

fibers content — 4.9–6.5, fat content — 1.2–3.3, ash content — 0.43–0.47, glucose content — 0.3 %. The composition of fatty acids is mainly polyunsaturated oleic (C_{18:2}) one, the share of which is 36–39 %. The content of fatty acids varies little depending on the hybrid of both crops. Sorghum flour contains more vitamin B₃, maize — vitamin B₄. However, the phylloquinone content is the highest in the flour of both crops.

Key words: *flour, maize, sorghum, starch, protein, vitamins, fatty acids.*

УДК 632.51:[633.35:661.162.2:661.162.66:631.847.211]
DOI 10.31395/2415-8240-2020-97-1-171-180

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ГОРОХУ ОЗИМОГО ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДУ, РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН І МІКРОБНОГО ПРЕПАРАТУ

В. П. КАРПЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

Я. О. БОЙКО, аспірант

Р. М. ПРИТУЛЯК, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

Наведено аналіз результатів дослідження забур'яненості посівів гороху озимого за різних норм використання гербіциду МаксіМокс (0,8; 0,9; 1,0 та 1,1 л/га) окремо і в бакових сумішах з регулятором росту рослин Агріфлекс Аміно у нормі 1,0 кг/га на фоні обробки насіння перед сівбою мікробним препаратом Оптімайз Пульс у нормі 3,28 л/т та без обробки.

Ключові слова: *гербіцид, забур'яненість посівів, горох озимий, мікробний препарат, регулятор росту рослин.*

Нині значно зріс інтерес агровиробників до гороху озимого. Це пов'язано з його цінними властивостями, такими як високий вміст білка в зерні та добрий попередник для озимини. Але ця культура є досить чутливою до рівня забур'яненості посівів, особливо на початкових етапах свого розвитку, оскільки має повільні темпи росту, також бур'яни завдають величезних втрат під час збирання врожаю, оскільки є конкурентами культурних рослин за елементи живлення, вологу, сонячне світло тощо [1–8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Високий ступінь потенційної засміченості орного шару ґрунту насінням бур'янів та підвищення рівня забур'яненості посівів — проблема, актуальність якої значно зростає у зв'язку з переходом до мінімальних способів обробітку ґрунту, збільшенням площ під просапними культурами та виникненням резистентності у бур'янів до гербіцидів [9, 10]. Втрати урожаю гороху можуть складати 30–50 % і більше залежно від рівня забур'яненості [8]. Найефективнішим та економічно виправданим нині є хімічний метод контролювання бур'янів, який передбачає використання селективних гербіцидів [11].

Дослідженнями Gr. Delchev [12] доведено, що внесення в посівах гороху озимого гербіцидів Пульсар 40 (1,2 л/га) та Стомп Аква (5 л/га) + Дуал Голд 960 ЕС (1,5 л/га) сприяло формуванню прибавки врожаю на 121,8 % і 120,9 % більшої, ніж у контрольному варіанті. С. Є. Окрушко [13] констатує, що за послідовного застосування Дуал Голду (0,8 л/га) і МаксіМоксу (0,5 л/га) загибель бур'янів у посівах гороху становила 92,6 % за зниження їх маси на 88,8%, це дозволило отримати урожай зерна на рівні 3,6 та 3,1 т/га. Ю. М. Шкатула і А. В. Паламарчук [14] стверджують, що гербіцид Пульсар 40 в нормі 0,8 л/га зумовлював зниження загальної забур'яненості посівів гороху у період збирання врожаю на 93 % в порівнянні з чисельністю бур'янів яка була перед внесенням гербіцидів.

Науковці також повідомляють, що систематичне застосування гербіцидів з однакових хімічних класів упродовж певного відрізка часу може призвести до виникнення резистентності в окремих видів бур'янів [11], забруднення ґрунтів [15], негативно впливати на формування симбіотичного апарату [16]. У зв'язку з цим, виникає проблема послаблення негативної дії гербіцидів на певні складові агрофітоценозу, які в комплексі формують високопродуктивні посіви. У науковій літературі нині є багато повідомлень стосовно комплексного застосування гербіцидів з біологічно активними речовинами природнього походження задля зменшення норм внесення і підвищення технічної ефективності гербіцидів. Так, за результатами досліджень В. П. Карпенка і С. В. Павлишина [17] у посівах пшениці полби звичайної найвищу ефективність забезпечувало сумісне застосування гербіциду Пріма Форте (0,5–0,7 л/га) із регулятором росту Вуксалом БІО Vita (1,0 л/га) на фоні передпосівної обробки насіння цим же регулятором росту (1,0 л/т), де чисельність бур'янів зменшувалась на 90–94 % за кількістю та на 90–95 % — за масою.

Застосування у посівах квасолі гербіциду Пульсар 40 у нормі 0,7 л/га разом з регулятором росту рослин Емістим С у нормі 10 мл/га на 30 добу після внесення препаратів зменшувало кількість бур'янів до 28,2 шт./м², їх масу – до 79,8 г/м², тоді як у контрольному варіанті показники складали 115,3 шт./м² і 291,6 г/м² відповідно [18]. За результатами досліду Р. А. Гутянського [19], застосування у посівах гороху гербіциду Пульсар 40 в нормі 0,8 л/га на фоні інокуляції мікробним препаратом насіння, кількість бур'янів у посівах зменшувалась до 372 шт./м² при 620 шт./м² у контролі. Проте, зважаючи на вищевикладений матеріал, питання комплексної дії гербіцидів, регуляторів росту рослин та мікробних препаратів на забур'яненість посівів гороху озимого практично не вивчено, що й стало завданням наших досліджень.

Методика досліджень. Досліди закладали в умовах польової сівозміни кафедри біології Уманського національного університету садівництва у 2019–2020 рр. Ґрунт дослідних ділянок — чорнозем опідзолений малогумусний важкосуглинковий на лесі з вмістом в орному шарі гумусу 3,20–3,31 %. Дослідження виконували у посівах гороху озимого *Pisum sativum* L. (сорт НС Мороз) — оригінатор NS Seme (Сербія), що має тип листка афіла (вусатий), де

вивчали сумісну і роздільну дію гербіциду МаксіМокс р.к. (діюча речовина — імазамокс 40 г/л), регулятора росту рослин (РРР) Агріфлекс Аміно (комплекс з 18 типів вільних L-амінокислот (не менше 50%) рослинного походження) і мікробного препарату (МБП) Оптімайз Пульс (штам бактерій *Rhizobium leguminosarum*, мінімум 2×10^9 живих клітин ml^{-1} + ліпохітоолігосахарид $1 \times 10^7\%$ у водному розчині).

Дослідні ділянки розміщували послідовно з триразовою повторністю. Норма висіву насіння гороху озимого сорту НС Мороз — 1,1 млн. насінин на гектар. Обробку насіння мікробним препаратом здійснювали згідно норми, розрахованої на масу насіння в день сівби. Обприскування вегетуючих рослин гербіцидом та їх баковою сумішшю з регулятором росту рослин проводили у фазу 3–4 розвинених вус (ВВСН 13–14) культури за допомогою акумуляторного обприскувача Forte CL-18А, з нормою витрати робочого розчину 300 л/га.

Схема досліду включала варіанти: без застосування препаратів (контроль); обробку рослин регулятором росту рослин Агріфлекс Аміно 1,0 кг/га; обробку рослин гербіцидом МаксіМокс у нормах 0,8; 0,9; 1,0 та 1,1 л/га окремо і в бакових сумішах з регулятором росту рослин Агріфлекс Аміно 1,0 кг/га по бактеризованому (і без бактеризації) посівному матеріалі мікробним препаратом Оптімайз Пульс 3,28 л/т. Детальну схему досліду наведено в таблиці 1. Забур'яненість посівів гороху озимого обліковували на 30 добу після внесення препаратів кількісно-ваговим методом на 1 м^2 за методикою С. О. Трибеля [20]. Статистичну обробку даних проводили згідно загальноприйнятої методики [21].

Результати досліджень. Обліки забур'яненості посівів гороху озимого показали, що за роки дослідження в посівах переважала частка дводольних бур'янів, в основному представлена такими видами як: рутка лікарська (*Fumaria officinalis* L.); підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.); тририберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* L.); філка польова (*Viola arvensis* L.); мак дикий (*Papaver rhoeas* L.); кропива пурпурова (*Lamium purpureum* L.); талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.); грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.); молочай польовий (*Euphorbia agraria* L.); злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.); кучерявець Софії (*Descurainia Sophia* L.); волошка синя (*Centaurea cyanus* L.). Злакові бур'яни були малопоширеними і представлені мишієм сизим (*Setaria glauca* L.) і мишієм зеленим (*Setaria viridis* L.).

З результатів обліку забур'яненості посівів гороху озимого видно, що кількість і маса бур'янів змінювалися як за роками, так і залежно від застосування різних норм гербіциду МаксіМокс, внесених окремо і в бакових сумішах з регулятором росту рослин Агріфлекс Аміно на фоні обробленого посівного матеріалу мікробним препаратом Оптімайз Пульс та без фону. Так, у 2019 році застосування у посівах гороху озимого гербіциду МаксіМокс у нормах 0,8; 0,9; 1,0 та 1,1 л/га зумовило зниження кількості бур'янів на 36, 29,

22 і 10 шт/м² проти 182 шт/м² у контрольному варіанті (без застосування препаратів) та на 43, 35, 30 та 8 г/м² за масою при 231 г/м² у контролі (табл. 1).

Табл. 1. Забур'яненість посівів гороху озимого за дії гербіциду МаксіМокс, регулятора росту рослин Агріфлекс Аміно та мікробного препарату Оптімайз Пульс (30 доба після внесення препаратів, 2019–2020 рр.)

Варіант досліджу	Кількість бур'янів, шт/м ²	Маса бур'янів, г/м ²	Знищено, %	
			за кількістю	за масою
Без застосування препаратів (контроль)	182*	231	0	0
	211	333	0	0
МаксіМокс 0,8 л/га	36	43	80	81
	40	58	81	82
МаксіМокс 0,9 л/га	29	35	84	85
	33	49	84	85
МаксіМокс 1,0 л/га	22	30	88	87
	28	35	87	89
МаксіМокс 1,1 л/га	10	8	94	96
	22	13	89	96
Агріфлекс Аміно 1 кг/га	120	201	34	13
	159	230	25	31
МаксіМокс 0,8 л/га + Агріфлекс Аміно 1 кг/га	30	24	83	90
	31	44	85	87
МаксіМокс 0,9 л/га + Агріфлекс Аміно 1 кг/га	23	31	87	86
	24	38	89	88
МаксіМокс 1,0 л/га + Агріфлекс Аміно 1 кг/га	17	28	91	88
	21	31	90	91
МаксіМокс 1,1 л/га + Агріфлекс Аміно 1 кг/га	11	5	94	98
	15	10	93	97
Оптімайз Пульс 3,28 л/га – Фон	156	218	14	6
	166	269	21	19
Фон + МаксіМокс 0,8 л/га	34	32	81	86
	41	51	80	85
Фон + МаксіМокс 0,9 л/га	25	33	86	86
	28	40	87	88
Фон + МаксіМокс 1,0 л/га	19	30	89	87
	25	29	88	91
Фон + МаксіМокс 1,1 л/га	10	4	94	98
	18	14	91	96
Фон + Агріфлекс Аміно 1 кг/га	118	196	35	15
	144	220	32	34
Фон + МаксіМокс 0,8 л/га + Агріфлекс Аміно 1 кг/га	17	10	91	96
	16	21	92	94
Фон + МаксіМокс 0,9 л/га + Агріфлекс Аміно 1 кг/га	13	8	93	96
	12	14	94	96
Фон + МаксіМокс 1,0 л/га + Агріфлекс Аміно 1 кг/га	9	5	95	98
	7	4	97	99
Фон + МаксіМокс 1,1 л/га + Агріфлекс Аміно 1 кг/га	8	3	96	99
	2	1	99	100
<i>НІР₀₅**</i>	2	3	–	–

Примітка: * над ризикою – 2019 рік; під ризикою – 2020 рік;

** – тіп-тах значення за роки досліджень.

Поєднання гербіциду МаксіМокс (0,8; 0,9; 1,0 та 1,1 л/га) у баковій суміші з РРР Агріфлекс Аміно у нормі 1,0 кг/га викликало зростання технічної ефективності гербіциду, де частка знищених бур'янів склала за кількістю 80, 84, 88 та 94 % і 81, 85, 87 та 96 % — за масою. Внесення гербіциду МаксіМокс у тих же нормах на фоні обробленого насінневого матеріалу МБП Оптімайз Пульс у нормі 3,28 л/т сприяло знищенню бур'янового компоненту агроценозу в межах 81–94 % за кількістю та 86–98 — за масою.

Найвищу ефективність препаратів було відмічено у варіантах із застосуванням гербіциду МаксіМокс (0,8; 0,9; 1,0 та 1,1 л/га) + РРР Агріфлекс Аміно + МБП Оптімайз Пульс, де частка знищених бур'янів склала 91, 93, 95 та 96 % – за кількістю та 96, 96, 98 та 99 % – за масою. Зростання ефективності досліджуваних препаратів, вочевидь, відбувалося за рахунок покращення біометричних показників рослин гороху озимого за прямої дії регулятора росту рослин і мікробного препарату, що в підсумку підвищувало конкурентоздатність культури до бур'янів, про це у своїх дослідженнях повідомляють й інші вчені [22, 23].

Аналізуючи результати забур'яненості посівів гороху озимого отримані у 2020 році, можна констатувати подібну тенденцію у зниженні сегетальної рослинності. Так, за внесення гербіциду МаксіМокс (0,8; 0,9; 1,0 та 1,1 л/га) з РРР Агріфлекс Аміно (1,0 кг/га) ефективність знищення бур'янів у посівах гороху озимого зростала в порівнянні з варіантами, де вносився лише гербіцид на 3–5 % — за кількістю і 1–5 % — за масою. Застосування гербіциду МаксіМокс у нормах 0,8–1,1 л/га на фоні бактеризації насіння МБП Оптімайз Пульс забезпечувало зростання ефективності дії препаратів у відношенні до варіантів з самостійним внесенням гербіциду на рівні 1–3 % — за кількістю і 2–3 % — за масою. Проте, найвищу ефективність дії препаратів було відмічено у варіантах з комплексним використанням гербіциду, РРР і МБП, за якого ефективність знищення бур'янів у порівнянні з варіантами самостійного внесення гербіциду зростала на 10–11 % — за кількістю і 4–12 % — за масою.

Висновки. Гербіцид МаксіМокс (0,8–1,1 л/га) забезпечує високу ефективність у знищенні дводольних видів бур'янів посівів гороху озимого, проте, найвища його ефективність простежується у варіантах з сумісним внесенням з регулятором росту рослин Агріфлекс Аміно у нормі 1,0 кг/га на фоні передпосівної обробки насіння мікробним препаратом Оптімайз Пульс у нормі 3,28 л/т, що досягається зростанням конкурентних можливостей культури за рівня знищення у середньому бур'янів на 91–99 % за кількістю і 94–100 % — за масою.

Література

1. Bulavin L. A., Gaitjkevich S. N., Lukjanyuk N. A. Influence of presowing Pivot herbicide application on weediness and productivity of pea. *Zemledelie I selekcia (Belarus)*. 2005. № 41. С. 158–162.

2. Drew E. A. Gupta V. V. Roget, D. K. Herbicide use, productivity and nitrogen fixation in field pea (*Pisum sativum*). *Australian journal of agricultural research*. 2007. № 58 (12). С. 1204–1214.
3. Wágner G. Competition and herbicide effect studies with green pea. *Thesis of PhD Dissertation*. Keszthely, 2015.
4. Bakht T., Khan I., Khan M., Khattak M. Weed control in pea (*Pisum sativum* L.) through mulching *Pakistan Journal of Weed Science Research*. 2009. № 15 (1). С. 83–89.
5. Blažinkov M. A., Šnajdar K., Barić S., Sikora I., Rajnović S., Redžepović. The influence of herbicides on growth of pea (*Pisum sativum* L.) modulating rhizobia strains. *Agronomy Journal*. 2015. № 76 (4–5). С. 183–192.
6. Munakamwe Z. Z., Hill G. D., McKenzie B. A. Yield response to pea (*Pisum sativum* L.) genotype, population and sowing date *The Open Agriculture Journal*. 2012. № 6. С. 47–56.
7. Delchev Gr. Chemical control of weeds and self-sown plants in eight field crops: monograph. Saarbrücken, 2018. С. 397.
8. Сторчоус І. М. Чисто горох. *Агробізнес сьогодні*. 2013. № 12 (259). С. 37–39. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/350-chysto-horokh.html>
9. Шевченко М.С. Якого обробітку вимагає чорнозем. *Хранение и перераб. зерна*. 2005. № 7. С. 29–31.
10. Шевченко М.С. Технологічні засоби підвищення продуктивності сільськогосподарських культур на основі регулювання забур'яненості. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва*. 2008. № 35. С. 63–69.
11. Гуральчук Ж. З., Мордерер Є. Ю. Проблема резистентності рослин до гербіцидів: генетичний та метаболічний аспекти. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2015. Вип. 16. С. 100–104.
12. Delchev Gr., Delchev D. Stability and selectivity of some herbicides, herbicide combinations and herbicide tank mixtures on winter forage pea (*Pisum sativum* L. var. *arvense*). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2019. № 25 (3). С. 53–58
13. Окрушко С. Є. Оцінка регулювання присутності бур'янів в агрофітоценозах гороху посівного. *Polish journal of science*. 2020. № 27. С. 4–9.
14. Шкатула Ю. М., Паламарчук А. В. Вплив гербіцидів на забур'яненість та урожайність нвсіння гороху. *Сільське господарство та лісівництво*. 2015. № 2. С. 102–110
15. Сторчоус І. М. Гербіциди — побічні ефекти. *Пропозиція*. 2015. № 7–8. С. 91–94.
16. Івасюк Ю. І., Карпенко В. П., Грицаєнко З. М. Симбіотичний стан посівів за дії біологічно активних речовин. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2015. № 2. С. 13–16.
17. Карпенко В. П., Павлишин С. В. Забур'яненість посівів пшениці полби звичайної за використання гербіциду Пріма Форте 195 і регулятора росту

рослин Вуксал Біо Vita. *Подільський вісник: сільське, техніка, економіка*. 2018. № 29. С. 25–32.

18. Шкатула Ю. М., Булавко О. В. Гербіциди та стимулятори росту у технології вирощування квасолі на зерно. *Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 7. С. 110–119.

19. Гутянський Р. А. Інокуляція, гербіцид, бур'яни та врожайність зернобобових культур. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2017. Вип. 23. С. 151–160.

20. Трибель С.О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П. та ін. *Методики випробування і застосування пестицидів*. Київ: Світ, 2001. 448 с.

21. Доспехов Б. А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. С. 223–228

22. Карпенко В. П., Коробко О. О. Вплив гербіциду і біологічних препаратів на забур'яненість і густоту посівів нуту. *ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії*. 2018. №4. С 51–56.

23. Карпенко В. П., Івасюк Ю. І., Притуляк Р. М. Розвиток сегетальної рослинності у посівах сої за інтегрованої дії біологічних і хімічних препаратів. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2016. Вип. 25. С. 28–32.

References

1. Bulavin, L. A., Gaitjkevich, S. N., Lukjanyuk, N. A. (2005). Influence of presowing Pivot herbicide application on weediness and productivity of pea. *Zemledelie I selekcija (Belarus)*, no. 41, pp. 158–162 (in Russian).

2. Drew, E. A. Gupta, V. V. Roget, D. K. (2007). Herbicide use, productivity and nitrogen fixation in field pea (*Pisum sativum*). *Australian journal of agricultural research*, no. 58 (12), pp. 1204–1214.

3. Wágner, G. (2015). Competition and herbicide effect studies with green pea. *Thesis of PhD Dissertation*. Keszthely, Hungary

4. Bakht, T., Khan, I., Khan, M., Khatkhat, M. (2009). Weed control in pea (*Pisum sativum* L.) through mulching. *Pakistan Journal of Weed Science Research*, no. 15 (1), pp. 83–89.

5. Munakamwe, Z. Z., Hill, G. D., McKenzie, B. A. (2012). Yield response to pea (*Pisum sativum* L.) genotype, population and sowing date. *The Open Agriculture Journal*, no. 6, pp. 47–56.

6. Blažinkov, M. A., Šnajdar, K., Barić, S., Sikora, I., Rajnović, S., Redžepović. (2015). The influence of herbicides on growth of pea (*Pisum sativum* L.) modulating rhizobia strains. *Agronomy Journal*, no. 76 (4–5), pp. 183–192.

7. Delchev, Gr. (2018). Chemical control of weeds and self-sown plants in eight field crops. Monograph, ISBN: 978-613-7-43367-6, LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Germany, pp. 397.

8. Storchous, I. M. (2013). Pure peas. *Agribusiness today*, no. 12, pp. 37–39. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/350-chysto-horokh.html> (in Ukrainian).
9. Shevchenko, M. S. (2005). What kind of cultivation requires chernozem. *Storage and processing. Grains*, no. 7, pp. 29–31 (in Ukrainian).
10. Shevchenko, M. S. (2008). Technological means to increase crop productivity through weed control. *Bull. In-tu grains. Households*, no. 35, pp. 63–69 (in Ukrainian).
11. Guralchuk, Zh. Z., Morderer, Ye.Yu. (2015). Problem of plant resistance to herbicides: genetic and metabolic aspects. *Factors of experimental evolution of organisms*, vol. 16, pp. 100–104 (in Ukrainian, English abstr.).
12. Delchev, Gr., Delchev, D. (2019). Stability and selectivity of some herbicides, herbicide combinations and herbicide tank mixtures on winter forage pea (*Pisum sativum* L. var. *arvense*). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, no. 25 (3), pp. 53–58
13. Okrushko, S. (2020). Evaluation of regulation of weed presence in agrophytocenosis of sea sowing. *Polish journal of science*, no. 27, pp. 4–9 (in Ukrainian, English abstr.).
14. Shkatula, Y. M., Palamarchuk, A.V. (2015). The effect of herbicides on weediness and productivity pea seeds. *Agriculture and forestry*, no. 2, pp. 102–110 (in Ukrainian, English abstr.).
15. Storchous, I. M. (2015). Herbicides - side effects. *Offer*, no. 7–8. pp. 91–94 (in Ukrainian).
16. Ivasiuk, I. I., Karpenko, V. P., Hrytsayenko, Z. M. (2015). Symbiotic condition of crops soybean under the influence of biologically active substance. *Bulletin of Uman National University of Horticulture*, no. 2, pp. 13–16 (in Ukrainian).
17. Karpenko, V. P., Pavlyshyn, S. V. (2018). Emmer wheat weed infestation under the application of herbicide Prima Forte 195 and plant growth regulator Wuxal Bio Vita. *Podilian bulletin: agriculture, engineering, economics*, no. 29, pp. 25–32 (in Ukrainian).
18. Shkatula, Yu. N., Bulavko, O.V. (2017). The herbicides and the stimulators of growth in technology of beans for grain. *Agriculture and forestry*, no. 7, pp. 110–119 (in Ukrainian).
19. Hutianskyi, R. A. (2017). Inoculation, herbicide, weeds and yield of grain legumes. *Bulletin of the Center for Scientific Support of the APV of Kharkiv region*, vol. 23, pp. 151–160 (in Ukrainian).
20. Trybel, S.O., Siharova, D. D., Sekun, M. P. (2001). *Methods of testing and application of pesticides*. Svit, Kyiv, 448 p. (in Ukrainian).
21. Dospheov, B. A. *Field experiment technique (with the basics of statistical processing of research results)*. Moscow: 1985. 351 p. (in Russian).
22. Karpenko, V. P., Korobko, O. O. (2018). The impact of the herbicide and biologic preparations on the weediness and crop density of chickpea. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, no. 4, pp. 51–56 (in Ukrainian).

23. Karpenko, V. P., Ivasiuk, Iu. I., Prytulyak, R. M. (2016). Development of segetal vegetation in soybean crops on the integrated action of biological and chemical preparations. *Podilian Bulletin: agriculture, engineering, economics*, vol. 25, pp. 28–32 (in Ukrainian).

Аннотация

Карпенко В. П., Бойко Я. О., Пригуляк Р. М.

Засоренность посевов гороха озимого при действии гербицида, регулятора роста растений и микробного препарата

Засоренность посевов сельскохозяйственных культур в Украине растет и приобретает масштабы большой угрозы для получения стабильных и высоких урожаев. Поэтому без разработки научно-обоснованных мероприятий по контролю уровня засоренности в посевах сельскохозяйственных культур, адаптации гербицидов к экологическим методам ведения земледелия и энергетически оптимизированным технологиям выращивания, на сегодняшний день не обойтись.

Приведен анализ результатов исследований засоренности посевов гороха озимого при разных нормах использования гербицида МаксиМокс (0,8; 0,9; 1,0 и 1,1 л/га) отдельно и в баковых смесях с регулятором роста растений Агрифлекс Амино в норме 1,0 кг/га по фону обработки семян перед посевом микробным препаратом Оптимайз Пульс в норме 3,28 л/т, и без обработки. Опрыскивание вегетирующих растений гербицидом и их баковой смесью с регулятором роста растений проводили в фазу 3–4 развитых ус (ВВСН 13–14) культуры. Выполнение учетов засоренности сорняками посевов гороха озимого проводили на тридцатые сутки после обработки растений препаратами. Подсчет сорняков выполняли количественно-весовым методом на 1 м² по методике С. А. Трибеля. Статистическую обработку данных проводили согласно общепринятой методике.

Установлено, что при совместном применении разных норм гербицида МаксиМокс с регулятором роста растений Агрифлекс Амино на фоне обработки семян перед посевом микробным препаратом Оптимайз Пульс возрастает техническая эффективность уничтожения сорняков как по количеству, так и по массе.

Наибольшее количество и масса уничтоженных сорняков была отмечена в вариантах с внесением гербицида МаксиМокс в нормах 0,8; 0,9; 1,0 и 1,1 л/га в сочетании с регулятором роста растений Агрифлекс Амино в норме 1,0 кг/га на фоне обработки семян микробным препаратом Оптимайз Пульс в норме 3,28 л/т, где процент уничтоженных сорняков в среднем составлял 91–99 % по количеству и 94–100 % по массе. Рост эффективности исследуемых препаратов, очевидно, происходил за счет улучшения биометрических показателей растений гороха озимого при прямом действии регулятора роста растений и микробного препарата, что в итоге повышало конкурентноспособность культуры к сорнякам.

Ключевые слова: гербицид, засоренность посевов, горох озимый, микробный препарат, регулятор роста растений.

Annotation

Karpenko V.P., Boyko Ya. O., Pritulyak R. M.

Weed infestation of winter pea crops under the action of herbicides, plant growth regulators and microbial preparations

Weed infestation of agricultural crops in Ukraine is growing and is becoming a big threat to stable and high yields. Therefore, today, it is impossible to do without the development of science-based measures to control the level of weed infestation in crops, adaptation of herbicides to ecological farming methods and energy-optimized cultivation technologies.

The analysis of the results of studies of weediness of winter pea crops at different rates of application of MaxiMox herbicide (0.8; 0.9; 1.0 and 1.1 l/ha) separately and in tank mixtures with plant growth regulator Agriflex Amino at the rate of 1.0 kg/ha on the background of seed treatment before sowing with the microbial preparation Optimize Pulse at the rate of 3.28 l/t, and without treatment is given. Spraying of vegetating plants with herbicide and their tank mixture with a plant growth regulator was carried out in the phase of 3-4 developed runners (BBCH 13–14) of the crop. Weed infestation of winter pea crops was counted on the thirtieth day after plant treatment with preparations. Weeds were counted by the quantitative weight method per 1 m² according to the method of S. A. Tribel. Statistical processing of the data was carried out according to the generally accepted methods.

It has been established that with the combined application of different rates of MaxiMox herbicide with plant growth regulator Agriflex Amino on the background of seed treatment before sowing with the microbial preparation Optimize Pulse, the technical efficiency of weed control increases, both in terms of quantity and weight.

The greatest number and weight of destroyed weeds was noted in variants with the introduction of MaxiMox herbicide at the rates of 0.8; 0.9; 1.0 and 1.1 l/ha in combination with plant growth regulator Agriflex Amino at the rate of 1.0 kg/ha on the background of seed treatment with the microbial preparation Optimize Pulse at the rate of 3.28 l/t, where the percentage of destroyed weeds averaged 91–99 % quantitatively and 94–100 % in mass. The increase in the effectiveness of the studied preparations obviously occurred due to the improvement of biometric indices of winter pea plants under the direct action of the plant growth regulator and microbial preparation, which eventually increased the competitiveness of the crop to weeds.

Key words: herbicide, weediness infestation of crops, winter pea, microbial preparation, plant growth regulator.