

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

гербіцидів із регуляторами росту рослин і мікродобривом у пізніх посівах пшениці озимої

Мета. Встановити особливості формування забур'яненості посівів, урожайності та якості зерна пшениці озимої за пізнього строку сівби залежно від застосування післясходових гербіцидів, регуляторів росту рослин і мікродобрива. **Методи.** Польовий, вимірювально-ваговий, статистичний, лабораторний, аналітичний. **Результати.** За результатами досліджень 2016—2018 рр., у пізніх посівах пшениці озимої виявлено 30 видів бур'янових рослин: злакові ярі пізні (3 види); дводольні ярі ранні та пізні (14 видів); дводольні зимуючі, озимі та дворічні (7 видів); дводольні багаторічні (6 видів). За кількістю домінували злакові ярі пізні бур'яни (40,6%), а за сирою масою — дводольні багаторічні (87,6%). Технічна ефективність бакової суміші проти дводольних гербіцидів Декабрист 480 SL, РК (0,15 л/га) + Грізний, в.д.г. (15 г/га) + ПАР Талант, в.р. (0,2 л/га) за внесення у фазу куцїння (еталон) проти загальної сирі маси дводольних малорічних і багаторічних бур'янів становила 96,7 і 69,2%, відповідно. Низький рівень контролювання дводольних багаторічних видів даною баковою сумішшю був пов'язаний з частковим відростанням коренепаросткових бур'янів, особливо осотів, після внесення вказаних гербіцидів, а саме в період трубкування. Застосування регуляторів росту рослин Емістим С, в.с.р. (10 мл/га) і Вермийодіс, в.р. (6,0 л/га) у фазу трубкування, на тлі внесення гербіцидів у фазу куцїння, стимулювало зростання сирі маси дводольних багаторічних і загальної сирі маси всіх бур'янів, порівняно із внесенням їх у баковій суміші з гербіцидами у фазу куцїння. Водночас ці показники, за внесення мікродобрива Наномікс, р. (2,0 л/га) в баковій суміші з гербіцидами у фазу куцїння, були кращими порівняно з внесенням препарату окремо від гербіцидів у фазу трубкування. Збільшення рівня сирі маси бур'янів на тлі застосування стимулюючих препаратів призвело до зменшення врожайності зерна на більшості ва-

Р.А. ГУТЯНСЬКИЙ,
 кандидат сільськогосподарських наук
 Інститут рослинництва імені
 В.Я. Юр'єва НААН,
 просп. Героїв Харкова, 142, м. Харків,
 61060, Україна
 e-mail: rammale@ukr.net

ріантів з цими препаратами, порівняно з еталоном. Не виявлено впливу досліджуваних препаратів на вміст білка в зерні, а також на енергію проростання та лабораторну схожість вирощеного зерна. **Висновки.** Застосування у пізніх посівах пшениці озимої композицій післясходових гербіцидів із регуляторами росту рослин і мікродобривом стимулює зростання сирі маси бур'янів, що негативно позначається на врожайності зерна культури.

пшениця озима; гербіциди; стимулюючі препарати; бур'яни; врожайність; якість зерна

Пшениця озима належить до найбільш поширених сільськогосподарських культур в Україні. Її зерно — найважливіший продукт харчування населення і додаткова стаття прибутку від експорту, оскільки значну частину врожаю даної культури наша держава експортує до Євросоюзу та Близького Сходу [1].

Однією з причин недоотримання належного рівня врожайності зерна пшениці озимої є бур'яни в її посівах. Найбільш шкідливими в посівах культури є зимуючі, озимі та дворічні види бур'янів, які починають конкурувати з культурою з осені [2—3]. Застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої дає змогу ефективно контролювати бур'яни в посівах культури, що, своєю чергою, сприяє зростанню врожайності її зерна [4]. Найбільш ефек-

тивною композицією препаратів для контролювання широкого спектра бур'янів у агрофітоценозах пшениці озимої є бакова суміш гербіцидів [5].

За одержаних даних більш високу урожайність пшениці озимої забезпечило внесення бакової суміші гербіцидів Естерон 60, к.е. (2,4-дихлорфеноксіоцтової кислоти 2-етилгексилевої ефір, 850 г/л, у кислому еквіваленті — 564 г/л) — 0,8 л/га + Пума Супер, м.в.е. (феноксапроп-П-етил, 69 г/л + антидот) — 0,8 л/га у фазу весняного куцїння культури (3,7 т/га). Подібну урожайність (3,7 т/га) також одержано на ділянках, де використали бакову суміш Еллай Супер 70, в.г. (трибенурон-метил, 500 г/кг + метсульфурон-метил, 200 г/кг) — 15 г/га + поверхнево активна речовина (ПАР) Тренд 90, в.р. (етоксилат ізодецилового спирту, 900 г/л) — 0,3 л/га [6].

Сучасні технології вирощування пшениці озимої включають не лише застосування гербіцидів, а й регуляторів росту рослин. Застосування цих препаратів у баковій суміші з гербіцидами є доцільним та економічно вигідним елементом сучасної технології вирощування культури. Приріст врожайності зерна пшениці озимої становить 7,1—12,6%, зменшення забур'яненості — 91,6—95,8% [7].

Дослідженнями встановлено, що застосування гербіциду Дербі 175 SC, с.к. (флуметсулам, 100 г/л + флорасулам, 75 г/л) у суміші з регулятором росту рослин Біолан, в.с.р. (збалансований комплекс фітогормонів, амінокислот, вільних жирних кислот, олігоцукрів, хітозану і біогенних мікроелементів) у фазу повного куцїння пшениці озимої більш

активно впливало на формування рівня врожайності культури порівняно з внесенням препаратів окремо. За дії 60, 70 і 80 мл/га Дербі 175 SC, с.к. в суміші з препаратом Біолан, в.с.р. (10 мл/га) урожайність пшениці озимої зросла порівняно з контролем відповідно до норм гербіциду на 15, 23 і 16% [8].

За даними Н.М. Чала, найбільш ефективним у контролюванні рівня сегетальної рослинності у посівах пшениці озимої виявилось комплексне застосування гербіциду Марафон, к.с. (пендиметалін, 250 г/л + ізопротурон, 125 г/л) — 3,0, 3,5 і 4,0 л/га у фазу 3—4 листки культури з ристрегулятором Вуксал Аміноплант (водорозчинний комплекс мікроелементів, вітамінів, аміно- та органічних кислот) — 2,0 л/га (навесні) на фоні протруєння насіння препаратом Максим 025 FS, т.к.с. (флудиоксоніл, 25 г/л) — 2,0 л/т, що сприяло зниженню забур'яненості посівів на 82—96% залежно від норми гербіциду. Застосування вказаного комплексу завдяки усуненню переважної частки бур'янового компоненту і створення для рослин пшениці озимої більш оптимальних умов живлення та зволоження сприяло також і отриманню вищого приросту врожайності зерна, особливо за внесення 3,5 л/га гербіциду (від 29,5 до 30,1% залежно від року досліджень) [9].

Результати досліджень В.Л. Матюхи показують, що біомаса бур'янів у посівах пшениці озимої після обробки гербіцидами становила 1,0—3,1 г/м², а за внесення ристрегулюючих речовин цей показник був значно більшим — 20,7 г/м². Також автор свідчить, що повне контролювання бур'янів забезпечує бакова суміш гербіциду Діален Супер 464 SL, РК (дикамба, 120 г/л + 2,4-Д диметиламінна сіль, 344 г/л) — 0,8 л/га з регулятором росту рослин Гулівер Стимул, РК (гумат калію в перерахунку на гумінові кислоти — не менше 40 г/л, бурштинова кислота — 3 г/л, мікроелементи, інші біологічні активні елементи (гібереліни,

ауксини, цитокініни)) — 1,0 л/га, внаслідок чого формується максимальна урожайність пшениці озимої (6,4 т/га) та поліпшуються показники його якості [10].

Використання в посівах пшениці озимої гербіцидів Гроділ Максі OD, о.д. (амідосульфурон, 100 г/л + йодосульфурон-метил натрію, 25 г/л + мефенпір-диетил, 250 г/л) і Пріма, с.е. (2-етилгексилосиловий ефір 2,4-Д, 452,42 г/л + флорасулам, 6,25 г/л) у баковій суміші з гуміновим препаратом Гуміфілд, в.г. (гумат калію, 560—720 г/кг) забезпечувало зниження повітряно-сухої маси бур'янів і збільшення врожайності зерна культури, порівняно з окремим внесенням згаданих препаратів. Водночас, застосування бакової суміші гербіциду Гранстар Про 75, в.г. (трибенурон-метил, 750 г/кг) з препаратом Гуміфілд, в.г. призвело до збільшення маси бур'янів і зменшення врожайності зерна пшениці озимої, порівняно з окремим внесенням гербіциду [11].

В останні роки в Україні виявлено стійку тенденцію до зміщення строків сівби пшениці озимої в напрямі до більш пізніх порівняно з раніше рекомендованими [12]. За даними М.М. Корхової зі співавторами, оптимальним строком сівби пшениці озимої слід вважати період з 30 вересня по 10 жовтня, а в роки з пізнім припиненням осінньої вегетації сівбу культури можна подовжити і до 20 жовтня [13]. Інші дослідники наголошують, що сівба пшениці озимої після 10 жовтня допустима лише в разі обов'язкового ранньовесняного внесення азоту. Також вони стверджують, що врожайність пізніх посівів культури має більш стабільний характер, і ризик до їх загибелі при зимівлі нижчий порівняно з ранніми посівами [14].

Підсумовуючи аналіз літературних джерел, слід зазначити, що в умовах Східного Лісостепу України недостатньо вивченим є комплексний вплив післясходового внесення гербіцидів, регуляторів росту рослин і мікродобрив на забур'яненість посівів, урожайність і якість зерна пшени-

ці озимої пізнього строку сівби. Саме на вирішення цих актуальних питань були спрямовані наші дослідження.

Мета досліджень — встановити особливості формування забур'яненості посівів, урожайності і якості зерна пшениці озимої за пізнього строку сівби залежно від застосування післясходових гербіцидів, регуляторів росту рослин і мікродобрива.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили упродовж 2016—2018 рр. на дослідних полях Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, які знаходяться в Харківській області, що територіально входить до складу східної частини Лісостепу України. Грунт — чорнозем типовий важкосуглинковий. Попередник — горох. Основне удобрення не застосовували. Сівбу проводили у другій та третій декадах жовтня. Висівали непропруєне насіння пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) сорту Мулан. Догляд за посівом складався з ранньовесняного підживлення аміачною селітрою (0,1 т/га). Інсектициди та фунгіциди не застосовували.

Досліджували дозволені до використання в Україні препарати [15—16]: післясходові протидодольні гербіциди Декабрист 480 SL, РК (дикамба диметиламінна сіль, 480 г/л) у нормі витрати 0,15 л/га та Грізний, в.д.г. (трибенурон-метил, 750 г/кг) у нормі витрати 15 г/га; регулятори росту рослин Емістим С, в.с.р. (комплекс фізіологічно активних сполук у 60% етиловому спирті) у нормі витрати 10 мл/га та Вермийодіс, в.р. (N — 0,6%, P₂O₅ — 0,4%, K₂O — 0,6%, CaO — 105 мг/л, Fe — 25 мг/л, MgO — 0—5%, B — 0—1%, Cu — 0—1%, Zn — 0—1%, Mn — 0—1%, Mo — 0—1%, фітогормони, гумінові і сульфокислоти, вітаміни, амінокислоти, специфічні білкові речовини, мікроорганізми, водний розчин іонів йоду) у нормі витрати 6,0 л/га; мікродобриво з комплексом біостимуляторів Наномікс, р. (N — до 3,0%, K₂O — до 3,5%, Fe (ОЕДФ) — 0,2—0,7%, Fe (ЕДТА) 0,2—0,7%, Mn (ОЕДФ) — 0,1—

0,7%, Mn (ЕДТА) — 0,1—0,7%, Zn (ОЕДФ) — до 0,65%, Zn (ЕДТА) — 0,1—0,65%, Cu (ЕДТА) — 0,05—1,2%, Co (ЕДТА) — 0,004—0,05%, B (ОЕДФ) — 0,05—0,8%, Mo (ОЕДФ) — 0,01—0,05%, Mg (ЕДДЯ) — 0,5—0,8%, CaO — 0—1,0%, S — 1,5—3,7%) у нормі витрати 2,0 л/га; поверхнево-активна речовина (ПАР) Талант, в.р. (етоксилат ізодецилового спирту, 900 г/л) у нормі витрати 0,2 л/га. Препарати вносили ранцевим обприскувачем, витрата робочої рідини з розрахунку 300 л/га. Розмір облікової ділянки — 36,0 м². Повторність — триразова.

Під час досліджень використовували загальноприйняті наукові методи [17—20], основними з яких були: польовий — для дослідження взаємодії культури з біологічними й абіотичними факторами; вимірювально-ваговий — для визначення показників забур'яненості та врожайності культури; лабораторний — для визначення якості зерна культури; статистичний — для об'єктивного оцінювання експериментальних даних. Облік бур'янів проводили перед збиранням урожаю. Для цього в 4-х місцях кожної ділянки підраховували всі бур'яни за видами. Підраховані бур'яни зважували в розрізі основних агробіологічних груп. Розмір облікової рамки — 0,25 м². Технічну ефективність гербіцидів виражали показником зниження відсотка (%) кількості та маси бур'янів у дослідному варіанті до контролю (з бур'янами, без препаратів). Урожайність зерна пшениці озимої визначали шляхом суцільного обмолоту облікової ділянки комбайном «Samro-130» з подальшим перерахуванням на вологість 14% та чистоту 100%. Господарську ефективність гербіцидів виражали показником кількості (т/га) збереженої врожайності зерна культури у дослідному варіанті до контролю. Статистичний аналіз результатів експериментальних досліджень проведено дисперсійним і кореляційним методом за допомогою програми Excel. Також використовували аналітичний метод для аналізу літератури та результатів досліджень.

Результати та обговорення.

У пізніх посівах пшениці озимої впродовж 2016—2018 рр. виявлено 30 видів бур'янових рослин, які було розділено на чотири групи: злакові ярі пізні (3 види); дводольні ярі ранні та пізні (14 видів); дводольні зимуючі, озимі та дворічні (7 видів); дводольні багаторічні (6 видів). Групу злакових ярих пізніх бур'янів представляли мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) Beauv.), мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) Beauv.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* (L.) Roem. et Schult.). До групи дводольних ярих ранніх та пізніх бур'янових рослин увійшли: лобода біла (*Chenopodium album* L.), щиряца звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), фалопія березковидна (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love), гірчак розлогий (*Polygonum lapathifolium* L.), чистець однорічний (*Stachys annua* L.), паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), осот жовтий городній (*Sonchus oleraceus* L.), калачики занедбані (*Malva neglecta* Wallr.), нетреба звичайна (*Xanthium strumarium* L.), горох (*Pisum sativum* L.), гірчак звичайний, пташиний (спориш) (*Polygonum aviculare* L.), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), соя (*Glycine max* (L.) Merrill.). Дводольні зимуючі, озимі та дворічні бур'яни були представлені куколицею білою (*Melandrium album* (Mill.) Garcke), фіалкою польовою (*Viola arvensis* Murr.), горошком волохатим (*Vicia villosa* Roth.), латуком компасним (*Lactuca serriola* L.), злінкою канадською (*Erigeron canadensis* L.) та ромашкою непахучою (*Matricaria inodora* L.). Крім того, до даної групи бур'янів зараховано ефемера — зірочника середнього (*Stellaria media* (L.) Vill.). У групу дводольних багаторічних бур'янів входили: осот рожевий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), льоник звичайний (*Linaria vulgaris* Mill.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Web. et Wigg), цикорій дикий (*Cichorium intybus* L.).

Встановлено, що за передзбирального обліку в пізніх посівах пшениці озимої за кількістю домінували злакові ярі пізні бур'яни (224,9 шт./м² або 40,6% від загальної кількості бур'янів у контролі (554,6 шт./м²). Друге місце за кількістю займали дводольні ярі ранні та пізні бур'янові рослини (200,9 шт./м² або 36,2%), а третє і четверте — дводольні багаторічні (125,9 шт./м² або 22,7%) і зимуючі, озимі та дворічні (2,9 шт./м² або 0,5%), відповідно. Основними видами бур'янів у посівах культури, які разом становили 95,9% від загальної кількості бур'янових рослин наприкінці вегетації, були: злакові ярі пізні, лобода біла, осот жовтий польовий, осот рожевий. За сирою масою у пізніх посівах пшениці озимої домінували дводольні багаторічні бур'яни (1445,9 г/м² або 87,6% від загальної сирової маси бур'янів у контролі (1650,6 г/м²), а друге, третє і четверте місця займали дводольні ярі ранні та пізні (123,3 г/м² або 7,5%), злакові ярі пізні (66,7 г/м² або 4,1%), дводольні зимуючі, озимі та дворічні (14,7 г/м² або 0,8%), відповідно.

Бакова суміш післясходових гербіцидів Декабрист 480 SL, РК + Грізний, в.д.г. + ПАР Талант, в.р., яку застосовували у фазу кушіння культури (еталон), контролювала кількість дводольних ярих ранніх та пізніх бур'янів на 92,7%, а дводольних зимуючих, озимих та дворічних і дводольних багаторічних — на 58,6 і 38,8%, відповідно (табл. 1). Зазначена композиція контролювала лободу білу, яка за кількістю домінувала серед дводольних ярих ранніх та пізніх видів, на 94,7%. Внесення бакової суміші препаратів Декабрист 480 SL, РК + Грізний, в.д.г. + ПАР Талант, в.р. сприяло зменшенню загальної сирової маси дводольних ярих ранніх та пізніх бур'янів на 96,9%, а дводольних зимуючих, озимих та дворічних і дводольних багаторічних — на 94,6 і 69,2%, відповідно. Низький рівень контролювання дводольних багаторічних бур'янів даною баковою композицією препаратів пов'язаний з частко-

вим відростанням коренепаросткових бур'янів, особливо осотів рожевого та жовтого польового, після внесення гербіцидів, а саме в період трубкування.

Післясходові гербіциди Декабрист 480 SL, РК і Грізний, в.д.г. не мають впливу на злакові бур'яни [16], що не дає нам підстав аналізувати їх. Водночас, слід відзначити збільшення сирової маси цих бур'янів (115,1–150,6 г/м²) на тлі застосування досліджуваних гербіцидів (еталон) та їх композицій із регуляторами росту рослин (Емістим С, в.с.р., Вермийодіс, в.р.) і мікродобривом (Наномікс, р.), порівняно з контролем (66,7 г/м²). Вірогідно, це було пов'язано зі зменшенням конкуренції з боку пригнічених гербіцидами дводольних бур'янів. Крім того, виявлено, що рівень сирової маси злакових бур'янів за окремого внесення стимулюючих препаратів у фазу трубкування був вищим (134,8–150,6 г/м²), ніж за внесення їх в баковій суміші з гербіцидами у фазу кушіння (115,1–140,6 г/м²).

Мала тенденцію до збільшення і загальна сира маса дводольних малорічних бур'янів (сума дводольних ярих ранніх та пізніх і дводольних зимуючих, озимих та дворічних бур'янів) в усіх варіантах з регуляторами росту рослин і мікродобривом (8,9–21,0 г/м²), порівняно з еталоном (4,6 г/м²). Ця група бур'янів, на відміну від злакової групи бур'янів, навпаки, формувала більшу сирю масу у варіантах з внесенням стимулюючих препаратів у баковій суміші з гербіцидами у фазу кушіння (18,2–21,0 г/м²), ніж за внесення їх окремо у фазу трубкування (8,9–14,4 г/м²).

Також встановлено відмінності між регуляторами росту рослин і мікродобривом у дії на сирю масу дводольних багаторічних і загальну масу всіх бур'янів. Застосування на фоні гербіцидів, внесених у фазу кушіння, регуляторів росту рослин у фазу трубкування сприяло збільшенню сирової маси дводольних багаторічних (479,3–506,3 г/м²) і загальної сирової маси всіх бур'янів (644,3–651,4 г/м²), порівняно з внесенням регулято-

1. Ефективність післясходових гербіцидів із регуляторами росту рослин і мікродобривом проти дводольних бур'янів наприкінці вегетації пізніх посівів пшениці озимої, середнє за 2016–2018 рр.

Варіант	Технічна ефективність препаратів проти дводольних бур'янів, %					
	за кількістю			за сировою масою		
	ярі ранні та пізні	зимуючі, озимі та дворічні	багаторічні	ярі ранні та пізні	зимуючі, озимі та дворічні	багаторічні
Контроль (з бур'янами, без препаратів)	–	–	–	–	–	–
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кушіння (еталон)	92,7	58,6	38,8	96,9	94,6	69,2
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + Емістим С, в.с.р. — 10 мл/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кушіння	91,3	55,2	28,7	84,8	89,1	70,9
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кушіння + Емістим С, в.с.р. — 10 мл/га у фазу трубкування	91,9	41,4	43,8	92,3	94,6	65,0
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + Вермийодіс, в.р. — 6,0 л/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кушіння	89,1	65,5	47,8	86,3	72,1	68,8
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кушіння + Вермийодіс, в.р. — 6,0 л/га у фазу трубкування	91,9	41,4	37,9	89,3	91,8	66,9
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + Наномікс, р. — 2,0 л/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кушіння	92,6	55,2	28,8	86,6	88,4	67,3
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кушіння + Наномікс, р. — 2,0 л/га у фазу трубкування	90,6	62,1	53,0	93,7	92,5	70,5

рів росту рослин у баковій суміші з гербіцидами у фазу кушіння (421,1–451,7 і 556,5–613,3 г/м², відповідно). Водночас, ці показники за внесення мікродобрива в баковій суміші з гербіцидами у фазу кушіння були більшими (472,3 і 609,7 г/м²), порівняно з внесенням мікродобрива окремо від гербіцидів у фазу трубкування (426,6 і 576,6 г/м²).

Застосування композицій післясходових гербіцидів із регуляторами росту рослин і мікродобривом, у середньому за 2016–2018 рр., сприяло статистично доказовому зниженню сирової маси дводольних малорічних (на 117,0–129,1 г/м² за НІР₀₅ = 61,5 г/м²) і багаторічних бур'янів (на 939,6–1024,8 г/м²)

за НІР₀₅ = 197,7 г/м²) та загальної сирової маси всіх бур'янів (на 999,2–1094,1 г/м² за НІР₀₅ = 241,6 г/м²) наприкінці вегетації пізніх посівів пшениці озимої, порівняно з контролем.

Приріст урожайності зерна (господарська ефективність гербіцидів) пізніх посівів пшениці озимої від внесення лише бакової суміші гербіцидів Декабрист 480 SL, РК + Грізний, в.д.г. + ПАР Талант, в.р. у фазу кушіння (еталон) статистично доказово становив 0,55 т/га або 21,8% (табл. 2). Оскільки застосування регуляторів росту рослин Емістим С, в.с.р. і Вермийодіс, в.р. та мікродобрива Наномікс, р. сприяло збільшенню рівня сирової маси окремих груп бур'янів, то це при-

звело до зменшення врожайності зерна культури на більшості варіантів зі стимулюючими препаратами (2,97—3,05 т/га), порівняно з варіантом внесення тільки гербіцидів (3,07 т/га). Зокрема, у середньому за 2016—2018 рр., показники урожайності зерна пізніх посівів пшениці озимої мали високу негативну кореляцію з показниками сирої маси бур'янів у посівах культури ($r = -0,85$).

У середньому за 2016—2018 рр. не виявлено статистично доказового впливу від застосування у пізніх посівах пшениці озимої композицій післясходових гербіцидів із регуляторами росту рослин і мікродобривом на вміст білка в зерні, а також енергію проростання та лабораторну схожість вирощеного зерна, порівняно з контролем. Водночас, на всіх варіантах з внесенням препаратів виявлено статистично доказово більший збір білка на 0,05—0,06 т/га, порівняно з контролем (табл. 3).

ВИСНОВКИ

Основними видами бур'янів (95,9%) у пізніх посівах пшениці озимої були злакові ярі пізні, лобода біла, осоти жовтий польовий та рожевий. За сирою масою у посівах культури домінували дводольні багаторічні бур'яни (87,6%). За вказаних гербологічних умов внесення проти дводольних бур'янів бакової суміші гербіцидів Декабрист 480 SL, РК (0,15 л/га) + Грізний, в.д.г. (15 г/га) + ПАР Талант, в.р. (0,2 л/га) у фазу кущіння (еталон) статистично доказово сприяло зменшенню загальної сирої маси дводольних малорічних і багаторічних бур'янів відповідно на 96,7 і 69,2% та збільшенню господарської ефективності гербіцидів на 0,55 т/га або 21,8%, порівняно з контролем (з бур'янами, без препаратів). Застосування регуляторів росту рослин Емістим С, в.с.р. (10 мл/га) і Вермийодіс, в.р. (6,0 л/га) та мікродобрива Наномікс, р. (2,0 л/га), у баковій суміші з гербіцидами та окремо, зумовлювало зростання сирої маси бур'янів, що призводило до зменшення врожайності зерна культури

2. Урожайність пізніх посівів пшениці озимої залежно від внесених післясходових гербіцидів із регуляторами росту рослин і мікродобривом, середнє за 2016—2018 рр.

Варіант	Урожайність, т/га	Господарська ефективність гербіцидів, т/га
Контроль (з бур'янами, без препаратів)	2,52	—
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння (еталон)	3,07	0,55
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + Емістим С, в.с.р. — 10 мл/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння	3,02	0,50
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння + Емістим С, в.с.р. — 10 мл/га у фазу трубкування	3,05	0,53
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + Вермийодіс, в.р. — 6,0 л/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння	3,09	0,57
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння + Вермийодіс, в.р. — 6,0 л/га у фазу трубкування	3,05	0,53
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + Наномікс, р. — 2,0 л/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння	2,97	0,45
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння + Наномікс, р. — 2,0 л/га у фазу трубкування	2,98	0,46
HIP ₀₅	0,29	—

3. Якість зерна пшениці озимої пізнього строку сіви залежно від внесених післясходових гербіцидів із регуляторами росту рослин і мікродобривом, середнє за 2016—2018 рр.

Варіант	Білок		Насіння, %	
	уміст, %	збір, т/га	енергія проростання	лабораторна схожість
Контроль (з бур'янами, без препаратів)	11,1	0,24	96	97
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння (еталон)	11,3	0,30	96	97
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + Емістим С, в.с.р. — 10 мл/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння	11,3	0,29	95	97
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння + Емістим С, в.с.р. — 10 мл/га у фазу трубкування	11,2	0,29	96	97
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + Вермийодіс, в.р. — 6,0 л/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння	11,4	0,30	96	97
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння + Вермийодіс, в.р. — 6,0 л/га у фазу трубкування	11,4	0,30	97	97
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + Наномікс, р. — 2,0 л/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння	11,2	0,29	96	97
Декабрист 480 SL, РК — 0,15 л/га + Грізний, в.д.г. — 15 г/га + ПАР Талант, в.р. — 0,2 л/га (бакова суміш) у фазу кущіння + Наномікс, р. — 2,0 л/га у фазу трубкування	11,4	0,29	96	97
HIP ₀₅	0,4	0,03	1	1



ри на більшості варіантів з цими препаратами, порівняно з еталоном. Не виявлено статистично доказового впливу досліджуваних препаратів на якість зерна пізніх посівів пшениці озимої.

Результати досліджень необхідно враховувати агровиборникам у сучасних технологіях вирощування пізніх посівів пшениці озимої. У подальшому слід дослідити вплив інших агроприйомів вирощування пізніх посівів пшениці озимої на забур'яненість, урожайність і якість зерна культури.

Фінансування: Дослідження проведено за рахунок бюджетної тематики Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН («0116U001040» Розробити теоретичні основи та забезпечити надійний захист польових культур від шкідливих організмів в умовах Східного Лісостепу України).

Конфлікт інтересів: автор декларує про відсутність конфлікту інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рожков А.О., Огурцов Є.М. Рослинництво. Навчальний посібник. Харків: Тім Пабліш Груп, 2017. 363 с.
2. Красиловець Ю.Г., Зуза В.С., Петренко В.П. та ін. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур: довідник; за ред. В.В. Кириченка, Ю.Г. Красиловця. Харків: Магда LTD, 2006. 252 с.
3. Зуза В.С. Гербологія. Монографія. Харків: КП «Міськдрук», 2022. 468 с.
4. Pasanoski Z., Mehmeti A. POST herbicide programme for effective weed control in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Agronomy Research*, 2018, Vol. 16, No 4, P. 1796-1808. <https://doi.org/10.15159/AR.18.177>
5. Танчик С.П., Шпирка О.М. Гербіциди у посівах пшениці озимої. Карантин і захист рослин. 2012. № 12. С. 17-18. URL: <http://kr.ipp.gov.ua/index.php/journal/issue/view/77/12-2012-pdf>
6. Ткаліч Ю.І., Матюха В.Л., Бокун О.І. Захист посівів озимої пшениці від бур'янів на чорноземах звичайних північного Степу України. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. Вип. 20. С. 116-120.
7. Марковська О.Є. Ефективність бакових сумішей гербіцидів та регуляторів росту на пшениці озимій в Південному Степу України. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. 2014. № 87. С. 60-64.
8. Леонтьюк І.Б., Голодрига О.В., Заболотний О.І., Розборська Л.В. Формування фотосинтетичної продуктивності пшениці озимої за дії Дербі та Біолану. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. 2018. № 100. Т. 1. С. 111-118. URL: http://www.tnv-agro.ksauniv.kv.ua/archives/100_2018/part_1/19.pdf
9. Чала Н.М. Рівень забур'яненості та врожайності посівів пшениці озимої на тлі застосування протруйника Максим, гербіциду Марафон та регулятора Вуксал Аміноплант. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. 2020. № 111. С. 145-141. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.20>
10. Матюха В.Л. Технічна ефективність бакових сумішей гербіцидів у посівах пшениці озимої після непарових попередників в умовах Північного Степу України. Карантин і захист рослин. 2021. № 1 (264). С. 19-24. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2021.1.19-24>
11. Marenych M.M., Kaminsky V.F., Bulygin C.Yu. et al. Optimization of factors of managing productive processes of winter wheat in the Forest-Steppe. *Agricultural Science and Practice*. 2020. Vol. 7. No. 2. P. 44-54. DOI: <https://doi.org/10.15407/agrisp.7.02.044>
12. Черенков А.В., Солодушко М.М. Кліматичні зміни та особливості вирощування пшениці озимої в умовах Північного Степу. Вісник аграрної науки. 2014. № 5. С. 16-20.
13. Корхова М.М., Коваленко О.А., Цой Н.Г., Остапенко О.Д. Вплив строків сівби та погодних умов осіннього періоду на тривалість осінньої вегетації пшениці м'якої озимої. Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур: тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (29 березня 2018 р., м. Київ). Вінниця: Нілан-ЛТД, 2018. С. 96-98.
14. Грицевич Ю.С., Самець Н.П., Сидорук Г.П. Продуктивність пшениці озимої за різних строків сівби в Західному Лісостепу. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2017. Вип. 2. С. 46-57.
15. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ: ТОВ «Юнівест Медіа», 2012. 831 с.
16. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ: ТОВ «Юнівест Медіа», 2016. 1023 с.
17. Смирнов Б.М. Методика и техника учета сорняков. Научные труды НИИСХ Юго-Востока. Саратов. 1969. Вып. 26. 196 с.
18. Фисюнов А.В., Воробьев Н.Е., Матюха Л.А., Литвиненко Ю.В. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов. Днепропетровск. 1974. 71 с.
19. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П. та ін. Методика випробування і застосування пестицидів; за ред. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.
20. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Hutianskyi R.

ORCID: 0000-0002-5953-9428

Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of the NAAS, 142, Heroiv Kharkiv avenue, Kharkiv, 61060, Ukraine
e-mail: rammale@ukr.net

Effectiveness of herbicide application with plant growth regulators and microfertilizer in late crops of winter wheat

Goal. To establish the features of the formation of weed complex, yield and grain quality of winter wheat sown on the late sowing period, depending

on the application of post-emergence herbicides, plant growth regulators and microfertilizers. **Methods.** Field, measuring and weighing, statistical, laboratory, analytical. **Results.** According to the results of investigations in 2016—18, 30 species of weed plants were found in late crops of winter wheat: late spring grasses (3 species); early and late dicotyledonous (14 species); dicotyledonous wintering, winter and biennial (7 species); dicotyledonous perennials (6 species). In terms of quantity, late spring grasses weeds dominated (40.6%), and in terms of raw mass dicotyledonous perennials dominated (87.6%). Technical efficiency of tank mixture of anti-perennial herbicides Dekabrist 480 SL (0.15 l/ha) + Gryzny, W.G. (15 g/ha) + Talant, surface-active substance (0.2 l/ha), when applied at the tillering stage (standard) against the total raw mass of dicot annual and perennial weeds was 96.7 and 69.2%, respectively. The low level of control of dicotyledonous perennial species by this tank mixture was associated with the partial regrowth of root-sprouting weeds, especially sow thistles, after the introduction of the specified herbicides, namely during the booting period. The application of plant growth regulators Emistym C, w.-a.s. (10 ml/ha) and Vermiiodis, w.s. (6.0 l/ha) at the booting stage, against the background of application of herbicides at the tillering stage, stimulated the growth of the raw weight of dicotyledonous perennials and the total raw weight of all weeds, compared to their application in a tank mixture with herbicides at the tillering stage. At the same time, these indicators, when applying microfertilizer Nanomix, s. (2.0 l/ha) in a tank mixture with herbicides at the tillering stage, were higher, compared to applying the preparation separately from herbicides at the booting stage. An increase in the level of raw mass of weeds against the background of the use of stimulating preparations led to a decrease in grain yield in most variants with these preparations, compared to the standard. No effect of the studied preparations on the protein content of the grain, as well as the germination energy and laboratory germination of the grown grain was found. **Conclusions.** The application of post-emergence herbicide compositions with plant growth regulators and microfertilizers in late crops of winter wheat stimulates the growth of the raw mass of weeds, which negatively affects the grain yield of the crop.

winter wheat; herbicides; stimulant preparations; weeds; productivity; grain quality

Надійшла до редакції: 20.04.2023

Прийнята до друку: 04.05.2023

Надруковано й опубліковано онлайн:
липень 2023