

ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ

озимої від бур'янів у сівозміні після соняшнику

Мета. Провести польові випробування нових формуляцій гербіцидів на посівах пшениці озимої та оптимізувати фітотоксичний склад бакових сумішей, що складаються з різноспектрових діючих речовин. **Методи.** Загальнонаукові та спеціальні методи досліджень. **Результати.** Висока діагностика фітоценозу бур'янів у посівах пшениці озимої показала, що висока потенційна забур'яненість викликала домінування в агрофітоценозі амброзії полиноистої та падалиці соняшнику. Спостерігалася деформація класичного зимуючого типу забур'яненості в напрямі однорічного насінневого видового складу. Вивчено фітотоксичні властивості бакових сумішок гербіцидів Гранстар Голд і Хаммер та комбінованих препаратів, встановлено їхню технічну ефективність, динаміку депресії та відмирання бур'янів протягом вегетації культури, виявлено індивідуальну резистентність окремих видів бур'янів. Проведено біометричний аналіз (густота посівів, лінійний приріст, вихід зерна з колоса) пшениці озимої залежно від токсичності гербіцидів. Зроблено науковий висновок про те, що найбільше ефективним виявилася суміш гербіцидів Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га. **Висновки.** Встановлено, що пшениця озима позитивно реагувала на зниження ступеня забур'яненості шляхом покращення біометричних та продуктивних показників. Урожайність зерна пшениці озимої знаходиться в закономірній залежності від ступеня забур'яненості посівів та фітотоксичної ефективності проти бур'янів. Максимальний приріст урожайності зерна 0,34 т/га було забезпечено порівняно з контролем при обробці посівів пшениці озимої сумішшю гербіцидів Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га.

пшениця озима, бур'яни, гербіциди, фітотоксичність, ефективність, урожайність

Інтеграція національного аграрного виробництва в світові ринки супроводжується суттєви-

Ю.І. ТКАЛІЧ,
доктор сільськогосподарських наук,
професор

С.М. ШЕВЧЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

В.І. КОЗЕЧКО,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, 49600, Україна,
e-mail: s.m.shevchenko@ukr.net

ми змінами структури посівних площ, домінуванням культур з високою продуктивністю, до яких відноситься пшениця озима, та посиленням ролі хімічних засобів контролювання забур'яненості посівів [1—3].

Внаслідок збільшення посівних площ пшениці озимої, які розміщуються в сівозміні по складних попередниках, таких як соняшник, помітно зростають ризики зменшення конкурентоздатності культури і зростання втрат урожаю зерна від бур'янів. Причиною такого явища є недостатня фітоценологічна стійкість посівів озими в результаті їхнього зрідження, погіршення умов вологозабезпеченості і живлення, відкриття додаткового екологічного простору для бур'янів [4—7].

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання. Процеси трансформації видової структури бур'янів ведуть до закріплення у фітоценозі найбільш резистентних і шкідливих видів, таких як амброзія полинолиста, підмаренник чіпкий, березка польова, осот рожевий, падалиця соняшнику та ін. Традиційні види зимуючих та дворічних бур'янів дещо відступають внаслідок розширення посівних площ просапних культур, які розкривають їх біологічні цикли розвитку [8—11].

Актуальним залишається послаблення пестицидного тиску на агробіологічні об'єкти за рахунок приведення у відповідність фітотоксичної дії гербіцидів до спектра резистентності бур'янів, та цільового використання комбінованих препаратів за змішаної забур'яненості посівів пшениці озимої [12—15].

Метою досліджень було провести польові випробування нових формуляцій гербіцидів на посівах пшениці озимої та оптимізувати фітотоксичний склад бакових сумішей, що складаються з різноспектрових діючих речовин. Надати фітоценологічну оцінку реакції бур'янів на обробку посівів гербіцидами шляхом візуального моніторингу прояву їх депресії, а також рівня біологічної індиферентності культури до дії гербіцидів.

Матеріали та методика досліджень. Роботу проводили на науково-дослідному полі навчально-наукового центру ДДАЕУ на чорноземах звичайних малогумусних середньопотужних пилувато-середньосуглинкових на лесі. Грунти відзначаються високою потенційною і ефективною родючістю з вмістом гумусу 3,9%.

Потенційна забур'яненість ґрунту в місцях проведення дослідів вегетативними органами розмноження багаторічних коренепаросткових бур'янів становила 100—120 тис. шт./м² (середня) і насінням малорічних — 700—800 млн шт./га в орному шарі (висока).

Гідротермічні умови осіннього періоду 2017—2018 рр. характеризувалися сприятливою зволоженостю ґрунту 22—27 мм у 0—30 см шарі ґрунту, коротким вегетаційним періодом і суттєвим недобором суми ефективних температур 195—219°C, що викликало входження рослин у стан зимового спокою у фазі 2—3 листки.

Агротехніка пшениці озимої (сорт Комерційна) відповідала зональним рекомендаціям. Попередник — соняшник, під пе-

редпосівну культивування вносили добрива N₃₀ P₃₀. Використовували гербіциди: Гранстар Голд, в.г. (трибенурон метил, 562,5 г/кг, тифенсульфурон метил, 187,5 г/кг); Хаммер, в.г. (флорасулам, 250 г/кг), Квелекс, в.г. (галауксифен-метил, 100 г/кг, флорасулам, 100 г/кг, клоксінтосет-кислоти, 70,8 г/кг (антидот)); Пріма форте, в.г. (флорасулам, 5 г/л, амінопіралід, 10 г/л, 2-етилгексилловий ефір 2,4-Д, 180 г/л) та поверхнево-активну речовину (ПАР) — Тренд, в.р. (90% етоксилату ізодецилового спирту (альфа-ізодецил-омега-гідроксіполі (оксіетилен))).

У досліді препарати вносили малогабаритним обприскувачем ОМ-4, розробленим кафедрою загального землеробства та ґрунтознавства ДДАЕУ та ТОВ «Агро-модуль». Ефективність дії страхових гербіцидів розраховували за загальноприйнятою методикою [16—18].

Результати досліджень. Формування типу і ступеня забур'яненості в досліді відбувалося під впливом агротехнічних заходів, гідротермічних умов та потенційної забур'яненості ґрунту. У фазу трубкування пшениці озимої до внесення гербіцидів ступінь фактичної забур'яненості посівів становив 19—22 шт./м². Видова структура фітоценозу була представлена на 68% такими домінуючими видами: падалиця соняшнику — 30,7%, амброзія полинолиста — 27,6%, підмаренник чіпкий — 10,6%. Гербологічно традиційні для по-

сівів озимих культур зимуючі види бур'янів (дескуренія Софії, сухо-ребрик) траплялися в мінімумі — 0,5—1,0 шт./м². При цьому на площі польового досліді в цей період вегетації ступінь забур'яненості був достатньо вирівняним і становив 19—22 шт./м². Бур'яни знаходилися в достатньо чутливій фазі росту і розвитку до гербіцидів: падалиця соняшнику — 6—12 см (2—3 пари листків), амброзія полинолиста — 4—9 см (сім'ядолі — 3 листки), підмаренник чіпкий — 8—14 см (1—5 міжвузля), багаторічні види 8—16 см (табл. 1).

Об'єктивною передумовою формування такої стриманої забур'яненості стали коротка осіння вегетація, затяжна стадія зимового спокою, різкий перехід до високих температур і тривалий посушливий період у міжфазовий проміжок «кущення — прапорцевий листок».

Згідно зі схемою дослідів з вивчення фітотоксичних можливостей різних комбінацій діючої речовини флорасулам, тифенсульфурон-метил, трибенурон-метил встановлена на 10-ту добу після внесення гербіцидів достатньо прозора картина чутливості або резистентності бур'янів.

За ступенем пошкодження найбільш стійкими до дії гербіцидів виявилися такі види бур'янів: березка польова — 96% (резистентність), амброзія полинолиста — 32%, підмаренник чіпкий — 28%, падалиця соняшнику — 14%, плоскуха звичайна — 100%, осот рожевий — 16%, решта видів бур'янів

внаслідок контакту із гербіцидом практично повністю втратила відновлювальну здатність.

Основні ознаки фітотоксичного ураження бур'янів і падалиці соняшнику (втрата тургору та інтенсивності хлорофільного забарвлення, обезводнення і висихання, припинення росту, повне відмирання) проявилися на 10-ту добу після обробки посівів гербіцидами. Значному посиленню депресивної дії сприяли посушливість клімату і різке висихання верхнього шару ґрунту. Із сумішей гербіцидів Гранстар Голд (20—25 г/га) і Хаммер (15—20 г/га) максимальна ефективність проявилася при внесенні гербіцидів Гранстар Голд, 25—30 г/га + Хаммер, 20 г/га, яка становила 89—92%. Подальше збільшення дози цих препаратів до 93% було недоцільним. Застосуванням гербіцидів Квелекс, 60 г/га і Пріма Форте за глибиною враження амброзії полиноистої, підмаренника чіпкого і падалиці соняшнику поступалося оптимальним дозам сумішей гербіцидів Гранстар Голд і Хаммер.

Протягом 30-ти діб після внесення гербіцидів у фазі прапорцевого листка спостерігалися біометричні та фазові зміни пшениці озимої та бур'янів. Як культура, так і бур'яни знаходилися в зоні глибокого дефіциту вологи, коли випало лише 18—25 мм дощів, а запаси продуктивної вологи на момент молочної стиглості зерна (65%) в 0—30 см шарі ґрунту становили тільки 14—23 мм. Висота рослин озимини збільшилася до 83,0—89,8 см, залишилися у функціональному стані 3—4 верхніх листки. Бур'яни, що проростали в посівах пшениці озимої після внесення гербіцидів, знаходилися під фітотоксичним впливом діючої речовини, конкурентним тиском культури і погодних умов з гідротермічним коефіцієнтом 0,35—0,48, внаслідок чого ступінь забур'яненості протягом 30-ти діб постійно знижувався порівняно з попереднім обліком (10 діб після обприскування).

Якщо на 10-ту добу після внесення гербіцидів глибина фітотоксичної депресії була не повною і залишкова забур'яненість становила 2,7—3,9 шт./м², то ще через 20 діб пролонгований токсичний пресинг сприяв її зниженню до 1,3—2,4 шт./м².

Важливо, що при цьому збе-

1. Динаміка забур'яненості посівів пшениці озимої на фоні застосування гербіцидів (середнє за 2018—2019 рр.), шт./м²

Варіанти	Строки визначення забур'яненості			
	перед внесенням гербіцидів	через 10 діб після внесення гербіцидів	через 30 діб після внесення гербіцидів	перед збиранням врожаю
1. Контроль	19,9	19,9	19,9	25,9
2. Гранстар Голд, 20 г/га + Хаммер, 15 г/га + Тренд, 300 мл/га	20,6	3,9	2,4	5,2
3. Гранстар Голд, 20 г/га + Хаммер, 20 г/га + Тренд, 300 мл/га	21,1	3,6	2,2	4,8
4. Гранстар Голд, 25 г/га + Хаммер, 15 г/га + Тренд, 300 мл/га	19,2	3,4	1,8	4,3
5. Гранстар Голд, 25 г/га + Хаммер, 20 г/га + Тренд, 300 мл/га	19,6	3,3	1,7	3,9
6. Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 15 г/га + Тренд, 300 мл/га	18,8	3,2	1,5	3,7
7. Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га + Тренд, 300 мл/га	20,1	2,7	1,3	3,3
8. Гранстар Голд, 35 г/га + Тренд, 300 мл/га	21,4	3,5	2,1	4,6
9. Хаммер, 25 г/га + Тренд, 300 мл/га	20,6	3,7	2,2	4,9
10. Квелекс, 60 г/га + Тренд, 300 мл/га	18,5	3,4	1,8	4,3
11. Пріма Форте, 0,7 л/га	20,5	3,2	1,6	3,8

ріглася тенденція щодо показників технічної ефективності різних комбінацій діючої речовини у сумішей та комбінованих препаратів. За мінімальних доз внесення гербіцидів Гранстар Голд, 20 г/га + Хаммер, 15 г/га з ознаками життєздатності залишалося в посівах 2,4 шт./м² бур'янів, а за максимального дозування гербіцидів Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га забур'яненість зменшувалася до 1,3 шт./м².

За рахунок розширення спектра фітотоксичної дії суміші перевищували ефективність окремих гербіцидів, внесених в максимальних дозах (Гранстар Голд, 35 г/га та Хаммер, 25 г/га) на 3—5%. Суміші гербіцидів Гранстар Голд та Хаммер надійно контролювали не тільки загальну забур'яненість, а й окремі бур'яни зі специфічною резистентністю, що забезпечило рівень технічної ефективності: падалиця соняшнику — 97%, підмаренник чіпкий — 95%, амброзія полинолиста — 91%.

Починаючи з 30-ї доби після обприскування посівів гербіцидами до збирання врожаю пшениці озимої спостерігалось деяке зростання забур'яненості за рахунок нової генерації плоскухи звичайної. Проте це практично не впливало на формування урожайності зерна, оскільки пшениця сформувала основну біологічну масу і рослини стали менш залежними від конкуренції в агроеноті та від ґрунтових умов. Масової загрози появи другої «хвилі» бур'янів не було внаслідок тривалого зневоднення верхнього шару ґрунту, в якому активується проростання насіння однорічних видів. За досягнення повної стиглості зерна пшениці озимої повністю збереглася технічна ефективність гербіцидів порівняно з обліками, проведеними на 10- та 30-ту добу після обприскування посівів.

Тобто протягом вегетації пшениці озимої у весняно-літній період динаміка забур'яненості не мала радикальної трансформації і формувалася під дією найбільш сильно діючого фактора — гербіцидів.

За забур'яненості посівів на контролі без гербіцидів 25,9 шт./м² найбільш ефективними були суміші гербіцидів Гранстар Голд + Хаммер дозами — 25—20 г/га, 30+15 г/га, 30+15 г/га і 30+20 г/га, де перед збиранням урожаю за-

лишилася мінімальна кількість бур'янів — 3,3—4,0 шт./м².

Потрібно зазначити, що навіть мінімальні дозування гербіцидів Гранстар Голд та Хаммер (20 + 15 г/га і 20 + 20 г/га) забезпечували високий захисний ефект протягом вегетації і на момент її завершення утримували забур'яненість посівів на мініальному рівні шкідливості — 4,8—5,2 шт./м².

Застосування гербіцидів Гранстар Голд, 35 г/га, Хаммер, 25 г/га та Квелекс, 60 г/га за своїми фітотоксичними характеристиками (4,3—4,9 шт./м²) були рівнозначними обробці посівів сумішами гербіцидів Гранстар Голд та Хаммер в мінімальних дозах 20—15 г/га та 25 + 15 г/га.

У розрізі ефективності контролювання найбільш резистентних і шкідливих видів бур'янів та падалиці соняшнику встановлено, що суміші гербіцидів Гранстар Голд + Хаммер також викликали глибоку депресію і знищення основної частки цих бур'янів. Наприклад, внесення суміші гербіцидів Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га до збирання урожаю озимини порівняно з контролем сприяло зменшенню кількості падалиці соняшнику з 6,1 до 0,1 шт./м², підмаренника чіпкого — з 2,1 до 0 шт./м², амброзії полинолистості — з 6,7 до 0,6 шт./м².

Звуження спектра фітотоксичної дії за окремого внесення гербіцидів Гранстар Голд, 35 г/га і Хаммер, 25 г/га за рівнем ефективності поступалося сумішам,

в результаті залишкова кількість падалиці соняшнику зростала до 0,7 шт./м², амброзії полинолистості — до 1 шт./м².

Загальна технічна ефективність на фоні повного видового комплексу бур'янів знаходилася на рівні 85,7% при внесенні суміші Гранстар Голд, 20 г/га + Хаммер, 15 г/га; до 93,5% за максимальної дози Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га (табл. 2).

Починаючи з дози Гранстар Голд, 25 г/га + Хаммер, 15 г/га технічна ефективність трикомпонентної за діючою речовиною суміші (трибенурон-метил + тифенсульфурон-метил + флорасулам) досягла прийнятної для будь-якого гербіциду позначки — 91%. Такого ж рівня технічну ефективність забезпечували комбіновані гербіциди Квелекс і Пріма Форте.

Спектровий аналіз ефективності гербіцидів відносно фітотоксичної резистентності окремих видів бур'янів показав, що ступінь їх знищення і глибина процесів невідновлювання життєздатності досягав при застосуванні суміші Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га — 90,5—100%. Ця суміш найбільшу депресію спричиняла у підмаренника чіпкого (100%) і падалиці соняшнику (96,7%). Фітотоксична резистентність амброзії полинолистості була дещо вищою, що відповідно знизило технічну ефективність суміші гербіцидів до 92,7%, а групи інших бур'янів — до 90,5% за рахунок високої стійкості березки польової і плоскухи звичайної.

2. Технічна ефективність сумішей і комбінованих гербіцидів на посівах пшениці озимої (середнє за 2018—2019 рр.), %

Варіант	Види бур'янів				Всього
	падалиця соняшнику	підмаренник чіпкий	амброзія полинолиста	інші	
1. Контроль	0	0	0	0	0
2. Гранстар Голд, 20 г/га + Хаммер, 15 г/га + Тренд, 300 мл/га	91,8	90,5	85,5	85,7	87,9
3. Гранстар Голд, 20 г/га + Хаммер, 20 г/га + Тренд, 300 мл/га	91,8	90,5	87,2	87,3	88,9
4. Гранстар Голд, 25 г/га + Хаммер, 15 г/га + Тренд, 300 мл/га	93,4	95,2	89,1	88,8	91,0
5. Гранстар Голд, 25 г/га + Хаммер, 20 г/га + Тренд, 300 мл/га	93,4	95,2	90,9	88,8	91,4
6. Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 15 г/га + Тренд, 300 мл/га	95,0	95,2	90,9	90,5	92,5
7. Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га + Тренд, 300 мл/га	96,7	100,0	92,7	90,5	93,5
8. Гранстар Голд, 35 г/га + Тренд, 300 мл/га	91,8	90,5	87,2	88,8	89,4
9. Хаммер, 25 г/га + Тренд, 300 мл/га	88,5	90,5	89,1	88,8	88,9
10. Квелекс, 60 г/га + Тренд, 300 мл/га	91,8	95,2	89,1	90,5	91,0
11. Пріма Форте, 0,7 л/га	93,4	90,5	90,9	92,1	92,0

Вважається, що біомаса бур'янів у повітряно-сухому стані перед збиранням урожаю є більш об'єктивним показником оцінки шкідливості бур'янів. Проведені обліки забур'яненості з одночасним вириванням бур'янів за досягнення повної стиглості зерна пшениці озимої показали, що їхня повітряно-суха маса в контролі досягала 43,4 г/м², а на кращих формуляціях гербіцидів за дозами і властивостями діючої речовини вона зменшувалася до 6,6—8,8 г/м².

Характеристика агроценозу в цілому та окремих рослин пшениці озимої дала змогу одержати більш достовірні і переконливі результати досліджень впливу гербіцидів на формування урожаю зерна цієї культури. Складові елементи росту і розвитку пшениці озимої — висота рослин, довжина колосу, вихід зерна з колоса, щільність продуктивного стеблестоя — відкрили додаткові можливості для оцінювання впливу бур'янів та гербіцидів на врожайність зерна і конкурентні відносини в агроценозі.

Максимальний діапазон розбіжності показників щільності продуктивного стеблестоя в межах контрольного та найкращого варіантів становила 362,6—388,5 шт./м². При цьому лінійний приріст пшениці озимої мав стабільну залежність від ефективності гербіцидів і ступеня забур'яненості посівів (табл. 3).

Застосування комбінованих або монотоксичних гербіцидів, таких як Хаммер, Гранстар Голд, Квелекс, Пріма Форте, за по-

казниками лінійного приросту рослин пшениці поступалося обприскуванням баковими сумішами Гранстар Голд + Хаммер в оптимальних дозах. Як видно, максимальної висоти рослини пшениці озимої 89,8 см досягали за внесення суміші Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га (за діючою речовиною тифенсульфурон-метил + трибенурон-метил + флорасулам).

Незважаючи на недостатню кущистість і коефіцієнт продуктивності рослин пшениці озимої, показники виходу зерна з колосу, за рахунок перерозподілу живлення на користь продуктивної частини, виявилися достатньо високими. Всі біометричні компоненти рослин чутливо реагували на шкодочинну дію бур'янів, тому на контрольному варіанті маса зерна в колосі становила 0,99 г, а за мінімальної залишкової забур'яненості 1,2 шт./м² досягла максимуму — 1,12 г. Динаміка зростання показника маса зерна в колосі проходила паралельно з іншими біометричними даними — висота рослин та довжина колоса.

Завдяки високому рівню контрольованості факторів ресурсів і біологічної реакції культури в досліді вдалося одержати об'єктивні показники урожайності з повним розкриттям її залежності від ефективності складних за фітоспектром гербіцидів.

За типу і ступеня активної забур'яненості, що склалася в досліді, регулятивне значення бакових сумішей і комбінованих препаратів полягало в тому, що вони сприя-

ли зростанню урожайності зерна пшениці озимої за мінімальної технічної ефективності (Гранстар Голд, 20 г/га + Хаммер, 15 г/га) з 3,56 т/га до 3,71 т/га, а за максимальної (Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га) до 3,90 т/га.

Важливо зазначити, що при збільшенні дози даних сумішей гербіцидів настає межа, коли подальше зростання норми діючої речовини не виправдовує себе з позицій адекватності приросту врожайності. Так, в межах дозування суміші Гранстар Голд + Хаммер (25 г/га + 20 г/га), (30 + 15), (30 + 20 г/га) рівні урожайності пшениці озимої 3,86—3,90 т/га можна вважати рівнозначними.

До максимальних показників за рівнем захищеності посівів пшениці озимої наближався гербіцид Пріма Форте, 0,7 л/га з трикомпонентною комплектацією за діючою речовиною, який забезпечив одержання 3,85 т/га зерна.

Гербіциди Гранстар Голд, 35 г/га, Хаммер, 25 г/га, Квелекс, 60 г/га давали можливість одержати урожайність зерна 3,71—3,77 т/га, що було еквівалентно внесенню суміші Гранстар Голд, 20 г/га + Хаммер, 15—20 г/га.

ВИСНОВКИ

Ступінь забур'яненості і видова структура бур'янів в посівах пшениці озимої до внесення гербіцидів у фазі прапорцевого листка формувалися в умовах гострого дефіциту вологи у верхньому шарі ґрунту, що суттєво стримувало реалізацію потенційної забур'яненості. В посівах домінували малорічні двосім'ядольні бур'яни, які у видовій структурі становили 70%.

Обприскування посівів пшениці озимої у фазі прапорцевого листка за висоти бур'янів 4—12 см різноспектровими гербіцидами поступово посилювало депресію, деформацію, некрози та повну загибель бур'янів, що забезпечило високу технічну ефективність в межах 82—94%. Максимальну ефективність забезпечило внесення бакової суміші Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 15—20 г/га, що сприяло зменшенню до мінімуму (1,3—1,5 шт./м²) забур'яненості у фазі молочної стиглості зерна пшениці озимої. При цьому бур'яни мали найменшу шкідливість і конкурентоздатність за показниками повітряно-сухої маси, яка становила 6,6—7,4 г/м².

3. Біопродуктивні параметри пшениці озимої при використанні гербіцидів (середнє за 2018—2019 рр.)

Варіанти	Висота рослин, см	Продуктивні стебла, шт./м ²	Маса зерна в колосі, г	Урожайність, т/га
1. Контроль	83,0	362,6	0,99	3,56
2. Гранстар Голд, 20 г/га + Хаммер, 15 г/га + Тренд, 300 мл/га	87,0	378,1	1,05	3,71
3. Гранстар Голд, 20 г/га + Хаммер, 20 г/га + Тренд, 300 мл/га	87,5	380,4	1,06	3,73
4. Гранстар Голд, 25 г/га + Хаммер, 15 г/га + Тренд, 300 мл/га	87,8	382,5	1,06	3,79
5. Гранстар Голд, 25 г/га + Хаммер, 20 г/га + Тренд, 300 мл/га	88,1	385,0	1,08	3,86
6. Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 15 г/га + Тренд, 300 мл/га	89,0	387,9	1,11	3,89
7. Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га + Тренд, 300 мл/га	89,8	388,5	1,12	3,90
8. Гранстар Голд, 35 г/га + Тренд, 300 мл/га	87,1	379,7	1,05	3,75
9. Хаммер, 25 г/га + Тренд, 300 мл/га	86,8	378,0	1,06	3,72
10. Квелекс, 60 г/га + Тренд, 300 мл/га	87,6	381,1	1,06	3,77
11. Пріма Форте, 0,7 л/га	88,0	385,0	1,08	3,85

Пшениця озима позитивно реагувала на зниження ступеня забур'яненості шляхом покращення біометричних та продуктивних показників. За найнижчої конкурентності бур'янів при внесенні сумішей гербицидів Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га у пшениці озимій досягали максимальних параметрів висота — 75,8 см, довжина колоса — 8,3 см, маса зерна з колоса — 1,12 г, щільність колосноносних стебел — 308,5 шт./м².

Урожайність зерна пшениці озимі знаходилася в закономірній залежності від ступеня забур'яненості посівів та фітотоксичної ефективності проти бур'янів. Максимальний приріст урожайності зерна 0,34 т/га було забезпечено порівняно з контролем за обробки посівів пшениці озимі сумішшю гербицидів Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га. З точки зору еколого-економічної доцільності застосування гербицидів для виробництва можуть бути рекомендовані суміші Гранстар Голд і Хаммер залежно від видового складу бур'янів і ступеня забур'яненості у співвідношенні доз (г/га): 25 + 20, 30 + 15, 30 + 20.

ЛІТЕРАТУРА

1. Іващенко О.О. Завдання на перспективу. Збірник наукових праць. Київ: Колобів, 2012. С. 3—7.
2. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Київ: Світ, 2001. 236 с.
3. Іващенко О.О. Зелені сусіди. Київ: Фенікс, 2013. 479 с.
4. Жеребо В.М. Хімічний метод контролю забур'яненості посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 2. С. 22—24.
5. Винокуров І.Н., Черноградская Н.М., Григорьев М.Ф. Инновационные подходы к развитию сельского хозяйства. 2015. Одесса. 115 с.
6. Ткаліч Ю. І., Матюха Л.П. Захист озимі пшениці від бур'янів з урахуванням фотоенергетичного балансу агрофітоценозів. *Бюл. Ін-ту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2008. № 35. С. 22—27.
7. Шевченко С.М., Шевченко О.М., Швець Н.В. Фітоценозична конкурентоздатність сільськогосподарських культур. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукове забезпечення інноваційного розвитку та адаптація агропромислового виробництва в умовах трансформації клімату». Дніпро. Полтава, 24—25 травня 2018 р. С. 134—137.
8. Макух Я.П. Потенційна засміченість ґрунту — реальна загроза посівам. Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель. Матеріали 4-ї науково-теоретичної конференції Українського наукового товариства гербологів. Київ: Колобів, 2004. С. 151—155.
9. Манько Ю.П. Потенційна засміченість поля. *Захист рослин*. 2001. №4. С. 6.
10. Нестерець В.Г., Рибка В.С., Компанієць В.О. та ін. Урожайність і економічна ефективність вирощування озимі пшениці від агроекологічних умов та генетичного потенціалу сортів у південно-східному регіоні. *Бюл. ІЗГ УААН*, 2009. №36. С. 25—31.
11. Сторчоус І.М. Стійкість бур'янів до гербицидів. *Захист і карантин рослин*. 2011. Вип. 57. С. 188—198.
12. Танчик С.П., Федисин М.М. Забур'яненість ланки польової сівозміни за різних систем землеробства. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 20. С. 110—115.
13. Ткаліч Ю.І., Матюха В.Л., Бокун О.І. Захист посівів озимі пшениці від бур'янів на чорноземах звичайних північного степу України. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. Вип. 20. Київ, 2014. С. 116—120.
14. Циков В.С., Матюха Л.П., Ткаліч Ю.І. Захист зернових культур від бур'янів у Степу України. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2012. 207 с.
15. Шевченко М.С., Шевченко С. М., Запорожець Л. М. Динаміка агрофізичних показників при мінімалізації основного обробітку ґрунту під зернові культури. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2013. № 4. С. 45—48.
16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
17. 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.
18. Пащенко Ю.М., Шевченко М.С., Матюха Л.П., Ткаліч Ю.І. та ін. Методика обліку бур'янів у досліді і виробничих умовах та визначення ефективності агротехнічних заходів їх контролювання. Інститут зернового господарства НААН України. Дніпропетровськ, 2009. С. 7—9.

Ткаліч Ю.І., Шевченко С.М., Козечко В.І.
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, ул. Сергія Ефремова, 25, г. Дніпр, 49600, Україна, e-mail: s.m.shevchenko@ukr.net

Особенности защиты посевов пшеницы озимой от сорняков в севообороте после подсолнечника

Цель. Провести полевые исследования новых формуляций гербицидов на посевах пшеницы озимой и оптимизировать фитотоксичный состав баковых смесей, состоящих из разноспектровых действующих веществ. **Методы.** При выполнении работы использовали общенаучные и специальные методы исследований. **Результаты.** Видовая диагностика фитоценозов сорняков в посевах пшеницы озимой показала, что высокая потенциальная засоренность вызвала доминирование в агрофитоценозах амброзии полыннолистной и падалицы подсолнечника. Наблюдалась деформация классического зимующего типа засоренности в направлении однолетнего семенного видового состава. Изучены фитотоксичные свойства баковых смесей гербицидов Гранстар Голд и Хаммер и комбинированных препаратов, установлена их техническая эффективность, динамика депрессии и отмирания сорняков в течение вегетации культуры, выявлена индивидуальная резистентность отдельных видов сорняков. Проведен биометрический анализ (плотность посевов,

линейный прирост, выход зерна с колоса) пшеницы озимой в зависимости от токсичности гербицидов. Сделан научный вывод о том, что наиболее эффективной оказалась смесь гербицидов Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га. **Выводы.** В результате проведенных исследований установлено, что пшеница озимая положительно реагировала на снижение степени засоренности путем улучшения биометрических и продуктивных показателей. Урожайность зерна пшеницы озимой находится в закономерной зависимости от степени засоренности посевов и фитотоксической эффективности против сорняков. Максимальный прирост урожайности зерна 0,34 т/га обеспечен, по сравнению с контролем, при обработке посевов пшеницы озимой смесью гербицидов Гранстар Голд, 30 г/га + Хаммер, 20 г/га.

пшеница озимая, сорняки, гербициды, фитотоксичность, эффективность, урожайность

Tkalich Yu., Shevchenko S., Kozechko V.
Dnipro State Agrarian and Economic University, 49600, 25, Sergey Efremov str., Dnipro, Ukraine, e-mail: s.m.shevchenko@ukr.net

Features of the protection of winter wheat crops from weed rotation after sunflower

Goal. The of the research was to conduct field studies of new formulations of herbicides in winter wheat crops and to optimize the phytotoxic composition of tank mixtures consisting of different-spectrum active substances. **Methods.** In carrying out the work, general scientific and special research methods were used. **Results.** Species diagnostics of weed phytocenoses in winter wheat crops showed that high potential weed caused dominance in the agrophytocenoses of ragweed wormwood and sunflower scavenger. The deformation of the classic wintering type of weed was observed in the direction of the annual seed species composition. The phytotoxic properties of tank mixtures of Granstar Gold and Hammer herbicides and combined preparations were studied, their technical efficiency, the dynamics of depression and the death of weeds during the growing season were established, the individual resistance of certain types of weeds was revealed. A biometric analysis (crop density, linear growth, grain yield from an ear) of winter wheat was carried out depending on the toxicity of the herbicides. The scientific conclusion was made that the most effective mixture of herbicides was Granstar Gold 30 g/ha + Hammer 20 g/ha. **Conclusions.** As a result of the studies, it was found that winter wheat responded positively to reducing the degree of clogging by improving biometric and productive indicators. The yield of winter wheat grain is in a natural dependence on the degree of weediness of crops and phytotoxic effectiveness against weeds. The maximum increase in grain yield of 0.34 t/ha was achieved in comparison with the control when processing wheat crops of the winter mixture of herbicides Granstar Gold 30 g/ha + Hammer 20 g/ha.

winter wheat, weeds, herbicides, phytotoxicity, efficiency, productivity

Рецензент:
Іващенко О.О.,
доктор сільськогосподарських наук,
Інститут захисту рослин НААН
Надійшла 11.02.2020