

УДК 632.51:633.112.6:632.954:631.811.98

Карпенко В. П.¹*д. с.-г.н., професор**E-mail: unuh1844@gmail.com***Павлишин С. В.¹***аспірант**E-mail: psvitan@gmail.com*¹*кафедра біології**Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин**Уманський національний університет садівництва**Умань, Україна*

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ПОЛБИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДУ ПРІМА ФОРТЕ 195 І РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН ВУКСАЛ БІО ВІТА

Анотація

*Представлено результати досліджень із вивчення ефективності дії гербіциду Пріма Форте 195 (0,5; 0,6 і 0,7 л/га) за різних способів використання (обприскування вегетуючих рослин, передпосівна обробка насіння) регулятора росту рослин Вуксал Біо Віта (1,0 л/га; 1,0 л/м) на формування забур'яненості посівів пшениці полби звичайної. Об'єктами дослідження слугували рослини пшениці полби звичайної (*Triticum dicosum* (Schränk) Schuebl.) сорту Голіковська (оригінатор — Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва), гербіцид Пріма Форте 195, с.е. (діючі речовини — флорасулам 5 г/л, амінопіралід 10 г/л, 2-етилгексилловий ефір 2,4-Д 180 г/л), регулятор росту рослин Вуксал Біо Віта (діюча речовина — витяжка з морських водоростей *Ascophyllum nodosum*, азот (N) — 52 г/л, марганець (Mn) — 38 г/л, сірка (S) — 29 г/л, залізо (Fe) — 6,4 г/л, цинк (Zn) — 6,4 г/л)*

Технічна ефективність проти дводольних видів бур'янів становила в середньому, залежно від норми гербіциду і способу застосування РРР, на 30 добу обліку у межах 82–94 % — знищення за кількістю і 90–97 % — за масою, що дає всі підстави констатувати про високу ефективність дії гербіциду Пріма Форте 195 (0,5–0,7 л/га) на переважну більшість дводольних видів бур'янів у посівах пшениці полби звичайної.

***Ключові слова:** забур'яненість; гербіцид; регулятор росту рослин; пшениця полба звичайна.*

Вступ. Бур'яни є одним із головних чинників, що обмежує обсяги виробництва сільськогосподарської продукції, у тому числі й пшениці. Вони знижують продуктивність культур через конкуренцію [1–3], алелопатію [4–6], слугують осередком для розвитку шкідливих комах, збудників хвороб та інших патогенів [7]. Бур'яни ускладнюють збір та післязбиральну доробку зерна, за якої загальногосподарські витрати на вирощування значно зростають [8]. За даними науковців [9–11], бур'яни щорічно завдають втрат зерна пшениці на рівні 17–30 %. Вчасне й повне звільнення посівів від конкуренції з бур'янами за життєвий простір, світло, вологу, елементи живлення є основною складовою одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі й зерна пшениці.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Систематичне застосування гербіцидів одного хімічного класу у посівах сільськогосподарських культур спонукає до появи резистентності у більшості представників сегетальної рослинності. Так, підрахунки резистентних популяцій бур'янів засвідчили, що у Європі вони представлені 168 видами, США — 45 видами, в Австралії — 28.

Нині їх частка продовжує збільшуватися. Тому на сьогодні хімічний метод контролю чисельності бур'янів у посівах сільськогосподарських культур зміщується у бік зниження гербіцидного пресу на посіви та навколишнє природне середовище. Доцільність застосування гербіцидів повинна залежати від рівня забур'яненості посівів, фази розвитку культури і має варіювати відповідно до економічних порогів шкідливості [12] та врахування регламентованих норм їх застосування [13]. Разом з тим гербіциди, як речовини високої фізіологічної активності, здатні суттєво впливати на ферментні системи рослин, фотосинтез, дихання, транспірацію, надходження і транспортування мінеральних речовин тощо [14]. Все це спонукає до пошуку шляхів зниження негативної дії даних хімічних сполук на рослини і навколишнє природне середовище без зниження їх захисного ефекту. Одним із таких шляхів може бути розробка елементів технології інтегрованого застосування гербіцидів і регуляторів росту рослин (PPP) природного походження. Саме останні, як біологічно активні речовини, дозволяють реалізувати сортовий потенціал культури, створюючи передумови для зниження норм використання хімічних препаратів та зменшення їх негативного впливу на навколишнє середовище. Але питання інтегрованого застосування гербіцидів з PPP та особливостей їх дії на рослини пшениці полби звичайної і сегетальну рослинність є вивченим недостатньо.

Методологія досліджень. Об'єктами дослідження слугували рослини пшениці полби звичайної (*Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl.) сорту Голіковська, гербіцид Пріма Форте 195, с.е. (діючі речовини — флорасулам 5 г/л, амінопіралід 10 г/л, 2-етилгексилловий ефір 2,4-Д 180 г/л), регулятор росту рослин Вуксал БІО Віта (діюча речовина — витяжка з морських водоростей *Ascophyllum nodosum*, азот (N) – 52 г/л, марганець (Mn) – 38 г/л, сірка (S) – 29 г/л, залізо (Fe) – 6,4 г/л, цинк (Zn) – 6,4 г/л) [15, 16].

Досліди виконували в польових умовах сівозміни кафедри біології дослідного поля Уманського НУС упродовж 2017–2018 рр. за схемою: без застосування препаратів (контроль I), без застосування препаратів + ручні прополовання упродовж вегетації (контроль II), Пріма Форте 195 у нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га роздільно й сумісно з Вуксалом БІО Віта у нормі 1,0 л/га, внесені окремо і на фоні передпосівної обробки насіння Вуксалом БІО Віта 1,0 л/т. Встановлено, що найвища ефективність дії гербіциду Пріма Форте 195 у нормах застосування 0,5; 0,6 і 0,7 л/га у відношенні знищення бур'янистої рослинності в посівах пшениці полби звичайної відмічалася у разі сумісного його застосування з регулятором росту рослин (PPP) Вуксал БІО Віта у нормі 1,0 л/га на фоні передпосівної обробки насіння цим же PPP у нормі 1,0 л/т. Детальну схему дослідів наведено в таблицях. Дослідні ділянки розміщували систематичним методом у триразовому повторенні. Ґрунт — чорнозем опідзолений важкосуглинковий, вміст гумусу в орному шарі 3,4 %. Внесення препаратів виконували у фазу повного кушіння пшениці полби звичайної (ВВСН 29) з витратою робочого розчину 200 л/га. Забур'яненість посівів визначали за кількістю і масою бур'янів на 1 м² в 6-кратній повторності у варіанті за методикою С.О. Трибеля [17].

Результати. У результаті проведених обліків забур'яненості посівів пшениці полби звичайної до використання препаратів було встановлено змішаний тип забур'яненості, з переважанням наступних видів: серед дводольних – осот рожевий (*Cirsium arvense* L.); осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.); підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.); талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.) лобода біла (*Chenopodium album* L.); жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit* L.); глуха кропива пурпурова (*Lamium purpureum* L.); щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.); гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.); триреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* L.); сокирки польові (*Delphinium consolida* L.); березка польова (*Convolvulus arvensis* L.); однодольні (злакові)

бур'яни проростали в посівах нерівномірно і були представлені в основному мишієм сизим (*Setaria glauca* L.) та мишієм зеленим (*Setaria viridis* L.).

Попередні дослідження науковців дають підставу стверджувати, що як і всі різновиди пшениць, полба досить чутлива до забур'янення, особливо у фазах початку й завершення кушіння [18–20]. Так, за наявності 10 шт./м² підмаренника чіпкого урожайність зерна пшениці зменшується на 200 кг/га; за наявності 3 шт./м² лободи білої втрати становлять 50–80 кг/га врожаю зерна [21].

Як показали наші дослідження, на кількість бур'янів у посівах полби та їх видовий склад значний вплив мали погодні умови в роки проведення досліджень. Зокрема, підрахунки бур'янів у контролі I (табл. 1; 2) показали, що більша їх кількість нараховувалась у 2018 році – 147 шт./м², дещо менша — 118 шт./м² — у 2017 році, що пов'язано з швидким наростанням позитивних температур у 2018 році та більшими запасами ґрунтової вологи. У варіантах дослідів із застосуванням гербіциду Пріма Форте 195, внесеного роздільно та за різних способів використання регулятора росту рослин Вуксал БІО Vita, рівень забур'яненості посівів залежав від фаз розвитку бур'янів. Знищення проходило ефективніше, коли чутливі види бур'янів перебували на час внесення гербіциду у стадії розвитку від 2 до 8 листків. Дію гербіциду спостерігали вже на третю добу після внесення, що проявлялася у візуальних біоморфологічних змінах: скручування пагонів і черешків листків, відставання бур'янів у рості, також спостерігалися деформації апікальних частин рослини.

У 2017 році за внесення в посівах полби Пріма Форте 195 у нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га кількість бур'янів знижувалась до 25; 24 і 21 шт./м² відповідно при 118 шт./м² у контролі I (без застосування препаратів), що відповідало знищенню їх за кількістю на 79; 80 і 82 %; за масою — 84; 84 і 85 % (табл. 1).

Таблиця 1. Забур'яненість посівів пшениці полби звичайної за використання різних норм гербіциду Пріма Форте 195 і регулятора росту рослин Вуксал БІО Vita (30 доба після внесення препаратів), 2017 р.

Варіант дослідів	Кількість бур'янів, шт./м ²	Маса бур'янів, г/м ²	Знищено бур'янів, %	
			за кількістю	за масою
Без застосування препаратів (контроль I)	118	46	0	0
Ручні прополювання впродовж вегетації (контроль II)	0	0	100	100
Пріма Форте 0,5 л/га	25	8	79	84
Пріма Форте 0,6 л/га	24	7	80	84
Пріма Форте 0,7 л/га	21	5	82	85
Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	115	35	2	23
Пріма Форте 0,5 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	21	6	82	98
Пріма Форте 0,6 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	20	5	83	99
Пріма Форте 0,7 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	17	4	86	99
Вуксал БІО Vita 1 л/т - обробка насіння (фон)	117	44	1	3
Фон + ручні прополювання	0	0	100	100
Фон + Пріма Форте 0,5 л/га	17	5	86	99
Фон + Пріма Форте 0,6 л/га	16	4	86	99
Фон + Пріма Форте 0,7 л/га	10	2	92	99
Фон + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	112	41	5	10
Фон + Пріма Форте 0,5 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	13	2	89	99
Фон + Пріма Форте 0,6 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	10	2	92	99
Фон + Пріма Форте 0,7 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	7	1	94	99
НІР ₀₅	2	0,6	–	–

За використання гербіциду Пріма Форте 195 у нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га в бакових сумішах з регулятором росту рослин Вуксал БІО Vita частка знищеної сеgetальної рослинності складала 82; 83 і 86 % за кількістю і 98; 99 і 99 % — за масою. Використання тих же норм Пріма Форте 195 на фоні передпосівної обробки насіння Вуксалом БІО Vita у нормі 1,0 л/т забезпечило знищення бур'янів на рівні 86–92 % за кількістю та 99 % — за масою.

Найбільша кількість знижених бур'янів за кількістю, особливо за масою була відмічена за використання гербіциду Пріма Форте 195 у нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га в баковій суміші з PPP Вуксал БІО Vita 1,0 л/га на фоні обробки перед сівбою насіння цим же PPP у нормі 1,0 л/т. Очевидно, це відбувалося за рахунок пригнічення росту й розвитку життєздатних видів бур'янів рослинами полби, листкова поверхня, надземна маса та коренева система якої інтенсивніше розвивалися за дії регулятора росту рослин, що підтверджується нашими попередніми і іншими дослідженнями [22–25]. У даних варіантах досліді частка знижених бур'янів за кількістю зростала до 89; 92 і 94 %, а за масою – до 99 %.

У 2018 році на 30-ту добу підрахунків спостерігали подібну залежність у зниженні бур'янів у посівах полби за використання гербіциду Пріма Форте 195, внесеного окремо та в поєднанні з різними способами застосування регулятора росту Вуксал БІО Vita. Так, за використання гербіциду Пріма Форте 195 у нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га (табл. 2), технічна ефективність гербіциду відносно контролю I становила 79; 81 і 87 % — за кількістю знижених бур'янів та 74, 79 і 84 % — за масою.

Таблиця 2. Забур'яненість посівів пшениці полби звичайної за використання різних норм гербіциду Пріма Форте 195 і регулятора росту рослин Вуксал БІО Vita (30 доба після внесення препаратів), 2018 р.

Варіант досліді	Кількість бур'янів, шт/м ²	Маса бур'янів, г/м ²	Знищено бур'янів, %	
			за кількістю	за масою
Без застосування препаратів (контроль I)	147	224	–	–
Ручні прополовання впродовж вегетації (контроль II)	0	0	100	100
Пріма Форте 0,5 л/га	31	59	79	74
Пріма Форте 0,6 л/га	28	47	81	79
Пріма Форте 0,7 л/га	19	35	87	84
Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	136	207	7	8
Пріма Форте 0,5 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	27	43	82	81
Пріма Форте 0,6 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	24	38	84	83
Пріма Форте 0,7 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	22	29	85	87
Вуксал БІО Vita 1 л/т - обробка насіння (фон)	131	196	10	12
Фон + ручні прополовання	0	0	100	100
Фон + Пріма Форте 0,5 л/га	20	28	86	87
Фон + Пріма Форте 0,6 л/га	18	24	88	89
Фон + Пріма Форте 0,7 л/га	14	19	91	92
Фон + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	123	185	16	17
Фон + Пріма Форте 0,5 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	15	23	90	90
Фон + Пріма Форте 0,6 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	12	17	92	92
Фон + Пріма Форте 0,7 л/га + Вуксал БІО Vita 1,0 л/га	9	12	94	95
НІР ₀₅	2	3	–	–

У варіантах із застосуванням Пріми Форте 195 у нормах 0,5–0,7 л/га сумісно із PPP Вуксал БІО Vita 1,0 л/га ефективність знищення бур'янів відносно контролю I складала 82–85 % — за кількістю та 81–87 % — за масою. За використання гербіциду на фоні передпосівної обробки насіння PPP ефективність була дещо вищою, ніж за самостійного застосування гербіциду, і становила 86–91 % — за кількістю знищених бур'янів та 87–92 % — за масою.

Найвищу ефективність відмічали у варіантах сумісного застосування Пріми Форте (0,5–0,7 л/га) із Вуксалом БІО Vita на фоні передпосівної обробки насіння цим же PPP. Так, кількість бур'янів у даних варіантах досліду зменшувалась на 90–94 % за кількістю та на 90–95 % — за масою. У той же час, відмічали високу ефективність максимальної норми гербіциду 0,7 л/га за високої забур'яненості окремих ділянок осотами, що проявлялося у системності дії гербіциду на кореневу систему даних видів бур'янів і швидшу їх загибель, порівняно із нормами 0,5 і 0,6 л/га.

Висновки і перспективи. Таким чином, наведені експериментальні дані дають підставу стверджувати, що гербіцид Пріма Форте 195 (0,5–0,6 л/га) є ефективним у знищенні переважної більшості дводольних видів бур'янів у посівах пшениці полби звичайної. Разом з тим, найвищу технічну ефективність гербіцид виявляє за умови його використання у баковій суміші із регулятором росту рослин Вуксал БІО Vita у нормі 1,0 л/га на фоні передпосівної обробки насіння цим же PPP у нормі 1,0 л/т, що відбувається у результаті підвищення конкурентної спроможності культури у відношенні бур'янів (наростання біомаси, збільшення площі листкового апарату).

Водночас, за високого рівня забур'яненості посівів полби багаторічними бур'янами, що перебувають в більш пізніх фазах росту й розвитку (наприклад, для осотів — стеблуння) доцільним є застосування гербіциду Пріма Форте 195 у нормі 0,7 л/га.

Список використаних джерел

1. Khan, I., Hassan, G. & Marwat, K.B. 2002. Efficacy of Different Herbicides for Controlling Weeds in Wheat Crop – II Weed dynamics and herbicides. *Pak. J. Weed Sci. Res.* **8**, 41–47.
2. Olesen, J.E., Hansen, P.K., Berntsen, J. & Christensen, S. 2004. Simulation of Above-Ground Suppression of Competing Species and Competition Tolerance in Winter Wheat Varieties. *Field Cro. Res.* **89**, 263–280.
3. Siddiqui, I., Bajwa, R., Huma, Z.E. & Javaid, A. 2010. Effect of Six Problematic Weeds on Growth and Yield of Wheat. *Pak. J. Bot.* **42**(4), 2461–2471.
4. Gao, X., Li, M., Gao, Z., Li, C. & Sun, Z. 2009. Allelopathic Effects of *Hemistepta lyrata* on the Germination and Growth of Wheat, Sorghum, Cucumber, Rape, and Radish Seeds. *Weed Bio. Man.* **9**, 243–249.
5. Bertholdsson, N.O. 2012. Allelopathy—A Tool to Improve the Weed Competitive Ability of Wheat with Herbicide-Resistant Black-Grass (*Alopecurus myosuroides* Huds.). *Agronomy* **2**, 284–294.
6. Zhang, S.Z., Li, Y.H., Kong, C.H. & Xub, X.H. 2016. Interference of Allelopathic Wheat with Different Weeds. *Pest Man. Sci.* **72**, 172–178.
7. Capinera, J.L. 2005. Relationships Between Insect Pests and Weeds: An Evolutionary Perspective. *Weed Sci.* **53**(6), 892–901.
8. Ozpinar, S. 2006. Effects of Tillage Systems on Weed Population and Economics for Winter Wheat Production under the Mediterranean Dryland Conditions. *Soil and Till. Res.* **87**(1), 1–8.
9. Milberg, P. & Hallgren, E. 2004. Yield Loss due to Weeds in Cereals and its Large-Scale Variability in Sweden. *Field Cro. Res.* **86**, 199–209.
10. Zand, E., Baghestani, M.A., Soufizadeh, S., Eskandari, A., Azar, R.P. & Veysi, M. 2007. Evaluation of Some Newly Registered Herbicides for Weed Control in Wheat (*Triticum aestivum* L.) in Iran. *Crop Protection.* **26**, 1349–1358.
11. Rao, A.N. & Chauhan, B.S. 2015. Weeds and Weed Management in India – A Review. Chapter 4. *Weed Science in the Asian-Pacific Region*, pp. 87–118.
12. Резистентність бур'янів — реалії сьогодення. *Агрономіка.* 2016. №4. С. 12–14. URL:

[https://www.cropscience.bayer.ua/~media/Bayer %20CropScience/Ukraine/Publications/Agronomika/Agronomika %20n04 %202016.pdf](https://www.cropscience.bayer.ua/~media/Bayer%20CropScience/Ukraine/Publications/Agronomika/Agronomika%20n04%202016.pdf)

13. Сторчоус І. М. Контролюємо бур'яни у посівах пшениці. *Агрономія Сьогодні*. 2018. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9187-kontroliuiemo-buriany-u-posivakh-pshenytsi.html>.

14. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин. В.П. Карпенко та ін. Умань: Сочінський, 2012. 357 с.

15. ПРІМА ФОРТЕ 195, с. е. *Гербіциди I Сингента Україна*. URL: <https://www.syngenta.ua/product/crop-protection/gerbicidi/prima-forte-195-s-e>.

16. Вуксал БІО Vita. *Unifer*. URL: <http://unifer.de/ua/zhivlennya-roslin/wuxal/wuxal-bio-vita>.

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

18. Auskalis, A. & Kadzys, A. 2006. Effect of timing and dosage in herbicide application on weed biomass in spring wheat. *Agronomy Research*. 4 (Special issue), 133–136

19. Зуза В.С., Попов С.І. Бур'яни посівів пшениці озимої й ефективність хімічного прополювання. *Вісник ХНАУ*. 2013. № 1. С.161-167.

20. Мордерер Є.Ю., Оксьом В.П. Ефективність застосування гербіциду Паллас 45 OD для захисту посівів пшениці від бур'янів. *Агробізнес Сьогодні*. 2018. URL: <http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/9587-efektyvnist-zastosuvannia-herbitsydu-pallas-45-od-dlia-zakhystu-posiviv-pshenytsi-vid-burianiv.html>.

21. Дубровін В.В. Пріма Форте - перша серед кращих. *Зерно*. 2017. № 2. С. 178–179.

22. Грицаєнко З.М., Карпенко В.П., Кваша Н.Л. Ефективність сумісного застосування гербіцидів і біостимуляторів росту в посівах кукурудзи *Збірник наукових праць Уманської ДДА*. Умань, 2001. Вип. 51. С. 27–29.

23. Карпенко В.П., Грицаєнко З.М. Забур'яненість посівів ячменю ярого за дії гербіциду і біологічних препаратів. *Вісник Харківського НАУ*. 2011. № 6. С. 27-32.

24. Павлишин С.В. Ефективність застосування гербіциду Пріма Форте і регулятора росту рослин Вуксал БІО Vita в посівах пшениці полби звичайної. *Актуальні питання сучасної аграрної науки: матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. (м. Умань. 15 листопада 2017 р.). Умань, 2017. С. 87–89.

25. Карпенко В.П., Павлишин С.В. Площа листової поверхні пшениці полби звичайної за використання гербіциду Пріма Форте і регулятора росту рослин Вуксал БІО Vita. *Тернопільські біологічні читання — Тернопіль Bioscience – 2018*. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю заснування Голицького біостанціону Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (м. Тернопіль, 19 – 21 квітня 2018 р.). Тернопіль, 2018. С. 101–104.

Дата надходження статті до редакції : 30.08.2018

І рецензування: 30.09.2018 Прийняття в друк: 24.11.2018

Карпенко В. П.¹

Dr.Sc. (Agriculture), Professor

E-mail: unuh1844@gmail.com

Павлышын С. В.¹

Postgraduate student

E-mail: psvuman@gmail.com

¹*Department of Biology*

The Faculty of Horticulture, Ecology and Plants Protection

Uman National University of Horticulture

Uman, Ukraine

EMMER WHEAT WEED INFESTATION UNDER THE APPLICATION OF HERBICIDE PRIMA FORTE 195 AND PLANT GROWTH REGULATOR WUXAL BIO VITA

Abstract

The article presents the results of the experiment on the efficiency of different rates of herbicide Prima Forte 195 (0.5; 0.6 and 0.7 l/ha) under different application methods of plant growth regulator of a natural origin Wuxal BIO Vita (1.0 l/ha, 1.0 l/t) (spraying of vegetative plants, pre-sowing seed treatment) on weed infestation of emmer wheat.

The objects of the research were emmer wheat plants (*Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl.) of the cultivar Holikovska (originator – the Plant Production Institute named after V.Ya. Yuryev, Ukraine), herbicide Prima Forte 195, c.e. (Syngenta) (active substances: florasulam 5 g/l, aminopyralid 10 g/l, 2-ethylhexyl alcohol 2.4-D 180 g/l), and plant growth regulator Wuxal BIO Vita (Unifer) (active substance – extract from seaweed *Ascophyllum nodosum*, nitrogen (N) – 52 g/l, manganese (Mn) – 38 g/l, sulphur (S) – 29 g/l, iron (Fe) – 6.4 g/l, zinc (Zn) – 6.4 g/l).

Experiments were performed in the conditions of the crop rotation of the Department of Biology on the experimental field of Uman National University of Horticulture during 2017–2018 according to the scheme: without the use of preparations (control I), without the use of preparations + manual weeding during the growing season (control II), Prima Forte 195 at the rates of 0.5; 0.6 and 0.7 l / ha applied separately and together with Wuxal BIO Vita at the rate of 1.0 l/ha, applied separately and at the background of pre-sowing seed treatment with Wuxal BIO Vita 1.0 l/t.

It was found that the herbicide Prima Forte 195 had the highest efficiency when it was applied at the rates of 0.5; 0.6 and 0.7 l/ha in combination with the plant growth regulator (PGR) Wuxal BIO Vita at the rate of 1.0 l/ha at the background of pre-sowing seed treatment with the same PGR at the rate of 1.0 l/t. Thus, the technical effectiveness against dicotyledonous weeds was on average within 86–88 % depending on the rate of the herbicide and the method of using PGR. Therefore, there is every reason to state that the herbicide Prima Forte 195 (0.5–0.7 l/ha) is effective in destroying the vast majority of dicotyledonous weeds in emmer wheat.

Keywords: weed infestation; herbicide; plant growth regulator; emmer wheat; *Triticum dicoccum*.

References

1. Khan, I., Hassan, G. & Marwat, K.B. (2002). Efficacy of Different Herbicides for Controlling Weeds in Wheat Crop – II Weed dynamics and herbicides. *Pak. J. Weed Sci. Res.* 8, 41–47.
2. Olesen, J.E., Hansen, P.K., Berntsen, J. & Christensen, S. (2004). Simulation of Above-Ground Suppression of Competing Species and Competition Tolerance in Winter Wheat Varieties. *Field Cro. Res.* 89, 263–280.
3. Siddiqui, I., Bajwa, R., Huma, Z.E. & Javaid, A. (2010). Effect of Six Problematic Weeds on Growth and Yield of Wheat. *Pak. J. Bot.* 42(4), 2461–2471.
4. Gao, X., Li, M., Gao, Z., Li, C. & Sun, Z. (2009). Allelopathic Effects of *Hemistepta lyrata* on the Germination and Growth of Wheat, Sorghum, Cucumber, Rape, and Radish Seeds. *Weed Bio. Man.* 9, 243–249.
5. Bertholdsson, N.O. (2012). Allelopathy—A Tool to Improve the Weed Competitive Ability of Wheat with Herbicide-Resistant Black-Grass (*Alopecurus myosuroides* Huds.). *Agronomy.* 2, 284–294.
6. Zhang, S.Z., Li, Y.H., Kong, C.H. & Xub, X.H. (2016). Interference of Allelopathic Wheat with Different Weeds. *Pest Man. Sci.* 72, 172–178.
7. Capinera, J. L. 2005. Relationships Between Insect Pests and Weeds: An Evolutionary Perspective. *Weed Sci.* 53(6), 892–901.
8. Ozpinar, S. (2006). Effects of Tillage Systems on Weed Population and Economics for Winter Wheat Production under the Mediterranean Dryland Conditions. *Soil and Till. Res.* 87(1), 1–8.
9. Milberg, P. & Hallgren, E. (2004). Yield Loss due to Weeds in Cereals and its Large-Scale Variability in Sweden. *Field Cro. Res.* 86, 199–209.
10. Zand, E., Baghestani, M.A., Soufizadeh, S., Eskandari, A., Azar, R.P. & Veysi, M. 2007. Evaluation of Some Newly Registered Herbicides for Weed Control in Wheat (*Triticum aestivum* L.) in Iran. *Crop Protection.* 26, 1349–1358.
11. Rao, A.N. & Chauhan, B.S. (2015). Weeds and Weed Management in India – A Review. Chapter 4. *Weed Science in the Asian-Pacific Region*, 87–118.

12. Rezystentnist burianiv — realii sohodennia. (2016, April 20). Retrieved from <https://www.cropscience.bayer.ua/~media/Bayer%20CropScience/Ukraine/Publications/Agronomika/Agronomika%20n04%202016.pdf>
13. Storchous, I.M. (2018, January 22). Kontroliuiemo buriany u posivakh pshenytsi. Retrieved from <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9187-kontroliuiemo-buriany-u-posivakh-pshenytsi.html>.
14. Karpenko V.P., Hrytsayenko Z.M., Prytuliak R.M., Poltoretskyi S.P., Mostoviyak I.I. & Fomenko O.O. (2012). *Biologichni osnovy intehrovanoi dii herbitsydiv i rehulatoriv rostu roslyn*. Sochinskyi, Uman, 357 pp.
15. Prima Forte 195, s.e. Retrieved from <https://www.syngenta.ua/product/crop-protection/gerbicidi/prima-forte-195-s-e>.
16. Wuxal BIO Vita. Retrieved from <http://unifer.de/ua/zhivlennya-roslyn/wuxal/wuxal-bio-vita>.
17. Trybel, S.O., Siharova, D. D., Sekun, M. P. (2001) Metodyky vyprovuvannia i zastosuvannia pestytsydiv. Svit, Kyiv, 448 pp.
18. Auskalis, A. & Kadzys, A. (2006). Effect of timing and dosage in herbicide application on weed biomass in spring wheat. *Agronomy Research. 4 (Special issue)*, 133–136
19. Zuza, V.S., Popov, S.I. (2013) Buriany posiviv pshenytsi ozymoi y efektyvnist khimichnoho propoliuvannia. *Visnyk KhNAU. 1*, 161-167.
20. Efektyvnist zastosuvannia herbitsydu Pallas 45 OD dlia zakhystu posiviv pshenytsi vid burianiv. (2018, February 27) Retrieved from <http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/9587-efektyvnist-zastosuvannia-herbitsydu-pallas-45-od-dlia-zakhystu-posiviv-pshenytsi-vid-burianiv.html>.
21. Dubrovin, V.V. (2017). Prima Forte - persha sered krashchykh. *Zerno. 2*, 178–179.
22. Hrytsaienko, Z.M., Karpenko, V.P., Kvasha, N.L. (2001). Efektyvnist sumisnoho zastosuvannia herbitsydiv i biostymulatoriv rostu v posivakh kukurudzy *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoj DAA. 51*. 27–29.
23. Karpenko, V.P., Hrytsaienko, Z.M. (2011). Zaburianenist posiviv yachmeniu yaroho za dii herbitsydu i biologichnykh preparativ. *Visnyk Kharkivskoho NAU. 6*, 27-32.
24. Pavlyshyn, S.V. (2017). Efektyvnist zastosuvannia herbitsydu Prima Forte i rehulatora rostu roslyn Wuxal BIO Vita v posivakh pshenytsi polby zvychnoi. *Aktualni pytannia suchasnoi ahrarnoi nauky: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. 87–89.
25. Karpenko, V.P., Pavlyshyn, S.V. (2018). Ploshcha lystkovoï poverkhni pshenytsi polby zvychnoi za vykorystannia herbitsydu Prima Forte i rehulatora rostu roslyn Wuxal BIO Vita. *Ternopilski biologichni chytannia — Ternopil Bioscience – 2018. Materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoï 20-richchiu zasnuvannia Holytskoho biostatsionaru Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka (m. Ternopil, 19 – 21 kvitnia 2018 r.)*. 101–104.

Received: August 30, 2018

Revision: September 30, 2018 Accepted: November 24, 2018