

РЕГУЛЮВАННЯ СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ В АГРОЦЕНОЗІ РІПАКУ ОЗИМОГО

І.М. Кифорук¹, І.Д. Харук², О.М. Стельмах³

²кандидат технічних наук

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту сільського господарства Карпатського регіону

Національної академії аграрних наук України

вул. Степана Бандери, 21-А, м. Івано-Франківськ, 76014, Україна

e-mail: ^{1,3}instapv@i.ua, ²igor591225@gmail.com

ORCID: ¹0000-0002-6268-3586, ²0000-0002-9566-2191, ³0000-0003-2562-3530

Надійшла 27.05.2024

Мета. Визначити видовий і кількісний склад бур'янів, установити ефективність дії та селективність ґрунтових гербіцидів в агроценозі ріпаку озимого. **Методи.** Польовий — для моніторингу сегетальної рослинності, застосування ґрунтових гербіцидів; розрахунковий — для встановлення ефективності дії препаратів; математично-статистичний — для проведення дисперсійного аналізу та статистичної обробки отриманих результатів досліджень. **Результати.** Моніторинг посівів ріпаку озимого, який проводився на дослідному полі Прикарпатської сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН засвідчив, що в період досліджень (2020–2023 рр.) фітоценоз включав 34 види бур'янів із 30 родів і 17 родин, за середньої чисельності 287,4 шт./м². Ефективність дії застосовуваних ґрунтових гербіцидів становив 59,7–85,7%. За різних варіантів внесення препаратів урожайність насіння варіювала від 2,17 до 2,86 т/га, що вище контролю на 23,3–62,5%, а рівень рентабельності досягав 101,9–143,0% (у контролі 72,9%). **Висновки.** Встановлено, що від використовуваних у посівах ріпаку озимого ґрунтових гербіцидів залежать видовий і кількісний склад бур'янів, характер та ступінь забур'яненості поля, а отже, і майбутня врожайність культури.

Ключові слова: бур'ян, біологічна ефективність, гербіцид, моніторинг, урожайність, рентабельність, ріпак озимий.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202407-03>

Ріпак — найпоширеніша культура з родини капустових, яка за обсягом світового виробництва й експорту займає другу позицію серед олійних. Частка України у виробництві ріпаку становить більш як 3%, за експортом продукції — понад 12% [1, 2].

В аграрному секторі України задіяно понад 30 млн га орних земель. Однак

над проведенням досліджень і науковим забезпеченням контролю забур'яненості в системі НААН працюють небагато науковців. У Франції, де орних земель вдвічі менше, подібними питаннями займаються десятки наукових центрів і більше тисячі співробітників. А в Німеччині регулярно, кожні 10 років, проводять комплексні

герботологічні обстеження [3].

Загалом в Україні налічується близько 800 видів бур'янів, а на орних землях відносно поширені до 700 сегетальних видів, з яких 100–120 є найшкочиннішими для сільськогосподарського виробництва. У досліджуваному західному регіоні загальна кількість бур'янів становить майже 400 видів, але основними забур'янювачами посівів є 50 видів.

В Україні потенційна забур'яненість орного шару ґрунту (0–30 см) перевищує 1 млрд шт./га насіння сегетальних видів, зокрема, у Поліссі вона становить 1,47, у Лісостепі — 1,71, а в Степу — 1, 14 млрд шт./га [4–7].

Для стабільного виробництва і збільшення обсягів товарного насіння ріпаку слід дотримуватися загальної культури землеробства та агротехнологічних вимог вирощування, спрямованих на зменшення негативного впливу шкідливих організмів на формування урожаю і якість продукції. Одним з основних критеріїв успіху є ефективний контроль бур'янів у агроценозі культури [8, 9].

Забур'янення посівів ріпаку озимого відбувається переважно впродовж першого місяця після сівби. Воно призводить до затримки й ослаблення ростових процесів культури, сповільнення розвитку її кореневої системи, надмірного виносу точки росту над поверхнею ґрунту, зменшує вміст цукрів, що впливає на зимостійкість і продуктивність рослин. Залежно від кількості видів бур'янів, що пригнічують посіви ріпаку озимого у ранні фази вегетації, урожайність його насіння знижується на 20–25%, а у разі сильного забур'янення — ще суттєвіше. Згідно з даними вітчизняних дослідників, конкурентний взаємовплив і шкодочинність бур'янів у посіві ріпаку озимого спостерігається впродовж усього осіннього періоду розвитку культури [10, 11].

Застосування хімічних засобів контролю сегетальної рослинності залишається важливою складовою комплексної інтегрованої системи захисту культури, що сприяє зростанню урожайності насіння і покращенню його якості. Задля

розширення спектра дії гербіцидів і запобігання виникненню резистентності до препаратів практикується поєднання кількох діючих речовин. Регулювання кількості сегетальної рослинності за допомогою гербіцидів — це захід, ефективність якого залежить від їх правильного вибору, дози і термінів застосування. Лише за цієї умови можна досягти максимального впливу на шкідливий об'єкт і мінімального щодо культури та навколишнього середовища [10, 12].

Мета досліджень — визначити видовий і кількісний склад бур'янів, вивчити ефективність дії та селективність ґрунтових гербіцидів в агроценозі ріпаку озимого.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2020–2023 рр. на дослідному полі Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на дернових опідзолених глеюватих важкосуглинкових ґрунтах з вмістом гумусу 2,49–2,68%. Посів ріпаку озимого — суцільний, ширина міжряддя — 15 см. Догляд за культурою проводився відповідно до технології, рекомендованої для зони вирощування.

Схемою досліджень були передбачені такі варіанти застосування гербіцидів:

1. Контроль (без унесення гербіцидів).
2. Бутізан, к.с. (метазахлор, 400 г/л) — 2,0 л/га.
3. Бутізан Стар, к.с. (метазахлор, 333 г/л + квінмерак, 83 г/л) — 2,0 л/га.
4. Бутізан Авант, с.-е. (метазахлор, 300 г/л + диметенамід-П, 100 г/л + квінмерак, 100 г/л) — 2,0 л/га.
5. Комманд, к.е. (кломазон, 480 г/л) — 2,0 л/га.
6. Бутізан, к.с. (метазахлор, 400 г/л) + Комманд, к.е. (кломазон, 480 г/л) — (1,5+0,15) л/га.

Площа дослідних ділянок становила 25 м², облікова — 15 м², повторність — 4-разова, розміщення ділянок — рендомізоване. Гербіциди вносили не пізніше, ніж через 3 дні після сівби. Норма витрати робочого розчину — 250 л/га.

Обліки сегетальної рослинності в посіві ріпаку озимого проводили тричі: вперше — через 4 тижні після внесення гербіцидів, вдруге — через 8 тижнів,

встрєте — до збирання урожаю.

Забур'яненість посіву ріпаку озимого залежить від зволоження ґрунту в допосівний і післяпосівний періоди. Для оцінювання зволоженості використовували показники гідротермічного коефіцієнта (ГТК), який визначається як відношення суми опадів (Σr), мм, за період з середньодобовими температурами повітря вище 10 °С до суми активних (>10 °С) температур (Σt) за той самий час, зменшеної в 10 разів:

$$\text{ГТК} = \frac{10 \Sigma r}{\Sigma t}$$

Візуальні спостереження за станом рослин ріпаку озимого у варіантах досліду, обліки забур'яненості, ефективність дії гербіцидів, оцінювання фітотоксичності й обліку врожайності проводили згідно з вимогами методики [13].

Ефективність дії гербіцидів визначали за показниками щільності бур'янів у контролі і варіантах досліду, відповідно до кожного терміну обліку за формулою:

$$E_d = 100 - \frac{K_r}{K_k} \times 100,$$

де E_d — ефективність дії гербіцидів на час обліку, %; K_r — кількість бур'янів у гербіцидному варіанті, шт./м²; K_k — кількість бур'янів у контролі, шт./м².

Оцінювання фітотоксичності препаратів до культури проводили у стадії ВВСН 12–14, визначаючи поширення (частоту) й інтенсивність її пошкоджень. Збирання та облік урожаю здійснювали поділяночно.

Забур'янення і шкодочинність сегетальної рослинності закладаються впродовж початкового осіннього періоду. Тому кліматичні умови першого місяця осені і попередника цього періоду — серпня, суттєво впливають на видовий, а особливо — на кількісний склад бур'янів у посівах ріпаку озимого. За час досліджень найвищі середньодобові температури спостерігались у 2020 р. (17,5 °С), найнижчі — у 2021 р. (15,7 °С), середній показник за 3 роки становив 16,5 °С. Така сама закономірність відзначалася щодо активних і ефективних температур (табл. 1). Гідротермічний коефіцієнт, який характеризує зволоженість території, засвідчив, що у роки досліджень переважало оптимальне зволоження — 1,30,

1. Агрокліматичні показники періоду серпень – вересень

Місяць	Середня добова температура повітря, °С	Сума середньодобових температур повітря, °С	Сума активних температур (>10 °С)	Сума ефективних температур (>5 °С)	Опади, мм		ГТК
					всього	за температури понад 10 °С	
2020 р.							
Серпень	19,8	615,5	615,5	460,5	22,2	22,2	0,36
Вересень	15,3	460,4	451,3	310,4	115,1	115,1	2,55
За період	15,5	1075,9	1066,8	770,9	137,3	137,3	1,28
2021 р.							
Серпень	18,1	562,0	562,0	407,0	54,3	54,3	0,97
Вересень	13,3	399,6	355,0	249,6	27,4	21,6	0,61
За період	15,7	961,6	917,0	656,6	81,7	75,9	0,82
2022 р.							
Серпень	20,0	619,7	619,7	464,7	64,6	64,6	1,04
Вересень	12,6	379,3	334,7	229,3	181,0	105,1	3,14
За період	16,3	999,0	954,4	694,0	245,6	169,7	1,78
Середнє значення	16,5	1012,1	979,4	707,1	154,6	127,6	1,30

за недостатнього у 2021 і надлишкового у 2022 роках.

Результати досліджень. Польові дослідження засвідчили істотні коливання кількісного складу і незначні коливання видового різноманіття сегетальної рослинності у період вегетації ріпаку озимого. Впродовж осені 2020 – весни 2023 рр. в агроценозі ріпаку озимого було визначено видовий і кількісний склад бур'янів. У посівах культури утворювався бур'яновий ценоз, який включав 17 родин, 30 родів і 34 види сегетальної рослинності (у 2020/21 рр. — 25 видів, у 2021/22 і 2022/23 рр. — по 21 виду бур'янів).

Серед родин бур'янів лідирували (табл. 2) айстрові (Asteraceae), капустові (Brassicaceae) і гвоздикові (Caryophyllaceae), які включають 6, 5 і 3 роди відповідно. У структурі сегетальної рослинності переважають однорічні — 28 видів (82,3%), із них: ефемери — 1 вид (2,9%), ярі — 8 видів (23,5%),

зимуючі — 18 видів (52,9%), озими — 1 вид (2,9%). Багаторічних бур'янів було 6 видів (17,7%), із них коренепаросткових — 4 види (11,8%), кореневищних — 2 види (5,9%).





















В агроценозі ріпаку озимого середня щільність бур'янів становила 287,4 шт./м². Зокрема, у 2020–2021 рр. сегетальна рослинність дорівнювала 138,1 шт./м², у 2021–2022 — 296,4 шт./м², а в 2022–2023 рр. — 427,6 шт./м². Що стосується видового складу, то однорічні бур'яни становили в середньому 281,8 шт./м² (98,1%), у тому числі в облікові періоди відповідно 132,4 шт./м² (95,9%), 291,3 шт./м² (98,3%) і 421,9 шт./м² (98,7%), а багаторічні в середньому 5,5 шт./м² (1,9%), в облікові періоди — 5,7 шт./м² (4,1%), 5,1 шт./м² (1,7%) і 5,7 шт./м² (1,3%) відповідно (табл. 3).

Ступінь забур'яненості за шкалою кількісної оцінки був таким: багаторічні рослини — середній, однорічні — дуже

2. Родинний і структурний склад бур'янів в агроценозі ріпаку озимого

Родина	Кількість			
	родів		видів	
	одиниць	%	одиниць	%
Айстрові (Asteraceae)	6	20,0	6	17,8
Капустові (Brassicaceae)	5	17,0	5	14,8
Гвоздикові (Caryophyllaceae)	3	10,0	3	8,8
Гречкові (Polygonaceae)	1	3,3	2	5,9
Губоцвіті (Labiatae)	1	3,3	2	5,9
Злакові (Poaceae)	2	6,7	2	5,9
Лободові (Chenopodiaceae)	1	3,3	2	5,9
Макові (Papaveraceae)	2	6,7	2	5,9
Ранникові (Scrophulariaceae)	1	3,3	2	5,9
Березкові (Convolvulaceae)	1	3,3	1	2,9
Бобові (Fabaceae)	1	3,3	1	2,9
Геранієві (Geraniaceae)	1	3,3	1	2,9
Маренові (Rubiaceae)	1	3,3	1	2,9
Первоцвіті (Primulaceae)	1	3,3	1	2,9
Фіалкові (Violaceae)	1	3,3	1	2,9
Шорстколисті (Boraginaceae)	1	3,3	1	2,9
Хвощові (Equisetaceae)	1	3,3	1	2,9
Всього	30	100	34	100

3. Видовий і кількісний склад бур'янів в агроценозі ріпаку озимого

Бур'ян	Код за класифікацією Баєра	Агробіологічна група	Кількість бур'янів, шт./м ²			
			2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє за 3 роки
Березка польова <i>Convolvulus arvensis</i> L.	CONAR		2,0	0	0,9	1,0
Вероніка персидська <i>Veronica persica</i> Poir.	VERPE		4,6	2,8	14,0	7,1
Вероніка польова <i>Veronica arvensis</i> L.	VERAR		3,5	4,0	6,0	4,5
Волосняк розсічений <i>Geranium dissectum</i> (L.) Jusl.	GERDI		12,0	19,8	90,5	40,8
Волошка синя <i>Centaurea cyanus</i> L.	CENCY		4,3	0	57,3	20,5
Гірчак березковидний <i>Polygonum convolvulus</i> L.	POLCO		1,7	0	0	0,6
Гірчак почечуйний <i>Polygonum persicaria</i> L.	POLPE		0	0	2,0	0,7
Гірчиця польова <i>Sinapis arvensis</i> L.	SINAR		1,6	0	3,6	1,7
Горошок мишачий <i>Vicia cracca</i> L.	VICCR		0	0	2,8	0,9
Грицики звичайні <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	CAPBP		5,3	26,3	26,8	19,4
Жовтушник прямий <i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	ERYCH		0	19,0	0	6,3
Зірочник середній <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	STEME		8,3	11,1	7,6	9,0
Кропива глуха пурпурна <i>Lamium purpureum</i> L.	LAMPU		8,3	0	0	2,8
Кропива глуха стеблообгортаюча <i>Lamium amplexicaule</i> L.	LAMAM		0	0	17,5	5,8
Куколиця нічна <i>Silene noctiflora</i> L.	SILNO		0	2,2	0	0,7
Лобода біла <i>Chenopodium album</i> L.	CHEAL		5,0	7,3	0	4,1
Лобода багатонасінна <i>Chenopodium polyspermum</i> L.	CHEPO		4,6	26,0	0	10,2
Мак самосійка <i>Papaver rhoes</i> L.	PAPRH		7,3	69,1	50,8	42,4
Метлюг звичайний <i>Apera spica-venti</i> (L.) Pal.Beauv.	APESV		11,0	10,1	17,0	12,7
Незабудка польова <i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	MYOAR		7,0	10,1	61,4	26,2

Закінчення табл. 3

Бур'ян	Код за класифікацією Баєра	Агробіо- логічна група	Кількість бур'янів, шт./м ²			
			2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє за 3 роки
Осот жовтий <i>Sonchus arvensis</i> L.	SONAR		0	2,1	0	0,7
Осот рожевий <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	CIRAR		0	3,1	0	1,0
Очка курячі польові <i>Anagallis arvensis</i> L.	ANGAR		7,0	0	4,0	3,7
Підмаренник чіпкий <i>Galium aparine</i> L.	GALAP		5,5	5,5	4,0	5,0
Пирій повзучий <i>Agropyron repens</i> (L.) Pal.Beauv.	AGRRE		0	0	2,0	0,7
Празель звичайний <i>Lapsana communis</i> L.	LAPCO		2,0	3,3	0	1,8
Редька дика <i>Raphanus raphanistrum</i> L.	RAPRA		2,0	0	0	0,7
Роман польовий <i>Anthemis arvensis</i> L.	ANTAR		11,0	0	2,9	4,6
Ромашка непахуча <i>Matricaria inodora</i> L.	MATIN		7,0	21,0	8,6	12,2
Рутка лікарська <i>Fumaria officinalis</i> L.	FUMOF		1,1	2,5	0	1,2
Талабан польовий <i>Thlaspi arvense</i> L.	THLAR		1,3	8,6	0	3,3
Фіалка польова <i>Viola arvensis</i> Murr.	VIOAR		11,0	40,5	46,6	32,7
Хвощ польовий <i>Equisetum arvensis</i> L.	EQUAR		3,7	0	0	1,2
Шпергель звичайний <i>Spergula arvensis</i> L.	SPRAR		0	2,0	1,3	1,1
Кількість видів бур'янів			25	21	21	34
Всього бур'янів			138,1	296,4	427,6	287,4
Однорічні бур'яни			132,4	291,3	421,9	281,8
з них: ефемери			8,3	11,1	7,6	9,0
ярі			21,9	37,7	10,9	23,5
зимуючі			91,2	232,4	386,4	236,6
озимі			11,0	10,1	17,0	12,7
Багаторічні бур'яни			5,7	5,1	5,7	5,5
з них: коренепаросткові			2,0	5,1	3,7	3,6
кореневищні			3,7	0	2,0	1,9
Умовні позначки бур'янів: — ярі; — зимуючі; — озимі; — коренепаросткові; — кореневищні.						

високий; за шкалою забур'янення посіву за покриттям — дуже високий.

Із сегетальної рослинності в посіві ріпаку озимого домінували (>10%) 3 види: мак самосійка (*Paraver rhoes* L.) — 13,8%, волосняк розсічений (*Geranium dissectum* (L.) Jusl.) — 13,3% і фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.) — 11,9%. Субдомінувальними були 7 видів: незабудка польова (*Myosotis arvensis* (L.) Hill) — 9,1%, грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus) — 7,0%, волошка синя (*Centaurea cyanus* L.) — 6,7%, метлюг звичайний (*Apera spica-venti* (L.) Pal. Beauv.) — 4,4%, лобода багатонасінна (*Chenopodium polyspermum* L.) — 4,0%, ромашка непахуча (*Matricaria inodora* L.) — 4,0%, зірочник середній (*Stellaria media* (L.) Vill.) — 3,1%.

Чисельність кожного з інших 24 видів бур'янів не перевищувала 3%.

Дані щодо ефективності дії гербіцидів проти наявних бур'янів у посівах ріпаку озимого наведено в табл. 4.

Біологічна ефективність гербіциду з діючою речовиною метазахлор в осінній період становить в середньому 70,3%, а перед збиранням урожаю ріпаку — 71,2%. Гербіцид з діючими речовинами метазахлор і квінмерак мав ефективність дії у разі обліку в осінній період 78,4%, перед збиранням урожаю — 80,5%. Ефективність трьохкомпонентного гербіциду з діючими речовинами метазахлор, квінмерак і диметенамід-П сягала 82,8% у разі обліку в осінній період і 85,7% — напередодні збирання врожаю. Децю нижча ефективність спостерігалася за

4. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах ріпаку озимого

Рік	Контроль	Бутізан 400	Бутізан Стар	Бутізан Авант	Комманд	Бутізан 400 + Комманд
<i>Кількість бур'янів через 28/56 днів після внесення гербіциду, шт./м²</i>						
2020	161/168	48/50	37/35	30/29	80/79	32/31
2021	296/310	86/90	67/72	54/58	127/130	58/60
2022	394/428	120/132	78/85	60/64	178/180	69/73
Середнє значення	283,6/302,0	84,6/90,6	60,6/64,0	48,0/50,3	128,3/129,6	53,0/54,3
<i>Ефективність, %</i>						
2020	–	70,2/70,3	77,0/79,2	81,4/82,8	50,4/53,0	80,2/81,6
2021	–	71,0/71,0	77,4/76,8	81,8/81,3	57,1/58,1	80,4/80,7
2022	–	69,6/69,2	80,2/80,2	84,8/85,1	54,8/58,0	82,5/83,0
Середнє значення	–	70,3/70,2	78,2/78,7	82,6/83,1	54,1/56,4	81,0/81,8
<i>Кількість бур'янів до збирання врожаю, шт./м²</i>						
2021	123	38	24	20	51	23
2022	284	82	58	45	115	50
2023	438	123	83	56	175	74
Середнє значення	281,6	81,0	55,0	40,3	113,6	49,0
<i>Ефективність, %</i>						
2021	–	69,1	80,5	83,7	58,6	81,3
2022	–	71,1	79,6	84,2	59,5	82,4
2023	–	71,9	81,1	87,2	60,0	83,1
Середнє значення	–	71,2	80,5	85,7	59,7	82,6
3,6						
НІР ₀₅						

5. Урожайність насіння ріпаку озимого залежно від використаних гербіцидів

Гербіцид	Урожайність, т/га			
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє
Бутізан 400	2,38	2,62	2,65	2,55
Бутізан Стар	2,42	2,78	3,03	2,74
Бутізан Авант	2,44	2,85	3,28	2,86
Комманд	2,17	2,31	2,04	2,17
Бутізан 400 + Комманд	2,43	2,81	3,17	2,80
Контроль	1,91	1,94	1,42	1,76
НІР ₀₅	0,10	0,12	0,12	0,11

комбінованого внесення гербіцидів з діючими речовинами метазахлор і кломазон: 81,4% в осінній період та 82,6% — у разі обліку перед збиранням. Найнижчу ефективність забезпечувало застосування гербіциду з діючою речовиною кломазон: 55,2% в осінній період та 59,7% — перед збиранням урожаю.

Діюча речовина метазахлор найвищу ефективність (>90%) проявляє проти таких бур'янів, як вероніка персидська (*Veronica persica* Poiret), вероніка польова (*Veronica arvensis* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus), ромашка непахуча (*Matricaria inodora* L.), метлюг звичайний (*Apera spica-venti* (L.) Pal.Beauv.). Комплексний гербіцид з діючими речовинами метазахлор і квінмерак, крім названих бур'янів, є високо-ефективний проти жовтушника прямого (*Erisimum cheiranthoides* L.), маку самосійки (*Papaver rhoeas* L.), незабудки польової (*Myosotis arvensis* (L.) Hill), підмаренника

чіпкого (*Galium aparine* L.). Гербіцид з діючими речовинами метазахлор, квінмерак і диметенамід-П проявляє найвищу ефективність проти волосняка розсіченого (*Geranium dissectum* (L.) Just.) і зірочника середнього (*Stellaria media* (L.) Vill.). А діюча речовина кломазон ефективна проти обох видів вероніки, грициків звичайних, зірочника середнього, метлюга звичайного і підмаренника чіпкого.

Фітотоксичність гербіцидів щодо культури визначали під час огляду 100 облікових рослин (по 25 в суміжних рядках посівів культури кожного повторення) в усіх варіантах дослідження. Під час огляду рослин ріпаку озимого в стадії ВВСН 12–14 було виявлено побіління листової пластинки (хлороз) у разі застосування діючої речовини кломазон. Частота поширення становила 3,66%, а інтенсивність фітотоксичності — 0,80%. Інші діючі речовини ґрунтових гербіцидів цілком селективні до культури.

6. Рентабельність вирощування насіння ріпаку озимого залежно від використаних гербіцидів

Гербіцид	Рентабельність, %			
	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середнє
Бутізан 400	155,3	138,4	78,5	124,1
Бутізан Стар	157,4	151,2	100,5	136,4
Бутізан Авант	154,5	153,2	111,1	139,6
Комманд	146,0	120,3	39,4	101,9
Бутізан 400 + Комманд	160,9	155,6	112,5	143,0
Контроль	125,2	92,3	1,2	72,9

Середня врожайність насіння ріпаку озимого у варіантах з унесенням ґрунтових гербіцидів становить 2,17–2,86 т/га, що перевищує показник контролю на 23,3–62,5% (табл. 5). Найвищу врожайність отримали за застосування трьохкомпонентного препарату Бутізан Авант 500, с.-е. (2,86 т/га) та комбінованого внесення гербіцидів Бутізан 400, к.с. і Комманд 480, к.е. (2,80 т/га). Деяко нижча врожайність спостерігалась у разі внесення двокомпо-

нентного гербіциду Бутізан Стар 416, к.с. (2,74 т/га). Найнижчою врожайність була за застосування препарату Комманд 480, к.е. (2,17 т/га).

Застосування ґрунтових гербіцидів сприяє зростанню економічної ефективності вирощування ріпаку озимого. Зокрема, рівень рентабельності становить 101,9–143,0% при значенні цього показника в контрольному варіанті (без внесення гербіцидів) 72,9% (табл. 6).

Висновки

Встановлено, що у посівах ріпаку озимого фітоценоз у досліджуваній період включає 34 види бур'янів із 30 родів та 17 родин. Переважаючий тип бур'янів — однорічні дводольні. Із рослинності сеgetального виду в агроценозі ріпаку озимого домінували (>10%) 3 види: мак самосійка, волосяк розсічений і фіалка польова. Субдомінувальними є 7 видів бур'янів: незабудка польова, грицики звичайні, волошка синя, лобода багатонасінна, ромашка непахуча, зірочник середній і метлюг звичайний. Чисельність кожного з інших 24 видів бур'янів не перевищувала 3%. Середня щільність

бур'янів у посівах ріпаку озимого становила 287,4 шт./м².

Біологічна ефективність гербіцидів ґрунтової дії проти наявних в агроценозі ріпаку озимого бур'янів варювала від 59,7 до 85,7%. Незначні ознаки фітотоксичності проявляв гербіцид з діючою речовиною кломазон. Середня врожайність насіння у разі застосування гербіцидів становила 2,17–2,86 т/га, що на 23,3–62,5% перевищувало контрольні показники. Рівень рентабельності у варіантах із внесенням гербіцидів — 101,9–143,0% (у контролі — 72,9%).

Kyforuk I.¹, Kharuk I.², Stelmakh O.³

Pre-Carpathian State Agricultural Experimental Station of the Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS, 21-A Stepan Bandera Str., Ivano-Frankivsk, 76014, Ukraine; e-mail: ¹in-stapv@i.ua, ²igor591225@gmail.com; ORCID: ¹0000-0002-6268-3586, ²0000-0002-9566-2191, ³0000-0003-2562-3530

Regulation of segetal vegetation when using soil herbicides in the agroecology of winter rape

Goal. To determine the species and quantitative composition of weeds, to establish the effectiveness and selectivity of soil herbicides in the agroecology of winter rape. **Methods.** Field — to monitor segetal vegetation, and application of soil herbicides; calculation — to establish the effectiveness of drugs; mathematical-statistical — for dispersion analysis and statistical processing of research results. **Results.** The monitoring of winter rape crops, which was carried out at the experimental field

of the Carpathian Agricultural Research Station of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS, showed that during the period of research (2020–2023), the phytocenosis included 34 types of weeds from 30 genera and 17 families, at an average number 287.4 pcs./m². The effectiveness of the applied soil herbicides was 59.7–85.7%. Under different variants of application of drugs, the seed yield varied from 2.17 to 2.86 t/ha, which was higher than that one in control by 23.3–62.5%, and the level of profitability reached 101.9–143.0% (in the control, 72, 9%). **Conclusions.** It was established that the type and quantity of weeds, the nature and degree of weediness of the field, and therefore the future yield of the crop depended on the soil herbicides used in winter rape crops.

Key words: weed, biological efficiency, herbicide, monitoring, winter rape, profitability, yield.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202407-03>

Бібліографія

1. Кернасюк Ю.В. Глобальний ринок олійних культур. *Агробізнес сьогодні*. 2021. № 9. С.12–16.
2. Чехова І. Світові тенденції розвитку олійних культур. *Економічний дискурс*. 2020. Вип. 3. С. 54–62.
3. Іващенко О., Ременюк С., Іващенко О. Проблеми потенційної засміченості ґрунту в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 8. С. 58–68.
4. Зуза В.С. Гербологія: монографія. Харків: Стиль-Іздат, 2022. 468 с.
5. Іващенко О.О. Бур'яни в агроценозах: монографія. Київ: Світ, 2002. 236 с.
6. Кулешов А.В., Білик М.О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навч. посіб. Харків: Еспада, 2008. 512 с.
7. Шувар І.А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів: навч. посіб. Львів: Новий Світ — 2000. 2008. 496 с.
8. Шувар І.А., Гудзь В.П., Шувар А.М. та ін. Еколого-гербологічний моніторинг і прогноз в агроценозах: навч. посіб. Львів: НВФ Українські технології, 2011. 208 с.
9. *Paradowski A. Zwalczenie chwastow w rzeperaku ozimym. Program ochrony rzeperaku ozimego na rok 2009. Warszawa: Plantpress, 2009. S. 18–52.*
10. *Старчоус І. Захист ріпаку озимого від бур'янів. Пропозиція*. 2017. № 10. С. 128–130.
11. *Шувар І., Корпіта Г., Бінерт Б., Бойко І. Формування гербологічного стану агроценозу короткої ротації західного Лісостепу України. Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер. Рослинництво*. 2019. № 17. С. 97–102.
12. *Praczyk T. Integrowane zwalczanie chwastow. Integrowana produkcja rzeperaku ozimego i jarego. Poznan: IOR, 2008. S. 30–42.*
13. *Методики випробування і застосування пестицидів; за ред. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 447 с.*