

УДК 632.934:633.11

Ефективність захисту посівів гороху озимого від бур'янів в умовах Правобережного Лісостепу України

О. Є. Кукуруза,  С. О. Ременюк*

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна,
*e-mail: svetlana19862010@ukr.net

Мета. Проаналізувати особливості захисту посівів гороху озимого від бур'янів в умовах Правобережного Лісостепу України. **Методи.** Дослідження проводили в умовах ДП ДГ «Саливонківське» Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (Білоцерківський р-н, Київська обл.) упродовж 2020–2023 рр. Агротехніка в досліді загальноприйнята для зони недостатнього зволоження Правобережного Лісостепу України. **Результати.** Розроблення концепції осіннього захисту посівів гороху озимого від бур'янів потребує досить грамотного вибору гербіцидів з урахуванням прогнозів погодних умов, специфіки впливу діючих речовин на бур'яни та культурні рослини тощо. Адже умови сівби гороху озимого не дають змогу ефективно застосовувати вже класичну й поширену систему захисту посівів від бур'янів з використанням ґрунтових препаратів та, за потреби, обмеженим застосуванням страхових гербіцидів у період вегетації культури. Це пояснюється тим, що терміни для підготовки ґрунту та власне сівби є досить обмеженими, а ґрунтові гербіциди за високих температур повітря працюють непередбачувано й мають обмежену ефективність у разі дефіциту вологи. Гербіцид Корум, створений на основі комбінації діючих речовин бентазон (480 г/л) та імазомакс (22 г/л), за сумарною ефективністю мав ліпші показники за підвищеної норми витрати (1,5 л/га) – 92,9 % у фазі ВВСН 12 та 91,7 % – ВВСН 14. При цьому ефективність норми 1,25 л/га була в межах 80 %. Останнє, ймовірно, пов'язано не лише з осінніми умовами застосування препарату, а й тим, що сходи таких видів, як рутка лікарська, гірчиця польова, паслін чорний та осоти, були отримані пізніше, коли основна маса бур'янів уже знаходилася в менш чутливій для застосування низьких норм препаратів фазі розвитку. **Висновки.** Застосування гербіциду Корум у фазі ВВСН 12 у нормі 1,25 л/га сприяло зниженню 73,8 %, а 1,5 л/га – 86,7 % бур'янів. За більш пізнього застосування цього препарату – ВВСН 14 сумарна ефективність від обробки посівів з нормою витрати 1,25 л/га була вищою на 2,4 %, а за норми 1,5 л/га – на 1,2 % порівняно з фазою ВВСН 12. Це пов'язано із тим, що в посівах гороху з'явилися сходи лободи білої, щиріці звичайної, гірчака березковидного, гірчака почечуйного, пасльону чорного, споришу звичайного, осотів жовтого та рожевого, а препарат виявляв проти них високу ефективність дії. Натомість рослини бур'янів, які з'явилися у посівах раніше, продовжували вегетувати й були вже менш чутливими навіть до підвищених норм застосування гербіциду. Застосування максимальних рекомендованих норм внесення гербіцидів було, здебільшого, найефективнішим заходом зниження чисельності бур'янів у посівах гороху озимого. Водночас такі норми шкодили самим рослинам і спричиняли в них дис-стреси, особливо в пізні періоди росту й розвитку, що надалі позначалось на формуванні врожайності гороху. Тому слід уникати застосування гербіцидів у пізні фази розвитку культури.

Ключові слова: горох озимий; чисельність бур'янів; гербіцид; строк застосування; норма внесення.

Вступ

Хімічний захист посівів гороху від бур'янів сьогодні є невід'ємною частиною агротехнологій, спрямованих на формування умов, необхідних рослинам для досягнення свого генетичного потенціалу. У сучасних умовах неможливо досягти оптимальних результатів без використання гербіцидів, які відзначаються високою ефективністю у контролюванні різних видів бур'янів. Проте довготривале використання гербіцидів тієї ж хімічної групи може призвести до проблем з ефективністю їхньої дії [1, 2].

Систематичне вирощування обмеженої кількості культурних видів, особливо з порушеннями сівозміни, призвело до високого рівня забур'яненості, стійкості бур'янів до певних препаратів та появи культуроспецифічних їх видів [3, 4].

Хоча до гербіцидів висуваються значні вимоги, як-от широкий спектр контрольованих бур'янів, висока ефективність у різні фази розвитку культури, швидка та безпечна дія на культурні рослини, не всі вони відповідають таким критеріям [5, 6].

Окрім того, важливим питанням є правильність їх застосування, особливо це стосується вибору типу гербіцидів та строків і норм їхнього внесення. Адже умови сівби гороху озимого не дають змоги ефективно застосовувати вже класичну й поширену систему захисту посівів від бур'янів з використанням ґрунтових препаратів та, за потреби, обмеженим застосуванням страхових гербіцидів у період вегетації культури [7, 8].

Оскільки терміни для підготовки ґрунту та власне сівби є досить обмеженими, а ґрунтові гербіциди за високих температур повітря працюють непередбачувано та мають обмежену ефективність за дефіциту вологи. Також їх неможливо застосувати навесні, оскільки на полі наявні рослини гороху [9, 10].

Мета дослідження – проаналізувати особливості захисту посівів гороху озимого від бур'янів в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження виконували в умовах ДП ДГ «Саливонківське» Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України впродовж 2020–2023 рр. Дослідні ділянки господарства розташовані у с. Ксаверівка-2 Білоцерківського району Київської області. Схему досліду наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Системи захисту посівів гороху озимого від бур'янів у досліді

Варіант	Осіньне внесення	Весняне внесення
Контроль без гербіциду		
Видалення бур'янів вручну		
Фюзілад Форте (стандарт)	0,5 л/га ВВСН 12	0,5 л/га ВВСН 12
	1,0 л/га ВВСН 12	1,0 л/га ВВСН 12
	0,5 л/га ВВСН 14	0,5 л/га ВВСН 14
	1,0 л/га ВВСН 14	1,0 л/га ВВСН 14
	0,5 л/га ВВСН 16	0,5 л/га ВВСН 16
	1,0 л/га ВВСН 16	1,0 л/га ВВСН 16
Корум	1,25 л/га ВВСН 12	1,25 л/га ВВСН 12
	2,0 л/га ВВСН 12	2,0 л/га ВВСН 12
	1,25 л/га ВВСН 14	1,25 л/га ВВСН 14
	2,0 л/га ВВСН 14	2,0 л/га ВВСН 14
	1,25 л/га ВВСН 16	1,25 л/га ВВСН 16
	2,0 л/га ВВСН 16	2,0 л/га ВВСН 16
Пульсар 40	1,0 л/га ВВСН 12	1,0 л/га ВВСН 12
	1,2 л/га ВВСН 12	1,2 л/га ВВСН 12
	1,0 л/га ВВСН 14	1,0 л/га ВВСН 14
	1,2 л/га ВВСН 14	1,2 л/га ВВСН 14
	1,0 л/га ВВСН 16	1,0 л/га ВВСН 16
	1,2 л/га ВВСН 16	1,2 л/га ВВСН 16
Пульсар Флекс	1,0 л/га ВВСН 12	1,0 л/га ВВСН 12
	2,0 л/га ВВСН 12	2,0 л/га ВВСН 12
	1,0 л/га ВВСН 14	1,0 л/га ВВСН 14
	2,0 л/га ВВСН 14	2,0 л/га ВВСН 14
	1,0 л/га ВВСН 16	1,0 л/га ВВСН 16
	2,0 л/га ВВСН 16	2,0 л/га ВВСН 16

Площа посівної ділянки становила 25 м², облікової – 20 м². Повторність досліду – трикратна, розміщення варіантів – рендомізоване. Попередник – пшениця озима. Висівали горох озимий у другій половині вересня з нормою висіву 1,2 млн схожих насінин на 1 га із шириною міжрядь 15 см на глибину 4,0–4,5 см.

Для вивчення ефективності застосування гербіцидів на рослини гороху озимого в досліді були використані також варіанти з ручними прополюваннями, де бур'яни були відсутні протягом усього періоду вегетації, а також забур'янений контроль.

Осіннє застосування гербіцидів проводили з розрахунку фенологічних фаз росту й розвитку рослин гороху озимого, а весняне – визначаючи усереднені фази розвитку бур'янів, оскільки рослини гороху на цей час уже вегетували в більш пізні фази.

Вирощували 'НС Мороз', перший озимий сорт білкового гороху сербської селекції, призначений для виробництва зерна. Рік реєстрації – 2016, рекомендовані зони вирощування – Степ, Лісостеп, Полісся. Сорт дуже ранній, створений методом добору гібридної популяції.

Для удобрення гороху озимого використовували фосфорно-калійні добрива з нормою внесення 45 кг/га восени.

Польові дослідження виконували за умови дотримання вимог загальноприйнятих методик польового дослідження, а також методики Державного сортовипробування сільськогосподарських культур, у частині визначення оптимальних площ ділянок, обліків фенофаз росту й розвитку рослин, структури врожаю [11, 12].

Видовий склад бур'янів визначали протягом вегетаційного періоду гороху озимого згідно із загальними та спеціальними методиками [11, 12] за допомогою визначника.

Статистичний аналіз результатів роботи виконували за допомогою прикладного пакету Statistica 6.0 методом дисперсійного аналізу [13].

Результати досліджень

Для ефективного розроблення систем захисту посівів гороху озимого від бур'янів проаналізуємо ефективність осіннього застосування гербіцидів Фюзілад Форте та Корум (табл. 2).

Таблиця 2

Ефективність застосування гербіцидів Фюзілад Форте та Корум в осінній період розвитку гороху озимого, % (середнє за 2020–2022 рр.)

Вид бур'яну	Фюзілад Форте (стандарт)						Корум					
	0,5 л/га ВВСН 12	1,0 л/га ВВСН 12	0,5 л/га ВВСН 14	1,0 л/га ВВСН 14	0,5 л/га ВВСН 16	1,0 л/га ВВСН 16	1,25 л/га ВВСН 12	1,50 л/га ВВСН 12	1,25 л/га ВВСН 14	1,50 л/га ВВСН 14	1,25 л/га ВВСН 16	1,50 л/га ВВСН 16
Пирій повзучий	59,2	64,3	43,1	52,2	37,8	45,4	76,3	83,2	74,1	81,2	72,3	79,8
Мишій сизий та зелений	72,3	94,6	70,0	89,0	68,2	84,3	75,5	93,0	73,2	91,1	71,4	89,7
Куряче просо	75,4	96,1	72,1	90,5	65,6	86,0	89,8	100	87,7	97,7	85,8	96,6
Пальчатка кривава	69,2	85,6	64,6	82,9	60,0	78,2	90,0	94,3	87,8	92,1	86,0	90,9
Лобода біла	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,0	97,0	86,1	94,8	84,1	93,7
Щириця звичайна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гірчак березковидний	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,5	95,2	76,6	93,5	74,5	91,7
Гірчак почечуйний	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	94,6	81,0	92,4	79,2	91,1
Талабан польовий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	92,0	77,2	89,8	75,5	88,6
Берізка польова	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	78,9	67,9	76,9	66,0	75,5
Рутка лікарська	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	80,0	91,2	76,0	87,7
Підмаренник чіпкий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0	100	81,1	98,0	79,0	96,6
Гірчиця польова	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	93,0	100,0	89,1	96,7
Паслін чорний	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	90,0	94,0	86,0	90,7
Спориш звичайний	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	92,9	74,4	91,3	72,4	89,5
Осот жовтий	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	78,0	88,0	74,0	84,6
Осот рожевий	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	80,1	90,0	76,0	86,7
НІР _{0,05}	1,1						1,6					

Для захисту посівів гороху озимого від бур'янів використовували гербіциди різного спектру дії, що застосовуються під час вегетації культури та можуть ефективно контролювати як одно-, так і дводольні види бур'янів. При цьому попередньо була встановлена проблема злакових видів в осінній період, як таких, що можуть досить ефективно та швидко формувати біомасу, затінюючи тим самим культурні рослини гороху й обмежуючи їх у доступі до факторів живлення. Тому як базовий стандарт для порівняння використовували гербіцид Фюзілад Форте 150 ЕС к. е., що має системний посходовий тип дії та ефективно працює проти багато- й однорічних злакових видів.

Водночас цей препарат, через уміст діючої речовини флуазифоп-П-бутилу 150 г/л, має й певні недоліки в роботі в осінній період, адже для його ефективної роботи температура повітря має бути понад 15 °С.

Попри обмеження у впливі на рослини бур'янів, унесення гербіциду Фюзілад Форте 150 ЕС к. е. забезпечувало високу ефективність щодо контролювання сходів мишію сизого й зеленого, курячого проса та пальчатки кривавої у фазах росту й розвитку гороху озимого ВВСН 12–14.

У розрізі контрольованих гербіцидом видів бур'янів можна стверджувати, що максимум ефективності знищення рослин пирію повзучого (64,3 %), мишію сизого та зеленого (94,6 %), курячого проса (96,1 %) та пальчатки кривавої (85,6 %) спостерігався в разі застосування гербіциду у фазі розвитку культури ВВСН 12 з підвищеною нормою витрати – 1,0 л/га. При цьому підвищена норма витрати ефективно спрацювала й за внесення препарату в другий строк – у фазі ВВСН 14.

Слід звернути увагу, що в більш пізні фази застосування препарату суттєво зменшувалась його ефективність проти пирію повзучого, що пов'язано зі специфікою розвитку виду та власне уповільненням фітотоксичності препарату за дії низьких температур повітря.

Сумарно вища ефективність проти злакових видів бур'янів відмічена в разі застосування Фюзілад Форте 150 ЕС к. е. з нормою витрати 1,0 л/га у фазі ВВСН 14 – 85,2 %, тоді як за внесення цієї норми у фазі ВВСН 12 вона була на рівні 78,7 %.

Гербіцид Корум, створений на основі комбінації двох діючих речовин – бентазон (480 г/л) та імазамокс (22 г/л), а тому здатний ефективно працювати в ранні строки обробки посівів. При цьому наявність лише значної кількості злакових видів бур'янів, особливо перерослих, потребує додавання до бакової суміші грамініциду. З обмеженими кількостями злаків у ранні фази розвитку гербіцид справляється доволі ефективно й самостійно. При проведенні дослідів ми пересвідчилися у цьому на практиці, оскільки застосування цього препарату у фазі ВВСН 12 з нормою витрати 1,5 л/га сприяло знищенню 100 % сходів курячого проса. При цьому ж чисельність сходів пирію повзучого зменшувалась на 83,2 %, мишію сизого та зеленого – на 93,0 %, а пальчатки кривавої – на 94,3 %.

Якщо аналізувати вплив препарату на дводольні види, то за норми 2,0 л/га у фазі ВВСН 12 препарат знищував 97,0 % сходів лободи білої, а у фазі ВВСН 14 та 16 – 94,8 та 93,7 % відповідно. Це досить високі показники ефективності, оскільки лобода є високорослим, домінуючим в агроценозі видом, здатним не лише затінювати рослини гороху, а й суттєво погіршувати збирання врожаю.

Також встановлено, що за норми 1,50 л/га гербіцид Корум знищував усі сходи таких видів бур'янів, як підмаренник чіпкий та гірчиця польова.

За сумарною ефективністю препарату проти бур'янів, кращою була підвищена норма його застосування (1,5 л/га) за внесення у фазі ВВСН 12 – 92,9 % та ВВСН 14 – 91,7 %. При цьому норма застосування препарату 1,25 л/га була ефективною в межах 80 %, що, на нашу думку, пов'язано не лише з осінніми умовами застосування препарату, а й тим, що сходи таких видів, як рутка лікарська, гірчиця польова, паслін чорний та осоти, були отримані пізніше, коли основна маса бур'янів уже знаходилась у менш чутливій для застосування низьких норм фазі розвитку.

Окрім того, в осінній період застосовували й такі гербіциди, як Пульсар 40 та Пульсар Флекс, тому визначимо і їх показники ефективності (табл. 3).

Ці гербіциди цікаві перш за все тим, що містять у своєму складі однакову діючу речовину – імазамокс. Єдиною відмінністю між препаратами є те, що Пульсар 40 містить 40 г/л імазамоксу, а Пульсар Флекс – лише 25 г/л. Проте, в разі застосування препаратів навіть з однаковими діючими речовинами важливим є їх комплексна дія на рослини як культури, так і бур'янів. Одночасно з системною та, певною мірою, і ґрунтовою дією препаратів виробник декларує те, що Пульсар Флекс більш ефективно працює в посушливих регіонах. А в разі застосування препарату в осінній період росту й розвитку гороху часто можемо спостерігати на практиці дефіцит вологи. Тому досить важливо бачити ефективність обох досліджуваних гербіцидів.

Також, при застосуванні обох препаратів не спостерігалось позитивного ефекту в знищенні в осінній період сходів таких видів бур'янів, як пирій повзучий та куряче просо. Що, на нашу думку, пов'язано з низькою нормою застосування препаратів на горосі, оскільки рослини цих бур'янів отримували стрес й затримку росту, проте не гинули.

За оброблення посівів гороху озимого гербіцидом Пульсар 40 у фазі ВВСН 12 з нормою 1,0 л/га ефективність знищення мишію сизого та зеленого становила 82,8 %, лободи білої – 86,6, гірчака березковидного й почечуйного – 85,2 та 85,1 %, підмаренника чіпкого – 89,5 %. При цьому

підвищена норма в наступний період розвитку рослин гороху загалом по досліді мала ефективність на рівні 84,9 %, тоді як у фазі ВВСН 12 – 83,0 %.

Таблиця 3

Ефективність застосування гербіцидів Пульсар 40 та Пульсар Флекс в осінній період розвитку гороху озимого, % (середнє за 2020–2022 рр.)

Вид бур'яну	Пульсар 40				Пульсар Флекс							
	0,75 л/га ВВСН 12	1,0 л/га ВВСН 12	0,75 л/га ВВСН 14	1,0 л/га ВВСН 14	0,75 л/га ВВСН 16	1,0 л/га ВВСН 16	0,75 л/га ВВСН 12	1,0 л/га ВВСН 12	0,75 л/га ВВСН 14	1,0 л/га ВВСН 14	0,75 л/га ВВСН 16	1,0 л/га ВВСН 16
Пирій повзучий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Мишій сизий та зелений	66,4	82,8	64,5	80,7	60,5	77,8	56,6	75,3	51,5	70,7	47,5	67,9
Куряче просо	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Пальчатка кривава	78,3	84,9	77,0	83,1	72,4	79,9	66,0	78,1	61,0	73,4	57,0	70,5
Лобода біла	77,9	86,6	75,5	84,3	71,9	81,6	66,7	78,0	61,6	73,4	57,7	70,5
Щириця звичайна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гірчак березковидний	68,5	85,2	66,6	83,0	62,6	80,2	58,7	78,0	53,5	73,3	49,7	70,5
Гірчак почечуйний	71,9	85,1	70,0	83,1	65,9	80,1	60,4	76,6	55,3	72,0	51,4	69,1
Талабан польовий	69,2	81,6	67,3	79,7	63,1	76,7	59,2	74,4	54,1	69,9	50,3	66,9
Берізка польова	60,6	70,2	59,2	68,4	54,5	65,3	52,0	63,6	46,8	59,0	42,9	56,1
Рутка лікарська	-	-	76,7	88,2	70,7	83,2	-	-	74,8	86,5	65,8	79,0
Підмаренник чіпкий	73,9	89,5	71,8	87,5	67,9	84,5	63,5	81,4	58,4	76,8	54,4	74,0
Гірчиця польова	-	-	88,8	97,7	82,8	92,7	-	-	86,9	96,0	77,9	88,6
Паслін чорний	-	-	86,0	91,9	80,0	87,0	-	-	84,0	90,1	75,0	82,7
Спориш звичайний	67,4	82,9	65,8	80,5	61,4	77,9	57,4	74,7	52,4	70,1	48,5	67,3
Осот жовтий	-	-	75,0	86,2	69,1	81,2	-	-	73,1	84,5	64,1	77,0
Осот рожевий	-	-	77,0	88,3	71,0	83,3	-	-	75,1	86,5	66,0	79,1
НІР _{0,05}	1,0				1,3							

Значних відмітностей між більш пізньою фазою розвитку було досягнуто завдяки тому, що в цей час з'явилися такі види бур'янів, як рутка лікарська, гірчиця польова, осот жовтий та осот рожевий, ефективність Пульсар 40 проти яких становила понад 86 %.

Загалом же застосування Пульсар 40 у фазі ВВСН 12 з нормою 0,75 л/га забезпечувало середній рівень ефективності – 69,9 %, за аналогічної норми та фази внесення ВВСН 14 отримано 73,3 % знищення сходів бур'янів. Тобто високі норми внесення препарату були ефективнішими в ці фази та забезпечували 83,0 та 84,9 % знищення бур'янів. Інша справа, чи потрібна така ефективність захисту посівів гороху озимого від бур'янів в осінній період їх розвитку. Адже достатньо обмежити ріст найбільш проблематичних видів, а вже природні умови й настання холодів може зупинити ростові процеси в усіх інших рослинах, небажаних на полі.

У разі застосування для захисту посівів гороху озимого гербіциду Пульсар Флекс, у фазі ВВСН 12 за норми 1,0 л/га ефективність проти мишію сизого та зеленого становила 75,3 %, пальчатки кривавої – 78,1, лободи білої – 78, гірчака березковидного – 78, гірчака почечуйного – 76,6, талабану польового – 74,4, берізки польової – 63,6, підмаренника чіпкого – 81,4, спориша звичайного – 74,7 %. Тобто ефективність збільшеної норми цього гербіциду можна розцінювати на рівні дієвості 0,75 л/га Пульсар 40. Проте навіть і за меншої концентрації однієї діючої речовини можна отримати в середньому на 5,3 % вищу ефективність знищення бур'янів у фазі ВВСН 12, що, на нашу думку, спричинене саме посушливими умовами осені. Через це в середньобагаторічному плані отримано досить близькі показники ефективності.

Аналогічно до попереднього гербіциду, застосування Пульсар Флекс у фазі ВВСН 14 з підвищеними нормами виявилось більш ефективним (78,2 %) завдяки тому, що в посівах з'явилися сходи таких видів, як рутка лікарська, гірчиця польова, паслін чорний, осот жовтий та осот рожевий, що досить гарно знищувались препаратом. Водночас бур'яни, які вже вегетували в посівах на час настання в рослин гороху фенофази ВВСН 12, виявились менш сприйнятливими до дії препарату у фазі ВВСН 14, якщо порівнювати із застосуванням його в попередню фенофазу.

Отже, розроблення концепції осіннього захисту посівів гороху озимого від бур'янів потребує досить грамотного вибору гербіцидів з урахуванням прогнозів погодних умов.

Проаналізуємо показники ефективності внесення гербіцидів Фюзілад Форте та Корум у весняний період розвитку рослин (табл. 4).

Таблиця 4

Ефективність застосування гербіцидів Фюзілад Форте та Корум у весняний період розвитку гороху озимого, % (середнє за 2021–2023 рр.)

Вид бур'яну	Фюзілад Форте (стандарт)						Корум					
	0,5 л/га ВВСН 12	1,0 л/га ВВСН 12	0,5 л/га ВВСН 14	1,0 л/га ВВСН 14	0,5 л/га ВВСН 16	1,0 л/га ВВСН 16	1,25 л/га ВВСН 12	1,50 л/га ВВСН 12	1,25 л/га ВВСН 14	1,50 л/га ВВСН 14	1,25 л/га ВВСН 16	1,50 л/га ВВСН 16
Пирій повзучий	55,2	61,2	39,1	48,9	30,5	39,2	72,3	80,1	70,1	77,9	65,0	73,5
Мишій сизий та зелений	68,2	91,6	66,0	85,6	60,9	78,2	71,4	90,0	69,2	87,7	64,1	83,5
Куряче просо	71,4	93,2	68,0	87,2	58,2	79,8	85,8	97,1	83,6	94,4	78,4	90,4
Пальчатка кривава	65,1	82,5	60,5	79,6	52,7	72,0	85,9	91,2	83,7	88,8	78,7	84,7
Лобода біла	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	82,1	91,5	76,7	87,5
Щириця звичайна	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	72,3	85,4	65,2	80,0
Гірчак беззковидний	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	72,6	90,3	67,3	85,6
Гірчак почечуйний	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	77,0	89,1	71,8	85,0
Талабан польовий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	95,0	73,3	86,5	68,1	82,5
Берізка польова	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	81,9	63,9	73,5	58,7	69,2
Рутка лікарська	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,3	67,2	75,9	87,8	68,7	81,6
Підмаренник чіпкий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,9	100	77,1	94,7	71,7	90,3
Гірчиця польова	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,0	78,0	89,0	96,8	81,9	90,5
Паслін чорний	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	86,0	90,7	78,7	84,6
Спориш звичайний	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	70,4	88,0	65,1	83,3
Осот жовтий	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	73,9	84,7	66,7	78,4
Осот рожевий	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	76,1	86,7	68,7	80,5
НІР _{0,05}	1,1						1,6					

Загалом можна сказати, що навесні застосування гербіцидів у посівах гороху озимого має певні проблеми, пов'язані з особливостями росту й розвитку як культурних рослин, так і бур'янів. Передусім, щодо бур'янів, то ранні ярі види починають проростати за температур, близьких до нуля (+1,5–2 °С), коли рослин гороху ще не здатні ефективно відновити вегетацію та активно збільшувати біомасу задля ефективного контролювання площі поля. При цьому зимуючі види бур'янів перебувають в аналогічних до культурних рослин умовах, і їм уже не потрібно проростати з насінини. Дещо інша ситуація з багаторічниками, які в перший рік вегетації утворюють потужну кореневу систему, здатну сприяти відростанню вегетативної маси навіть після знищення її гербіцидом. Причому не всі препарати ефективно можуть знищити саме кореневу систему багаторічних видів бур'янів.

Відновлення вегетації культури в умовах весни не завжди рівномірне й передбачуване для агронома. Якщо складаються сприятливі умови для росту й розвитку, то культурні рослини за короткий проміжок часу переходять у фазу, в якій не бажано застосовувати гербіциди. Те саме стосується й бур'янів – унесення препаратів навесні просто не можливо синхронізувати з фазами культури за ВВСН, бо вони вже фактично настали восени. Тому за весняного оброблення посівів ми притримувались фенологічних фаз бур'янів.

Окремо слід наголосити на тому, що станом на перший строк застосування гербіцидів навесні сходи лободи білої, щириці звичайної, гірчака беззковидного й почечуйного, пасльону чорного, споришу звичайного, осоту жовтого та рожевого були відсутні. Це пов'язано з вимогами цих видів бур'янів до теплового режиму та умовами вегетації, що склались у поточні роки проведення досліджень. Відповідно ми визначали ефективність дії досліджуваних препаратів на тому спектрі видів, що був на цей час.

Аналогічно осінньому застосуванню, оброблення посівів гербіцидом Фюзілад Форте 150 ЕС к. е. було ефективним проти злакових видів бур'янів – пирію повзучого, мишію сизого й зеленого, курачого проса та пальчатки кривавої. Загалом у разі застосування у фазі ВВСН 12 препарату в нормі 0,5 л/га отримано ефективність на рівні 65,0 %, тоді як норма внесення 1,0 л/га була значно ефективнішою – 82,1 %. Також слід згадати, що більш пізні строки оброблення посівів, навіть з підвищеною нормою внесення препарату, мали менший вплив на загибель бур'янів: ефективність дії у фазі ВВСН 14 становила 75,3 %, ВВСН 16 – 67,3 %.

Оброблення посівів гербіцидом Корум весною також виявилось досить дієвим. Зокрема, у фазі ВВСН 12 загальна ефективність за норми внесення 1,25 л/га становила 73,8 %, 1,5 л/га – 86,7 %.

Підвищена норма внесення препарату у фазі ВВСН 12 сприяла повній загибелі сходів підмаренника чіпкого, а куряче просо знищувалось на 97,1 %. Також висока ефективність спостерігалась і щодо мишю сизого та зеленого, пальчатки кривавої, талабану польового.

За більш пізнього застосування гербіциду Корум, у фазі ВВСН 14 сумарна ефективність за норми витрати 1,25 л/га була більшою на 2,4 %, а за норми 1,5 л/га – на 1,2 % порівняно з унесенням препарату у фазі ВВСН 12. Це пов'язане із тим, що в посівах гороху з'явилися сходи лободи білої, щиріці звичайної, гірчака березковидного й почечуйного, пасльону чорного, споришу звичайного, осоту жовтого й рожевого, а препарат виявляв проти них високу ефективність дії. Натомість рослини бур'янів, які з'явилися у посівах раніше, продовжували вегетувати та вже були менш чутливими навіть до підвищених норм застосування гербіциду.

У більш пізній період внесення, у фазі ВВСН 16 застосування 1,25 л/га гербіциду Корум забезпечувало ефективність знищення бур'янів на рівні 70,3 %, а за внесення 1,5 л/га – 83,0 %. Водночас у цей період спостерігали й досить значне збільшення фітотоксичності гербіцидів для культурних рослин гороху озимого. Пошкоджень рослин не було, проте спостерігалась затримка в рості та аномальні зміни морфології.

Визначимо також показники ефективності застосування гербіцидів Пульсар 40 та Пульсар Флекс навесні (табл. 5).

Таблиця 5

Ефективність застосування гербіцидів Пульсар 40 та Пульсар Флекс у весняний період розвитку гороху озимого, % (середнє за 2021–2023 рр.)

Вид бур'яну	Пульсар 40						Пульсар Флекс					
	0,75 л/га ВВСН 12	1,0 л/га ВВСН 12	0,75 л/га ВВСН 14	1,0 л/га ВВСН 14	0,75 л/га ВВСН 16	1,0 л/га ВВСН 16	0,75 л/га ВВСН 12	1,0 л/га ВВСН 12	0,75 л/га ВВСН 14	1,0 л/га ВВСН 14	0,75 л/га ВВСН 16	1,0 л/га ВВСН 16
Пирій повзучий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Мишій сизий та зелений	62,4	79,8	60,1	76,7	52,6	70,7	52,5	72,3	47,0	66,6	39,6	60,8
Куряче просо	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Пальчатка кривава	74,3	82,0	72,7	79,2	64,4	72,9	62,0	75,2	56,7	69,5	49,1	63,4
Лобода біла	-	-	71,1	80,3	63,9	74,5	-	-	57,1	69,4	49,7	63,4
Щиріця звичайна	-	-	71,1	84,0	62,0	75,0	-	-	70,0	83,0	64,5	73,1
Гірчак березковидний	-	-	60,7	72,3	54,5	73,1	-	-	49,2	69,2	41,7	63,4
Гірчак почечуйний	-	-	61,4	73,7	58,0	73,0	-	-	50,9	68,0	43,4	62,1
Талабан польовий	100,0	100,0	62,9	75,7	55,1	69,5	63,1	77,5	49,6	65,9	42,3	59,8
Берізка польова	64,6	73,3	60,1	70,0	46,5	58,2	56,0	66,6	42,5	55,0	34,9	49,0
Рутка лікарська	63,0	78,0	59,0	64,0	62,7	76,1	40,0	52,0	70,4	82,5	57,7	71,9
Підмаренник чіпкий	77,8	92,6	55,5	68,0	60,0	77,3	67,4	84,6	54,0	72,8	46,5	66,8
Гірчиця польова	65,6	82,0	58,7	63,2	74,8	85,6	62,3	70,0	82,4	92,0	69,9	81,5
Паслін чорний	-	-	54,0	64,0	72,0	79,9	-	-	79,6	86,1	67,0	75,6
Спориш звичайний	-	-	60,5	70,1	53,4	70,8	-	-	47,9	66,1	40,5	60,2
Осот жовтий	-	-	52,5	82,2	61,1	74,1	-	-	68,7	80,5	56,1	69,9
Осот рожевий	-	-	52,2	84,3	63,0	76,2	-	-	70,6	82,5	57,9	72,0
НІР _{0,05}			1,0				1,1					

Застосування для захисту посівів гороху озимого гербіциду Пульсар 40 виявилось ефективним щодо контролювання 100 % сходів талабану польового. За ранніх строків унесення та підвищених норм також ефективно знищувались рослини пальчатки кривавої, підмаренника чіпкого та гірчиці польової.

У середньому за внесення гербіциду у фазі ВВСН 12 та норми 0,75 л/га ефективність його застосування становила 56,4 %, а за норми 1,0 л/га – 65,3 %. При цьому більш пізні строки застосування препарату були менш ефективним в плані захисту посівів від бур'янів.

Згідно з дослідженнями, проведеними Р.А. Гутянським та ін. [14], гербіцид Пульсар 40 ефективніше контролював кількість та масу дводольних малорічних бур'янів порівняно зі злаковими однорічними. У посівах гороху ефективність гербіциду щодо кількості злакових однорічних бур'янів становила в середньому 36%, а дводольних малорічних – 72 %. Загалом вдалося

зменшити сиру масу злакових однорічних бур'янів у посівах гороху за допомогою гербіциду Пульсар 40 на 69 %, а дводольних малорічних – 71 %. Отже, отримані експериментальні дані за ефективністю перекликаються з нашими, єдиною суттєвою відмітністю є те, що автор вивчав цей гербіцид у посівах гороху посівного.

Застосування для захисту посівів гербіциду Пульсар Флекс виявилось менш ефективним, якщо оцінювати загалом усереднені показники зменшення чисельності сходів бур'янів. Зокрема, за раннього терміну внесення (ВВСН 12), ефективність становила 44,8 % та за збільшеної норми – 55,4 %, а в разі внесення у фазі ВВСН 14 – 52,7 та 65,2 % відповідно, що було досить близько до показників застосування Пульсар 40 з більшою концентрацією діючої речовини. Це, на нашу думку, може бути пов'язано з вищою ефективністю роботи препарату за настання посушливих умов, що більш імовірно в пізні строки розвитку рослин.

За даними С. Є. Окрушко [15], обприскування ділянок ґрунтовим гербіцидом Дуал Голд (1,6 л/га) призвело до загибелі 89,2 % бур'янів, а їх наземна маса порівняно з природним фоном забур'янення зменшилася на 78,9 %. Унесення страхового гербіциду МаксіМокс (1,0 л/га) у посівах гороху призвело до знищення 92,5 % бур'янів, а їхня маса порівняно з контрольним варіантом знизилася на 86,5 %. Найефективніше контролювання бур'янів у посівах гороху було досягнуто через послідовне внесення у відповідні строки Дуал Голд та МаксіМокс зі зменшеними на 50 % нормами витрат. Цей варіант призвів до найвищої загибелі бур'янів – 93,5 %.

Отже, проведені нами дослідження, аналогічно з даними інших дослідників, засвідчили високу ефективність застосування гербіцидів у посівах гороху озимого в контексті зниження чисельності бур'янів в агрофітоценозах. Найліпшим періодом застосування систем захисту виявились умови осені, а навесні слід лише планувати внесення страхових гербіцидів, щоб прибрати небажану рослинність з поля в разі її значного поширення.

Висновки

Розроблення концепції осіннього захисту посівів гороху озимого від бур'янів потребує грамотного вибору гербіцидів з урахуванням прогнозу погодних умов, специфіки впливу діючих речовин на бур'яни та культурні рослини тощо. Адже умови сівби гороху озимого не дають змогу ефективно застосовувати вже класичну й поширену систему захисту посівів від бур'янів з використанням ґрунтових препаратів та, за потреби, обмеженим застосуванням страхових гербіцидів у період вегетації культури. Оскільки терміни для підготовки ґрунту та власне сівби є досить обмеженими, а ґрунтові гербіциди за високих температур повітря працюють непередбачувано та мають обмежену ефективність за дефіциту вологи.

Гербіцид Корум, створений на основі комбінації діючих речовин – бентазон (480 г/л) та імазомокс (22 г/л), за сумарною ефективністю мав вищі показники в разі внесення підвищеної норми (1,5 л/га) у фазі ВВСН 12 – 92,9 %, ВВСН 14 – 91,7 %. При цьому ефективність норми 1,25 л/га була в межах 80 %, що пов'язано не лише з осінніми умовами застосування препарату, а й тим, що сходи таких видів, як рутка лікарська, гірчака березковидного й почечуйного, пасльону чорного, споришу звичайного, осоту жовтого й рожевого, а препарат виявляв проти них високу ефективність дії. Натомість рослини бур'янів, які з'явилися у посівах раніше, продовжували вегетувати та були вже менш чутливими навіть до підвищених норм застосування гербіциду.

Унесення гербіциду Корум у фазі ВВСН 12 нормою 1,25 л/га сприяло знищенню 73,8 %, а за норми в 1,5 л/га – 86,7 % бур'янів. За більш пізнього застосування у фазі ВВСН 14 сумарна його ефективність за норми витрати 1,25 л/га була вищою на 2,4 %, а за норми 1,5 л/га – на 1,2 % порівняно з унесенням препарату у фазі ВВСН 12. Це пов'язане із тим, що в посівах гороху з'явилися сходи лободи білої, щиряці звичайної, гірчака березковидного й почечуйного, пасльону чорного, споришу звичайного, осоту жовтого й рожевого, а препарат виявляв проти них високу ефективність дії. Натомість рослини бур'янів, які з'явилися у посівах раніше, продовжували вегетувати та були вже менш чутливими навіть до підвищених норм застосування гербіциду.

Застосування максимальних рекомендованих норм гербіцидів було, здебільшого, найефективнішим заходом зниження чисельності бур'янів у посівах гороху озимого. Водночас такі норми шкодили самим рослинам і спричиняли в них дис-стреси, особливо в пізні періоди росту й розвитку, що надалі позначалось на формуванні врожайності гороху. Тому слід уникати застосування гербіцидів у пізні фази розвитку культури.

Використана література

1. Shehata S. A., Abouziena H. F., Abdelgawad K., Elkhawaga F. A. Weed Control Efficacy, Growth and Yield of Potato (*Solanum tuberosum* L.) as Affected by Alternative Weed Control Methods. *Potato Research*. 2019. Vol. 62. P. 139–155. doi: 10.1007/s11540-018-9404-1
2. Abdallah I., Amer A., El-Hefny D. Influence of herbicides under biofertilizer application on fennel (*Foeniculum vulgare*) yield and quality with special reference to herbicide residues. *Bulletin of the National Research Centre*. 2021. Vol. 45. Article 77. doi: 10.1186/s42269-021-00534-w
3. Barros A. Efficacy and selectivity of post-emergence herbicides for control of southern sandbar (*Cenchrus echinatus* L.) in soyabean crops. *Comunicado Técnico - Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária*. 1989. Vol. 15. 9 p.
4. Delchev G., Barakova T. Efficacy of herbicides, herbicide combinations and herbicide tank mixtures on winter forage pea (*Pisum sativum* L.). *Research Journal of Agricultural Science*. 2018. Vol. 50, Iss. 1. P. 71–79
5. Cruz L. S. P., Novo M. C. S. S., Pereira J. C. V. N. A., Nagai V. Herbicides applied post-emergence in groundnuts: I. Weed control and persistence in the soil. *Bragantia*. 1991. Vol. 50. P. 103–114. doi: 10.1590/S0006-87051991000100011
6. Singh G., Wright D. Effects of herbicides on and growth of two varieties of pea (*Pisum sativum*). *Acta Agronomica Hungarica*. 2002. Vol. 50, Iss. 3. P. 337–348. doi: 10.1556/AAgr.50.2002.3.11
7. Abdelhamid M., El-Metwally I. Growth, nodulation, and yield of soybean and associated weeds as affected by weed management. *Planta Daninha*. 2008. Vol. 26, Iss. 4. P. 855–863. doi: 10.1590/S0100-83582008000400017
8. EL-Metwally I. M., Saad El-Din S. A. Response of pea (*Pisum sativum* L.) plants to some weed control treatments. *The Journal of Agricultural Science*. 2003. Vol. 28. P. 947–969.
9. Jensen P. J. Tolerance to foliage applied herbicides in combining peas: Effect of growth stage m cultivar type and herbicide. *Crop Protection*. 1993. Vol. 12, Iss. 3. P. 214–218. doi: 10.1016/0261-2194(93)90111-U
10. Rupareliya V. V., Mathukia R. K., Gohil B. S., Javiya P. P. Effect of post emergence herbicides and their mixture on growth, yield and quality of soybean (*Glycine max* L.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2020. Vol. 9, Iss. 6. P. 1161–1164.
11. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Дія, 2005. 288 с.
12. Методики проведення досліджень у буряківництві / за ред. М. В. Роїка, Н. Г. Гізбулліна. Київ : ФОП Корзун Д. Ю., 2014. 373 с.
13. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 56 с.
14. Гутянський Р. А., Ільченко Н. К., Шелякіна Т. А., Посилаєва О. О. Урожайність і якість насіння гороху, нуту, сої за впливу забур'яненості, інокуляції та гербіциду. *Селекція і насінництво*. 2018. Вип. 113. С. 179–188. doi: 10.30835/2413-7510.2018.134375
15. Okrushko S. Ye. Control of weeds in agrophytocenoses of sowing peas. *Colloquium-journal*. 2021. Vol. 7. P. 32–36. doi: 10.24412/2520-6990-2021-794-32-36

References

1. Shehata, S. A., Abouziena, H. F., Abdelgawad, K. F., & Elkhawaga, F. A. (2018). Weed Control Efficacy, Growth and Yield of Potato (*Solanum tuberosum* L.) as Affected by Alternative Weed Control Methods. *Potato Research*, 62, 139–155. doi: 10.1007/s11540-018-9404-1
2. Abdallah, I., Amer, A., & El-Hefny, D. (2021). Influence of herbicides under biofertilizer application on fennel (*Foeniculum vulgare*) yield and quality with special reference to herbicide residues. *Bulletin of the National Research Centre*, 45, Article 77. doi: 10.1186/s42269-021-00534-w
3. Barros, A. (1989). Efficacy and selectivity of post-emergence herbicides for control of southern sandbar (*Cenchrus echinatus* L.) in soyabean crops. *Comunicado Técnico - Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária*, 15, 9.
4. Delchev, G., & Barakova, T. (2018). Efficacy of herbicides, herbicide combinations and herbicide tank mixtures on winter forage pea (*Pisum sativum* L.). *Research Journal of Agricultural Science*, 50(1), 71–79
5. Cruz, L. S. P., Novo, M. D. C. de S. S., Pereira, J. C. V. N. A., & Nagai, V. (1991). Herbicides applied post-emergence in groundnuts: I. Weed control and persistence in the soil. *Bragantia*, 50, 103–114. doi: 10.1590/S0006-87051991000100011
6. Singh, G., & Wright, D. (2002). Effects of herbicides on and growth of two varieties of pea (*Pisum sativum*). *Acta Agronomica Hungarica*, 50(3), 337–348. doi: 10.1556/AAgr.50.2002.3.11
7. Abdelhamid, M., & El-Metwally, I. (2008). Growth, nodulation, and yield of soybean and associated weeds as affected by weed management. *Planta Daninha*, 26(4), 855–863. doi: 10.1590/S0100-83582008000400017
8. EL-Metwally, I. M., & Saad El-Din, S. A. (2003). Response of pea (*Pisum sativum* L.) plants to some weed control treatments. *The Journal of Agricultural Science*, 28, 947–969.

9. Jensen, P. J. (1993). Tolerance to foliage applied herbicides in combining peas: Effect of growth stage m cultivar type and herbicide. *Crop Protection*, 12(3), 214–218. doi: 10.1016/0261-2194(93)90111-U
10. Rupareliya, V. V., Mathukia, R. K., Gohil, B. S., & Javiya, P. P. (2020). Effect of post emergence herbicides and their mixture on growth, yield and quality of soybean (*Glycine max* L.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9(6), 1161–1164.
11. Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Opryshko, V. P., & Kostohryz, P. V. (2005). *Principles of scientific research in agronomy*. Kyiv: Diia. [In Ukrainian]
12. Roik, M. V., & Hizbullin, N. H. (Eds.). *Methods of research in sugar beet*. Kyiv: FOP Korzun D. Yu. [In Ukrainian]
13. Ehrmantraut, E. R., Prysiashniuk, O. I., & Shevchenko, I. L. (2007). *Statistical analysis of agronomic experimental data in the Statistica 6.0 package*. Kyiv: PolihrafConsaltnh. [In Ukrainian]
14. Hutianskyi, R. A., Ilchenko, N. K., Sheliakina, T. A., & Posylaieva, O. A. (2018). Pea, chickpea and soybean yields and quality of seeds under the influence of weediness, inoculation and herbicide. *Plant Breeding and Seed Production*, 113, 179–188. doi: 10.30835/2413-7510.2018.134375
15. Okrushko, S. Y. (2021). Control of weeds in agrophytocenoses of sowing peas. *Colloquium-journal*, 7, 32–36. doi: 10.24412/2520-6990-2021-794-32-36

UDC 632.934:633.11

Kuzuruza, O. Ye., & Remeniuk, S. O. (2024). Efficiency of weed control in winter pea in the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. *Advanced Agritechnologies*, 12(1). <https://doi.org/10.47414/na.12.1.2024.300528> [In Ukrainian]

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03110, Ukraine,
e-mail: svetlana19862010@ukr.net

Purpose. To analyze the features of weed control in winter pea in the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. **Methods.** The research was conducted at the Salyvonky State Enterprise of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (Bila Tserkva district, Kyiv region) in 2020–2023. The agronomic practices used in the experiment were conventional for the zone of insufficient moisture of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine, with the exception of the studied elements. **Results.** The development of the concept of autumn weed control for winter pea from requires a fairly competent selection of herbicides, taking into account weather forecasts, the specifics of the effect of active substances on weeds and cultivated plants, etc., as conditions for sowing winter pea do not allow to effectively apply conventional weed control system with the use of soil tillage and, if necessary, the limited application of herbicides during the vegetation season. This is explained by the fact that the terms for soil preparation and sowing are quite limited, and soil herbicides at high air temperatures work unpredictably and have limited efficiency in case of moisture deficit. Herbicide Corum, developed by combination of active substances bentazone (480 g/l) and imazomox (22 g/l), had better indicators in terms of total efficiency at an increased application rate (1.5 l/ha) – 92.9% in the BBCH 12 and 91.7% in the BBCH 14. At the same time, the efficiency of an application rate of 1.25 l/ha was within 80%. The latter is probably related not only to the autumn conditions of application of the [reparation, but also to the fact that such species as *Fumaria officinalis*, *Sinapis arvensis*, *Solanum nigrum* and thistles sprouted later, when the main mass of weeds was already in a development stage that was less sensitive to low rates of the herbicide. **Conclusions.** The application of Corum herbicide in the BBCH 12 at an application rate of 1.25 l/ha contributed to the destruction of 73.8% and an application rate of 1.5 l/ha resulted in 86.7% of weeds. When the herbicide was applied in BBCH 14, the total efficiency of crop treatment at an application rate of 1.25 l/ha was higher by 2.4% and at a rate of 1.5 l/ha it was higher by 1.2% compared to application in the BBCH 12. This is due to the fact that *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Polygonum convolvulus*, *Persicaria maculosa*, *Solanum nigrum*, *Polygonum lapathifolium* and thistles sprouted in the pea crops, and the herbicide was highly effective against them. On the other hand, weed plants that sprouted earlier continued to vegetate and were already less sensitive even to increased application rates of herbicide. The application of the maximum recommended application rates was, for the most part, the most effective measure to reduce the number of weeds in winter pea crops. At the same time, such rates affected crop plants, causing stress, especially in the late periods of growth and development, which further affected the formation of pea yield. Therefore, the use of herbicides in the late phases of crop development should be avoided.

Keywords: winter pea; number of weeds; herbicide; term of application; application rate.

Надійшла / Received 22.01.2024
Погоджено до друку / Accepted 04.03.2024