Рослинництво, селекція і насінництво, плододовочівництво*. Харків, 2012. № 1. С. 103–108.
24. Гутянський Р. А. Конкурентоспроможність сортів сої з різною тривалістю вегетаційного періоду у відношенні до бур'янів. *Селекція і насінництво*. Харків, 2008. Вип. 95. С. 266–272.
25. Гутянський Р. А. Особливості агротехнічного контролю бур'янів на сої. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 8 (231) С. 36–38.
26. Гутянський Р. А. Порівняння післясходових гербіцидів широкого спектру дії в посівах сої. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. Запоріжжя, 2012. Вип. 17. С. 92–97.
27. Гутянський Р. А. Применение в посевах сои комбинаций послевсходовых гербицидов с регуляторами роста растений и микроудобрением. *Земледелие и защита растений*. 2018. № 1 (116). С. 50–54.
28. Гутянський Р. А. Применение гербицидов в посевах сои в защите от мари белой в условиях Восточной Лесостепи Украины. *Сорные растения и пути ограничения их вредоносности* : тезиси доклад. Междун. науч. конф. посвящ. памяти Н. И. Протасова и К. П. Паденова (Минск-Прилуки, 30 июня–3 июля 2015 г.). Минск, 2015. С. 43–46.
29. Гутянський Р. А. Пульсар у посівах сої. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. Харків: НААН, ІР ім. В. Я. Юр'єва. 2011. Вип. 10. С. 86–91.
30. Гутянський Р. А., Цехмейструк М. Г., Тимчук В. М. Страхові гербіциди на сої. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 4 (227). С. 24–25.
31. Гутянський Р. А. Урожайність і якість насіння сої за комплексного застосування пестицидів у Східному Лісостепу України. *Новітні агротехнології: теорія та практика*: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конференції, присвяченої 95-річчю Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (м. Київ, 11 липня 2017 р.) / НААНУ, Ін-т біоенергетичних культур і цукрових буряків. Вінниця: Нілан – ЛТД, 2017. С. 84.
32. Гутянський Р. А. Урожайність та якість насіння сої залежно від післясходових строків внесення гербіциду Фабіан. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. Харків: НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. 2015. Вип. 18. С. 23–30.

33. Гутянський Р. А. Утворення соєю азотфіксувальних бульбочок за використання страхових гербіцидів, регулятора росту та мікродобрива. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2015. Вип. 21. С. 77–81.
34. Гутянський Р. А. Формування азотфіксуючих бульбочок соєю за дії нових ґрунтових гербіцидів. *Інноваційно-інвестиційний розвиток рослинницької галузі – стан та перспективи*: зб. тез V-ої Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених (м. Харків, 4–6 липня 2012 р.). Харків, 2012. С. 104–105.
35. Гутянський Р. А. Формування азотфіксуючих бульбочок соєю за різних строків внесення ацетохлору й імазетапіру. *Бур'яни: особливості їх біології та систем контролювання у посівах сільськогосподарських культур* (Київ, 16–17 берез. 2012 р.). Зб. наук. праць ІБЕКіЦБ НААН. Спец. випуск. Київ: «Колобіг» Фенікс, 2012. С. 61–65.
36. Гутянський Р. А. Формування врожайності сої залежно від строку застосування двокомпонентного гербіциду. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. 91. С. 34–38.
37. Гутянський Р. А. Формування урожайності та вмісту білка в насінні нуту за дії гербіцидів в умовах східної частини Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2015. Вип. 80. С. 84–87.
38. Гутянський Р. А. Хто проти злакових просовидних?. *Farmer*. 2013. № 2 (лютий). С. 74–76.
39. Довідник із пестицидів. Секун М. П. та ін. Київ : Колобіг, 2007. 360 с.
40. Доповнення до переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : офіц. вид. Київ : Юнівест маркетинг, 2004. 176 с.
41. Доповнення до переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : спец. випуск журналу «Пропозиція». Київ : ТОВ «Юнівест Медіа», 2011. 367 с.
42. ДСТУ 4756:2007. Захист рослин. Терміни та визначення. [Чинний від 2007-10-01]. Київ, 2008. 38 с.
43. Засоби захисту рослин. «Аріста ЛайфСайенс». 2010. 43 с.
44. Засоби захисту рослин. «Аріста ЛайфСайенс». 2011. 47 с.
45. Застосування композицій страхових гербіцидів з мікродобривом Наномікс у посівах сої / Гутянський Р. А. та ін. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. Харків: НААНУ, ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2016. Вип. 21. С. 42–48.
46. Зуза В. С., Гутянський Р. А. Архитектоника посевов и сорняки. *Зерно*. 2012. № 05 (73). С. 96–100.
47. Зуза В. С. Гербіциди на посівах гороху. *Карантин і захист рослин*. 2006. № 5. С. 10–12.
48. Зуза В. С., Гутянський Р. А. Эффективность химического контроля сорной растительности в зависимости от конкурентоспособности сельскохозяйственных культур. *Агрехимия*. 2014. № 1. С. 57–61.
49. Зуза В. С., Чекригін П. М. Конкурентоздатність сортів гороху різних морфотипів по відношенню до бур'янів. *Селекція і насінництво*. Харків, 2003. Вип. 87. С. 198–203.
50. Зуза В. С. Пивот и харнес на горохе. *Защита и карантин растений*. 2006. № 3. С. 28–29.



51. Зуза В. С., Гутянський Р. А. Поєднання фітоценотичного впливу культури та дії гербіциду на забур'яненість посівів кукурудзи і сої. *Карантин і захист рослин*. 2015. № 2. С. 3–6.
52. Зуза В. С. Результати досліджень інституту з питань землеробства впродовж сторіччя (1908 – 2008 рр.). *Агротехнологія польових культур*. Харків, 2009. С. 45–118.
53. Зуза В. С., Гутянський Р. А. Толерантність сої до гербіцидів ґрунтової дії. *Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва: Сер. Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво*. Харків, 2009. № 7. С. 22–26.
54. Зуза В. С., Рожков А. О., Гутянський Р. А. Урожайність сої залежно від попередника, метеорологічних умов та ефективності гербіциду. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. № 1–2 (76–77). С. 22–24.
55. Имазетапир, ацетохлор и другие (Особенности почвенного внесения гербицидов на сое) / Гутянский Р. та ін. *Зерно*. 2011. № 04 (60). С. 102–106.
56. Каталог. Засоби захисту рослин від компанії Кемтура. 2011. 49 с.
57. Каталог засобів захисту рослин та мікродобрив. Компанія «УКРАВІТ». Київ, 2017. 300 с.
58. Каталог засобів захисту рослин та насіння. ТОВ «Syngenta». Київ, 2010. 114 с.
59. Каталог засобів захисту рослин. ТОВ «Август-Україна». 2010. 35 с.
60. Каталог засобів захисту рослин. ТОВ «Август-Україна». 2012. 84 с.
61. Каталог засобів захисту рослин. ТОВ «Bayer CropScience». 2010. 102 с.
62. Каталог засобів захисту рослин. ТОВ «Bayer CropScience». 2012. 110 с.
63. Каталог засобів захисту рослин. ТОВ «Du Pont<sup>TM</sup>». Київ, 2010. 90 с.
64. Каталог засобів захисту рослин. ТОВ «Du Pont<sup>TM</sup>». Київ, 2014. 165 с.
65. Каталог засобів захисту рослин. ТОВ «Du Pont<sup>TM</sup>». Київ, 2016. 207 с.
66. Каталог засобів захисту рослин. ТОВ «Du Pont<sup>TM</sup>». Київ, 2017. 207 с.
67. Каталог засобів захисту рослин. ТОВ «Syngenta». Київ, 2012. 86 с.
68. Комплексна система захисту посівів сої від бур'янів : рекомендації / Харків. ОДА, ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН ; підгот. В. С. Зуза, Р. А. Гутянський, Р. Д. Магомедов та ін. Харків, 2011. 20 с.
69. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур (довідник) / Красиловець Ю. Г. та ін. ; за ред. В. В. Кириченка, Ю. Г. Красиловця. Харків : Магда LTD, 2006. 251 с.
70. Оптимізовані елементи захисту посівів від бур'янів у технологіях вирощування польових культур ; підгот. : Р. А. Гутянський, В. С. Зуза, С. І. Попов / НААН, ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Харків, 2017. 50 с.
71. Пат. на корисну модель. Спосіб захисту посівів сої від бур'янів у досходовий період / Р. А. Гутянський, В. С. Зуза, В. Г. Матвієць; № 67885 Україна; заявник і володар Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ (UA) – № u 2011 09400; заявл. 27.07.2011; опубл. 12.03.2012; Бюл. № 5.
72. Пат. на корисну модель. Спосіб захисту посівів сої від бур'янів у післясходовий період / Р. А. Гутянський, В. С. Зуза, В. Г. Матвієць; № 67886 Україна; заявник і володар Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ (UA) – № u 2011 09401; заявл. 27.07.2011; опубл. 12.03.2012; Бюл. № 5.

73. Пат. на корисну модель. Спосіб захисту посівів сої від злакових і дводольних бур'янів / Р. А. Гутянський, В. С. Зуза, В. Г. Матвієць; № 67929 Україна; заявник і володар Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ (UA) – № у 2011 09702; заявл. 03.08.2011; опубл. 12.03.2012; Бюл. № 5.
74. Пат. на корисну модель. Спосіб захисту посівів сої від бур'янів у ранній післясходовий період / Р. А. Гутянський, В. С. Зуза; № 87236 Україна; заявник і володар Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ (UA) – № у 2013 11075; заявл. 17.09.2013; опубл. 27.01.2014; Бюл. № 2.
75. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : офіц. вид. Київ: ТОВ «Юнівест Медіа», 2010. 543 с.
76. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : спец. випуск журналу «Пропозиція». Київ: ТОВ «Юнівест Медіа», 2016. 1023 с.
77. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : спец. випуск журналу «Пропозиція». Київ: ТОВ «Юнівест Медіа», 2018. 1039 с.
78. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : офіц. вид. Київ: Юнівест маркетинг, 2003. 352 с.
79. Пушак В., Лихочвор В. Нут рухається на Захід. *The Ukrainian Farmer*. 2018. № 3 (99). С. 44–46.
80. Рекомендації з оптимізованої системи контролювання бур'янів у посівах польових культур; підгот.: Р. А. Гутянський, В. С. Зуза / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Харків, 2015. 47 с.
81. Стратегія і тактика захисту рослин / Федоренко В. П. та ін. За ред. В. П. Федоренко. Київ : Альфа-стевія, 2012. Т. 1. Стратегія. 500 с.
82. Технологічні особливості вирощування нуту в Північному Степу України Черенков А. В. та ін. *Посібник українського хлібороба*. 2013. Том 2. С. 196–198.

Система захисту посівів гороху, нуту та сої від бур'янів ; підгот. : Р. А. Гутянський, С. І. Попов, В. С. Зуза, Н. В. Кузьменко, О. М. Глибокий, Р. Д. Магомедов / НААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. – Х., 2019. – 40 с.

### Методичні рекомендації

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (протокол № 9 від 31.10.2019 р.)

Відповідальний за випуск – Попов С. І.

Комп'ютерний набір – Гутянський Р. А.

Комп'ютерна верстка – Садовий О. О.

