

В. С. Задорожний, І. В. Мовчан, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ В ПІСЛЯСХОДОВИЙ ПЕРІОД

Висвітлено результати досліджень ефективності хімічного методу боротьби з бур'янами у посівах кукурудзи на зерно в післясходовий період. Встановлено, що сумісне використання гербіцидів з поверхнево-активними речовинами забезпечує зменшення норми витрат препарату без зниження їх фітотоксичності. Виявлено, що застосування бакової суміші гербіцидів із різним механізмом дії розширює спектр дії на бур'яни.

Ключові слова: кукурудза, бур'яни, поверхнево-активні речовини, бакові суміші, гербіциди.

Хімічний метод є найефективнішим заходом, що дає змогу встановити необхідний контроль бур'янів до початку гербокритичного періоду конкурентних відносин з ними для кукурудзи [1, 11]. Застосування гербіцидів має цілу низку переваг, водночас механічні заходи не надають необхідного рівня контролю бур'янів [6].

В останні роки у провідних країнах світу середні показники застосування гербіцидів засвідчують таку тенденцію: США – 64 %, Канада – 78, Японія – 20, Німеччина – 52, Великобританія – 50, Франція – 32 % [9]. Сприяє цьому також розширення площ ГМО культур та вирощування сільськогосподарських культур за системи землеробства *no-till* [8]. В Україні гербіциди застосовуються тільки на 30–35 % площ [5]. Водночас кукурудза обробляється повністю. Зареєстровано 87 гербіцидів, які дозволено використовувати на посівах кукурудзи, серед яких найбільшу частку (84 %) займають післясходові препарати [4].

Післясходове застосування гербіцидів має низку переваг, до яких можна віднести можливість адекватного вибору гербіцидів залежно від видового складу бур'янів у посівах, більш повну реалізацію потенціалу механічних заходів, комбінованого застосування обох заходів, у тому числі і стрічкове внесення препаратів. Внесення гербіцидів на ранніх стадіях розвитку бур'янів дає змогу застосовувати низькі норми, завдяки цьому знижується вартість обробки і підвищується їх екологічна безпека [7]. Значні перспективи виникають завдяки використанню одночасно з післясходовими гербіцидами поверхнево-активних речовин, які сприяють зменшенню загальної норми витрати препаратів, підсиленню

фітотоксичної дії післясходових гербіцидів, першою чергою на проблемні види, підвищенню стійкості робочих розчинів до змивання опадами з листової поверхні бур'янів [10]. У зв'язку з цим метою досліджень було вивчення ефективності нових післясходових гербіцидів та розробка економічно доцільних способів хімічного прополювання посівів кукурудзи на зерно.

Методика досліджень. Досліди проводили впродовж 2010—2014 років у дослідному господарстві «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН на полях лабораторії землеробства і захисту сільськогосподарських культур за загальноприйнятими методиками [2, 3]. Грунт дослідного поля – сірий лісовий середньосуглинковий за механічним складом з такими показниками орного шару, вміст гумусу – 2,2—2,4 %; рН (сольове) – 5,2—5,4; гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,0—11,2; рухомого фосфору (за Чириковим) – 12,1—14,2 та обмінного калію (за Чириковим) – 8,1-11,6 мг на 100 г ґрунту. Кукурудзу гібрид ДКС 3511 із нормою висіву 80 тис. схожих насінин на 1 га висівали широкорядним способом з шириною міжрядь 0,7 м. Площа посівної ділянки 32 м², облікової – 25 м². Повторність чотириразова, розміщення ділянок рендомізоване. Гербіциди вносили у фазі 3–4 листків кукурудзи спеціальним обприскувачем PL 2 «System Agrotop» обладнаним горизонтальною штангою завширшки 2,25 м.

Результати досліджень. Посіви кукурудзи на період обприскування гербіцидами мали змішаний тип забур'яненості з перевагою однорічних дводольних бур'янів 57—81 %. Серед дводольних домінували *Chenopodium album* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Amaranthus retroflexus* L., а мало-річних однодольних переважали *Setaria glauca* L., *Echinochloa crus-galli* L. Багаторічні види були представлені *Cirsium arvense* L. та *Convolvulus arvensis* L. На ефективність гербіцидів у посівах кукурудзи значною мірою впливали фаза розвитку бур'янів та погодні умови під час та після їх внесення. На момент застосування препаратів висота більшості бур'янів була в межах 2–5 см. Однорічні злакові види *Setaria glauca* та *Echinochloa crus-galli* перебували у фазі сходи – 3-й листок, а дводольні *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* – сходи – 2–4 листки.

Аналіз результатів обліків, які проводили через місяць після внесення та перед збиранням урожаю показав, що гербіцид стеллар за норми витрати 1,0 л/га знищував бур'яни на 90–91 % (табл. 1). Згаданий препарат був ефективний проти злакових та дводольних бур'янів. Технічна ефективність проти *Setaria glauca* становила 92 %, *Echinochloa crus-galli* – 91 % (табл. 2). Оброблені бур'яни швидко припиняли свій ріст, набуваючи через 2 дні білого відтінку, повна загибель наставала через 16–17 днів.

Зменшення норми витрати стеллару, 0,9 л/га та додавання аміачної селітри, 4,0 кг/га знижувало рівень бур'янів на 89–90 %, зокрема, злакових – 89–90 %, у тому числі *Echinochloa crus-galli* – 90 %, а *Setaria glauca* –

91 %. Повну загибель однорічних злакових видів відзначено через 14–15 днів, що раніше на 2 дні, порівняно з рекомендованою нормою гербіциду. Однорічні дводольні бур'яни *Chenopodium album* та *Amaranthus retroflexus* гинули на 90 %. Волога маса бур'янів на період збирання урожаю зменшувалась на 87 %.

1. Ефективність гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно (у середньому за 2010—2014 рр.)

№ з/п	Варіант застосування гербіцидів	Показники зміни забур'яненості, %			Урожайність, т/га	Рентабельність, %
		Загибель бур'янів		Зниження маси в % до контролю		
		через 30 днів після внесення	перед збиранням культури			
1	Контроль без гербіцидів	0	0	0	5,88	56
2	Ручні прополки	100	100	100	10,18	79
3	Стеллар, 1,0 л/га + метолат, 1,0 л/га	90	91	88	9,71	98
4	Стеллар, 0,9 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	89	90	87	9,02	101
5	Примекстра голд, 3,0 л/га	86	88	79	9,13	90
6	Примекстра голд, 2,5 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	87	88	80	8,74	91
7	Майстер, 150 г/га + біопауер 1,25 л/га	89	89	82	8,87	92
8	Майстер, 120 г/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	88	89	82	9,15	95
9	Майстер, 150 г/га + калпісто, 0,25 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	93	94	91	9,93	103
НІР _{0,05}					0,21	
S _{x%} , %					1,28	

Гербіцид примекстра голд за норми внесення 3,0 л/га виявив ефективність – 86–88 %, зокрема, проти *Echinochloa crus-galli* – 87 %, а *Setaria glauca* – 89 %. Використання препарату за зменшеної норми до 2,5 л/га разом з аміачною селітрою 4,0 кг/га у середньому за роки досліджень зумовлювало зниження загальної забур'яненості на 87–88 %, порівняно з контролем без гербіцидів та ручного прополовання бур'янів, маса їх зменшувалась на 80 %. Загибель однорічних злакових видів сягала 88–89 %, а дводольних – 86–87 %. Перші симптоми пригнічення спостерігали на 4-й день після внесення. Повну загибель відзначено через 17–19 днів, що раніше на 1–2 дні від норми препарату – 3,0 л/га

Для захисту посівів кукурудзи від бур'янів вивчали ефективність гербіциду майстер у поєднанні з поверхнево-активною речовиною біопауер. Згаданий препарат контролював бур'яни обох біологічних груп.

Echinochloa crus-galli та *Setaria glauca* виявились чутливими у фазі 1–3 листочки, а *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* та *Galinsoga parviflora* – 2–4 листочки. За норми витрати 150 г/га забур'яненість посівів зменшилась на 89 %. За зменшення норми гербіциду до 120 г/га та додавання аміачної селітри, 4,0 кг/га ефективність проти бур'янів становила до 88–89 %, а зниження вологої маси бур'янів на 82 %, що прирівнюється до норми препарату 150 г/га. Загибель злакових видів через місяць після внесення була на рівні 89 %, у тому числі *Echinochloa crus-galli* – 89 % та *Setaria glauca* – 90 %. Ріст оброблених цим гербіцидом бур'янів припинявся на 3–4 день, а через 7–10 днів спостерігалось побуріння листків. Цілковиту загибель рослин відзначено через 15–17 днів.

2. Дія гербіцидів на основні види бур'янів у посівах кукурудзи на зерно, % (у середньому за 2006–2008 рр.)

№ з/п	Варіант застосування гербіцидів	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Setaria glauca</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>
1	Контроль без гербіцидів	0	0	0	0
2	Ручні прополки	100	100	100	100
3	Стеллар, 1,0 л/га + метолат, 1,0 л/га	91	92	90	91
4	Стеллар, 0,9 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	90	91	90	90
5	Примекстра голд, 3,0 л/га	87	89	87	88
6	Примекстра голд, 2,5 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	88	89	88	89
7	Майстер, 150 г/га + біопауер 1,25 л/га	90	91	89	90
8	Майстер, 120 г/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	89	90	89	90
9	Майстер, 150 г/га + каллісто, 0,25 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	93	94	92	93

Найвищу технічну ефективність отримано за використання бакової суміші гербіцидів майстер, 150 г/га, каллісто, 0,25 л/га разом з аміачною селітрою, 4,0 кг/га. На цих ділянках рівень контролю бур'янів у середньому за роки досліджень сягав 93–94 %, зменшення їхньої вологої маси, порівняно з контролем – 91 %. Однорічні злакові бур'яни гинули на 94–95 %, а двосім'ядольні – 92–93 %, у тому числі *Chenopodium album* на 92 %. Перші ознаки ураження спостерігали на 2–3 день після внесення у вигляді почервоніння молодих листків у злакових бур'янів та посвітління – у двосім'ядольних, з подальшим їхнім відмиранням. Цілковиту загибель бур'янів відзначено через 14–15 днів.

Гербіциди та їхні суміші як окремо, так і в поєднанні з поверхнево-активними речовинами виявили високу селективність до культури. Водночас обумовлюючи значне зниження забур'яненості, вони створювали

сприятливі умови для росту та розвитку кукурудзи, що сприяло істотному збереженню урожаю, порівняно із забур'яненням контролем, впродовж усіх років досліджень. Тому на ділянках із внесенням гербіцидів урожайність зерна кукурудзи збільшувалася на 2,86–4,05 т/га. Максимальне збереження урожаю спостерігалось за внесення бакової суміші гербіцидів майстер, 150 г/га + каллісто, 0,25 л/га разом з аміачною селітрою, 4,0 кг/га. Висока ефективність препарату, як проти тонконогових, так і дводольних бур'янів, забезпечила врожайність 9,93 т/га, а рівень рентабельності 103 %.

Висновки. Використання у робочих розчинах гербіцидів стеллар, примекстра голд та майстер аміачної селітри у нормі 4,0 кг/га значно підвищує фітотоксичність та дає змогу зменшити норми внесення препаратів до 20 % без зниження їхньої ефективності. Найефективнішою композицією препаратів для охоплення широкого спектру бур'янів у посівах кукурудзи є бакова суміш майстер, 150 г/га + каллісто, 0,25 л/га з додаванням аміачної селітри, 4,0 кг/га, яка забезпечує зменшення загальної чисельності бур'янів на 93–94 %, а вологої маси – на 91 %.

Бібліографічний список

1. *Борона В. П.* Ефективність інтегрованого контролю бур'янів в агрофітоценозах сільськогосподарських культур // В. П. Борона, В. С. Задорожний, В. В. Карасевич, І. В. Мовчан [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2013. – спеціальний випуск, вересень. – С. 72–77.
2. *Методика випробування та застосування пестицидів* / [Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секунд М. П., Іващенко О. О. та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
3. *Методика полевого опыта* / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. *Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні* / Департамент екологічної безпеки Міністерства екології та природних ресурсів України. – К.: Юнівест Медія, 2012. – 832 с.
5. *Трибель С. О.* Сучасний стан хімічного методу захисту рослин / С. О. Трибель, О. О. Стригун, О. М. Гаманова // Захист рослин. – 2014. – № 1. – С. 1–4.
6. *Циков В. С.* Система контролю бур'янів / В. С. Циков, Л. П. Матюха, Ю. І. Ткаліч [та ін.] // Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 146–154.
7. *Циков В. С.* Фітотоксична ефективність гербіцидів нового покоління в посівах кукурудзи / В. С. Циков, Ю. І. Ткаліч // *Хранение и переработка зерна*. – 2011. – № 11. – С. 23–25.
8. *International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications* [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.isaaa.org>. – 2012.
9. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* [Електронний ресурс] / Faostat. – 2014. – Режим доступу до журн.: <http://faostat.fao.org/site/424/DesktopDefault.aspx?PageID=424#ancor>.
10. *Pose-Juan E.* Determination of metalaxyl and identification of ajuvants in

wettable powder pesticide technical formula / E. Pose-Juan, R. Rial-Otero, E. Martinez-Carballo [et al.] // Analytical and Bioanalytical Chemistry. – 2009. – № 394. – P. 1535–1544.

11. *Uremis I.* Determination of critical period weed control in the second crop corn under Mediterranean conditions / I. Uremis, A. Uludag, A. C. Ulger, B. Cakir // African Journal Biotech. – 2010. – № 8. – P. 4475–4480.

Надійшла до редколегії 29. 06. 2015 року