

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК 633.954:631.55:633.15(477.5)

ДІЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ АГРОЦЕНОЗУ КУКУРУДЗИ ЗА БЕЗЗМІННОГО ВИРОЩУВАННЯ У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Шацман Д.О.

Інститут агроекології і природокористування
Національної академії аграрних наук України

Встановлено важливість визначення ефективності гербіцидів як суцільної дії, так і вибіркової, що забезпечить підбір необхідних препаратів у залежності від виду забур'яненості на ранніх та пізніх етапах розвитку кукурудзи, які здатні контролювати однорічні та багаторічні бур'яни. З'ясовано, що застосування ґрунтових гербіцидів не гарантувало захисту посівів від бур'янів, що знижувало урожайність кукурудзи, тому що їх дія значною мірою залежала від несприятливих погодних умов. Визначено підвищення ефективності комплексного застосування ґрунтових гербіцидів із додатковим обприскуванням посівів кукурудзи страховими гербіцидами. З'ясовано, що основну роль у підвищенні ефективності препаратів відігравав ефект повторного внесення на вже ослаблені бур'яни розчинів страхових гербіцидів. Встановлено, що найвищу врожайність кукурудзи за беззмінного вирощування у Лівобережному Лісостепу України отримали за повного захисту із застосуванням ґрунтового гербіциду «Харнес» та додаткового внесення страхового гербіциду «Мілагро».

Ключові слова: гербіциди, кукурудза, беззмінне вирощування, урожайність, продуктивність.

Постановка проблеми. Одним з пріоритетних напрямів в аграрному виробництві України є вирощування високопродуктивної культури – кукурудзи. Проте внаслідок порушення сівозмін та незбалансованого внесення мінеральних добрив різко зросли рівні потенційної засміченості орного шару ґрунту бур'янами й ураження шкідниками та хворобами [1, с. 322]. Проблемним місцем у технологіях вирощування кукурудзи є система захисту від шкідливих організмів, зокрема бур'янів. Це викликано низькою здатністю кукурудзи, як культури широкорядного способу сівби, до їх пригнічення через винятково сприятливі умови для росту і розвитку бур'янів: достатню площу живлення і гарне освітлення упродовж тривалого часу [2, с. 32]. Зниження інтенсивності технологічних заходів у посівах кукурудзи потребує ефективного застосування хімічних засобів, що запобігають масовому розвитку шкідливих організмів. Зміна клімату також вносить корективи у напрямі погіршення фітосанітарного стану посівів цієї культури. Погодні умови зумовлюють збільшення кількості патогенів і шкідників, сприяють скороченню інтервалу їх розвитку та збільшенню чисельності поколінь.

В інтенсивному землеробстві з прогресивним розвитком агрохімічної промисловості вже тривалий час домінує хімічний метод захисту сільськогосподарських культур з використанням гербіцидів [3–4]. Перелік рекомендованих до застосування препаратів містить значну кількість позицій і постійно оновлюється [5, с. 12]. Виробники пропонують різноманітні препарати – за діючими речовинами, термінами внесення, нормами використання. Тому важливо визначити ефективні гербіциди як суцільної дії, так і вибіркової (селективної), що забезпечить підбір необхідних препаратів у залежності

від виду забур'яненості на ранніх та пізніх етапах розвитку кукурудзи, які здатні контролювати однорічні та багаторічні бур'яни [6, с. 25]. Своєчасно застосовуючи досходові (ґрунтові) та післясходові (страхові) гербіциди відповідно до методології, а також у поєднанні з іншими елементами захисту рослин, можна забезпечити значне підвищення виробництва зерна кукурудзи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню ефективності застосування гербіцидів у посівах різних сільськогосподарських культур присвячені публікації багатьох вітчизняних вчених. Зокрема, В. М. Жеребко встановив ефективність використання гербіцидів в інтенсивних технологіях вирощування провідних сільськогосподарських культур [3–4], В. Н. Багрінцева, С. В. Кузнєцова, Є. І. Губа – при вирощуванні кукурудзи [6], О. В. Бушулян – нуту [7], В. С. Василенко, Н. В. Коновалова, К. М. Копчук – буряків цукрових [8], І. Н. Горіна, Л. М. Паталаха, Л. В. Лобанова – соняшника [9], З. М. Грицаєнко, О. В. Голодрига – сої [10], О. А. Долженко – картоплі [11], Л. М. Захарова – льону [12], Т. В. Зубкова, В. А. Гулідова – ріпаку [13] та ін. За їхніми твердженнями вибір препаратів для хімічного захисту сільськогосподарських культур відіграє важливу роль при їх вирощуванні. Застосування препаратів з толерантним механізмом дії забезпечує зниження фітотоксичного впливу на культури і, як результат, підвищує їх продуктивність. Тому застосування ефективних гербіцидів при вирощуванні кукурудзи є одним з найважливіших заходів у технології її вирощування.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Встановлення ефективності застосування гербіцидів у посівах різних сільськогосподарських культур є багатоплановими

як за тематикою представлених узагальнень, так і за рівнем опрацювання проблем, що розглядали вчені. У вищенаведених працях відтворено основні закономірності застосування гербіцидів для вирощування різних сільськогосподарських культур. Однак дослідженню ефективності використання гербіцидів при вирощуванні кукурудзи не приділено належної уваги. Нині доступний широкий спектр гербіцидів для ефективного вирощування кукурудзи, і тому важливим є застосування кращих з них за багатьма параметрами. Адже вибір препарату залежить не лише від активної речовини, але також від його призначення, виду бур'янів, часу та місця застосування. Тому встановлення дії гербіцидів на продуктивність агроценозу кукурудзи за беззмінного вирощування у Лівобережному Лісостепу України заслуговує на окреме концептуальне дослідження.

Формулювання мети статті. Метою статті є встановлення дії досходових та післясходових гербіцидів на урожайність кукурудзи за беззмінного вирощування у Лівобережному Лісостепу України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дію гербіцидів на продуктивність агроценозу кукурудзи за беззмінного вирощування встановлювали у тимчасовому польовому досліді на Панфільській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (с. Панфили, Яготинський р-н, Київська обл.) упродовж 2016–2017 рр.

Ґрунти дослідної ділянки – чорноземи типові малогумусні з вмістом гумусу в орному шарі – 4,9%, азоту органічних сполук, що легко гідролізується – 9 мг/100 г сухої речовини, рухомих форм фосфору (P_2O_5) – 16 мг/100 г сухої речовини, обмінного калію – (K_2O) – 17 мг/100 г сухої речовини; рН сольове становить – 6,3, гідролітична кислотність – 1,9 мг.-екв./100 г ґрунту, насиченість основами – 84%, ємність поглинання – 39,0 мг.-екв./100 г ґрунту. Зазначені дані свідчать, що ґрунти дослідної ділянки добре забезпечені основними елементами живлення і за рівнем природної родючості відносяться до одних з кращих для вирощування сільськогосподарських культур, у т. ч. й кукурудзи.

Погодні умови у роки виконання досліджень різнилися за агрометеорологічними показниками. Характерною ознакою була контрастність перепадів температур повітря та нерівномірність розподілу опадів як упродовж вегетаційного періоду, так і за роками досліджень, що мало вплив на ріст і розвиток рослин кукурудзи та їх продуктивність при застосуванні хімічних препаратів. У 2016 р. за вегетаційний період випало атмосферних опадів понад норму – 319 мм, але з нерівномірним розподілом. У посушливих липні і вересні випало опадів відповідно лише 25 і 11 мм, що майже у 2,6 і 3,6 рази менше середнього багаторічного значення. Проте у травні опадів було майже втричі більше за норму – 127 мм, у червні – на 21% у і серпні – на 76% порівняно з середніми багаторічними значеннями. Погодні умови 2017 р. характеризувалися підвищеним температурним режимом та значним дефіцитом атмосферних опадів у період вегетації, що істотно вплинуло на ріст, розвиток і продуктивність кукурудзи. За квітень-вересень випало лише 166 мм опадів при середньому багаторічному значенні 276 мм.

Розподіл опадів у цей період був нерівномірний, особливо посушливими був червень і вересень, коли опадів випало у 7,3 і 2,7 рази менше середнього багаторічного значення.

Порівнюючи значення гідротермічного коефіцієнта за роки досліджень із середнім багаторічним значенням – 1,01, можна стверджувати, що близькими до оптимальних для росту і розвитку кукурудзи були погодні умови 2016 р. Рівень гідротермічного коефіцієнта упродовж вегетаційного періоду 2017 р. був значно нижчим – 0,56, що свідчить про екстремальні умови для росту і розвитку рослин кукурудзи, адже тривалий період (травень-червень і серпень-вересень) спостерігали аномальну спеку та посуху, що негативно позначилося на сходах і формуванні качанів та зерна кукурудзи. Отже, погодні умови у роки виконання досліджень були різноманітними та помітно відрізнялись від середніх багаторічних, як за окремих місяці, так і за роками. Тому гідротермічні умови можна характеризувати як складні з нерівномірним розподілом у часі.

Встановлювали дію гербіцидів різних груп, які широко використовують в Україні [14]. Зокрема, досходових – Харнес (ацетохлор, 900 г/л, група хлорацетамідів), Стомп (пендиметалін, 330 г/л, група динітроанілінів) та післясходових – Калісто (мезотріон, 480 г/л, група трикетонів), Мілагро (нікосульфурон, 40 г/л, група сульфанілсечовин), Естерон (2-етилгексилловий ефір 2,4-дихлорфеноксоцтової кислоти, 905 г/л, група феноксилкарбонові кислоти), Діанат (дикамба, 240 г/л, група похідних бензойної кислоти). Дослідження виконували у 15 варіантах різних комбінацій внесення гербіцидів у такій послідовності: контроль (без захисту); захист лише з внесенням досходових гербіцидів Харнес (2,0 л/га), Стомп (4,5 л/га) – для порівняння дії досходових гербіцидів; захист лише з внесенням післясходових гербіцидів – Калісто (0,2 л/га), Мілагро (1,0 л/га), Діанат (1,0 л/га) та Естерон (0,8 л/га) – для порівняння дії післясходових гербіцидів; різні комбінації досходового та післясходового захисту (табл. 1). Розроблена схема захисту забезпечила здійснення обліку і аналізу результатів дослідження, а також виконання порівняльного оцінювання варіантів для більш чіткого уявлення про дію досходових та післясходових гербіцидів і їх поєднання на продуктивність кукурудзи.

У досліді висівали середньоранній районований гібрид кукурудзи ДН Арго ФАО 260. Варіанти розміщені систематично, повторення варіантів – триразове. Посівна площа ділянки становить 63,0 м², облікова площа – 50,4 м². Технологія внесення гербіцидів – наземне обприскування. Основний і передпосівний обробіток ґрунту, сібву і догляд за посівами здійснювали згідно із зональними рекомендаціями. Польові досліді виконували відповідно до загальноприйнятих методик [15]. Облік урожаю здійснювали методом суцільного обмолоту всієї площі облікової ділянки з наступним зважуванням і визначенням частки виходу зернової маси [16]. Збирали урожай у фазу повної стиглості зерна прямим комбайнуванням за допомогою селекційного комбайну Sampo-500.

Таблиця 1
**Схема захисту агроценозу кукурудзи
за беззмінного вирощування
на Панфільській дослідній станції
ННЦ «Інститут землеробства НААН»**

№	Схема захисту	
	Досходовий гербіцид	Післясходовий гербіцид
1	Контроль (без захисту)	
2	Харнес (2,0 л/га)	-
3	Стомп (4,5 л/га)	-
4	-	Калісто (0,2 л/га)
5	-	Мілагро (1,0 л/га)
6	-	Діанат (1,0 л/га)
7	-	Естерон (0,8 л/га)
8	Харнес (2,0 л/га)	Калісто (0,2 л/га)
9	Харнес (2,0 л/га)	Мілагро (1,0 л/га)
10	Харнес (2,0 л/га)	Діанат (1,0 л/га)
11	Харнес (2,0 л/га)	Естерон (0,8 л/га)
12	Стомп (4,5 л/га)	Калісто (0,2 л/га)
13	Стомп (4,5 л/га)	Мілагро (1,0 л/га)
14	Стомп (4,5 л/га)	Діанат (1,0 л/га)
15	Стомп (4,5 л/га)	Естерон (0,8 л/га)

Можна констатувати, що у середньому за 2016–2017 рр. найвищу урожайність кукурудзи за беззмінного вирощування отримали за повного захисту із застосуванням досходових та післясходових гербіцидів (табл. 2). Зокрема, за внесення ґрунтового гербіциду Харнес (ацетохлор) із доповненням страхового гербіциду Мілагро (нікосульфурон) отримали найвищий показник урожайності серед усіх варіантів дослідження – 9,94 т/га, що на 9,2 т/га більше від контрольного варіанту. Високу урожайність кукурудзи – 8,33 т/га, що на 7,59 т/га більше від контролю, отримали у варіанті з внесенням ґрунтового гербіциду Харнес (ацетохлор) із доповненням страхового гербіциду Калісто (мезотрон).

Таблиця 2
**Дія гербіцидів на урожайність кукурудзи
за беззмінного вирощування у Лівобережній
Україні, т/га, середнє за 2016–2017 рр.**

№	Варіант	2016 р.	2017 р.	Середнє
1	Контроль (без гербіцидів)	1,05	0,43	0,74
2	Харнес (2,0 л/га)	5,00	1,99	3,50
3	Стомп (4,5 л/га)	4,72	1,50	3,11
4	Калісто (0,2 л/га)	5,57	6,42	6,00
5	Мілагро (1,0 л/га)	4,48	4,24	4,36
6	Діанат (1,0 л/га)	2,38	1,25	1,82
7	Естерон (0,8 л/га)	2,75	1,09	1,92
8	Харнес (2,0 л/га) + Калісто (0,2 л/га)	8,89	7,76	8,33
9	Харнес (2,0 л/га) + Мілагро (1,0 л/га)	8,17	11,71	9,94
10	Харнес (2,0 л/га) + Діанат (1,0 л/га)	5,78	2,67	4,23
11	Харнес (2,0 л/га) + Естерон (0,8 л/га)	6,58	4,12	5,35
12	Стомп (4,5 л/га) + Калісто (0,2 л/га)	6,72	5,45	6,09
13	Стомп (4,5 л/га) + Мілагро (1,0 л/га)	6,40	7,70	7,05
14	Стомп (4,5 л/га) + Діанат (1,0 л/га)	4,42	2,03	3,23
15	Стомп (4,5 л/га) + Естерон (0,8 л/га)	4,94	1,39	3,17

Проміжне значення урожайності кукурудзи забезпечило внесення: ґрунтового гербіциду Стомп (пендиметалін) із доповненням страхових гербіцидів Калісто (мезотрон) та Мілагро (нікосульфурон) – 6,09–7,05 т/га; ґрунтового гербіциду Харнес (ацетохлор) із доповненням страхових гербіцидів Діанат (дикамба) і Естерон (2 Д) – 4,23–5,35 т/га. У цих варіантах отримали підвищення урожайності, порівняно з контролем, на 3,49–6,31 т/га. Найнижчий показник урожайності кукурудзи (3,17–3,23 т/га) отримали за внесення ґрунтового гербіциду Стомп (пендиметалін) із доповненням страхових гербіцидів Діанат (дикамба) і Естерон (2 Д). У цих варіантах урожайність, порівняно з контролем, підвищилась лише на 2,43–2,49 т/га.

Із застосуванням лише досходових гербіцидів, вищу врожайність кукурудзи (3,5 т/га) отримали у варіанті із застосуванням препарату Харнес (ацетохлор), що підвищило цей показник, порівняно з контролем, лише на 2,76 т/га. Внесення гербіциду Стомп (пендиметалін) підвищило урожайність, порівняно з контролем, лише на 2,37 т/га, яка становила 3,11 т/га. У 2017 р. у варіантах із самостійним внесенням ґрунтових гербіцидів на зниження показника урожайності до 1,50–1,99 т/га негативно вплинули несприятливі погодні умови з нестачею опадів. Це, у свою чергу, призвело до зниження урожайності кукурудзи у середньому за 2016–2017 рр. до 3,11–3,50 т/га. Застосування ґрунтових гербіцидів не завжди гарантує ефективний захист посівів від бур'янів, що спричиняє стрімке зниження урожайності, тому що їх дія значною мірою залежить від погодних умов початку вегетації кукурудзи – температурного режиму та випадіння опадів. Нестача опадів впливала як на інтенсивність появи сходів і ріст кукурудзи, так і на деградацію безпосередньо ґрунтових гербіцидів.

Самостійне застосування лише страхових гербіцидів забезпечило вищу урожайність кукурудзи (6,0 т/га) при внесенні препарату Калісто (мезотрон). Із його використанням отримали підвищення урожайності кукурудзи, порівняно з контрольним варіантом, на 5,26 т/га. Проміжне значення забезпечило внесення гербіциду Мілагро (нікосульфурон), що підвищило урожайність кукурудзи на 3,62 т/га, яка становила 4,36 т/га. Отже, ефективність самостійного внесення страхових гербіцидів Калісто (мезотрон) та Мілагро (нікосульфурон) була вищою, ніж дія досходових гербіцидів майже у 1,3–1,9 раза. Застосування гербіцидів Діанат (дикамба) і Естерон (2 Д) мало найнижчу ефективність. Урожайність кукурудзи при їх внесенні становила найменше значення – 1,82–1,92 т/га, що лише на 1,08–1,18 т/га більше від контрольного варіанту.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, найвищу врожайність кукурудзи за беззмінного вирощування у Лівобережній Лісостепу України отримали за повного захисту із застосуванням досходових та післясходових гербіцидів: ґрунтового гербіциду Харнес (ацетохлор, 2,0 л/га) із доповненням внесення страхового гербіциду Мілагро (нікосульфурон, 1,0 л/га). Достатньо ефективним було внесення страхового гербіциду Калісто (мезотрон, 0,2 л/га) на фоні застосування ґрунтового гербіциду Харнес (ацетохлор, 2,0 л/га). Також підтверджено ефективність

застосування страхових гербіцидів Мілагро (нікосульфурон, 1,0 л/га) і Калісто (мезотрон, 0,2 л/га) на фоні застосування ґрунтового гербіциду Стомп (пендиметалін, 4,5 л/га). Для досягнення високої та стабільної продуктивності беззмінного вирощування кукурудзи у Лівобережному Лісостепу України доцільне подальше дослідження всіх чинників впливу на її урожайність, що важливо у теперішніх умовах розповсюдження кризових явищ у сільському господарстві.

щування кукурудзи у Лівобережному Лісостепу України доцільне подальше дослідження всіх чинників впливу на її урожайність, що важливо у теперішніх умовах розповсюдження кризових явищ у сільському господарстві.

Список літератури:

1. Коваленко Н.П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства (друга половина ХІХ – початок ХХІ ст.): монографія. Київ: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 490 с.
2. Бойко П.І. Кукурудза в інтенсивних сівозмінах. Київ: Урожай, 1990. 144 с.
3. Жеребко В.М. Гербіциди в інтенсивних технологіях. Насінництво. 2013. № 11. С. 12–14.
4. Жеребко В.М. Хімічний метод контролю забур'яненості посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Карантин і захист рослин. 2014. № 2. С. 22–24.
5. Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Химические средства защиты растений. Москва: Колос, 2006. 248 с.
6. Багринцева В.Н., Кузнецова С.В., Губа Е.И. Эффективность применения гербицидов на кукурузе. Кукуруза и сорго. 2011. № 1. С. 24–27.
7. Бушулян О.В. Ґрунтові гербіциди в інтенсивній технології вирощування нуту. Насінництво. 2013. № 6. С. 10–13.
8. Власенко В.С., Коновалова Н.В., Копчук К.М. Гербіцидні композиції та черговість їх застосування для захисту посівів буряків цукрових від бур'янів. Цукрові буряки. 2011. № 2. С. 18–19.
9. Горина І.Н., Паталаха Л.М., Лобанова Л.В. Влияние гербицидов на посевные качества семян подсолнечника. Защита и карантин растений. 2014. № 3. С. 41.
10. Грицаєнко З.М., Голодрига О.В. Вплив гербіцидів і Емістиму С на забур'яненість і продуктивність посівів сої. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2011. Вип. 75. Ч. 1. С. 42–46.
11. Долженко О.А. Применение гербицидов на основе глифосада в посадках картофеля. Защита и карантин растений. 2009. № 10. С. 47.
12. Захарова Л.М. Новые послевсходовые гербициды на льне. Защита и карантин растений. 2013. № 4. С. 31–34.
13. Зубкова Т.В., Гулидова В.А. Влияние гербицидов на продуктивность ярового рапса. Защита и карантин растений. 2013. № 12. С. 25–26.
14. Новожилов К.В., Долженко В.И. Средства защиты растений. Москва, 2011. 244 с.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1985. 351 с.
16. Бойко П.І., Коваленко Н.П. Методика сучасних і перспективних досліджень у землеробстві. Вісник аграрної науки. 2008. № 2. С. 11–17.

Шацман Д.А.

Институт агроэкологии и природопользования
Национальной академии аграрных наук Украины

ДЕЙСТВИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОЦЕНОЗА КУКУРУДЫ ПРИ БЕССМЕННОМ ВЫРАЩИВАНИИ В ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Аннотация

Установлена важность определения эффективности гербицидов как сплошного действия, так и выборочного, что обеспечит подбор необходимых препаратов в зависимости от вида засоренности на ранних и поздних этапах развития кукурузы, которые способны контролировать однолетние и многолетние сорняки. Выяснено, что применение почвенных гербицидов не гарантировало защиту посевов от сорняков, что снижало урожайность кукурузы, потому что их действие в значительной степени зависело от неблагоприятных погодных условий. Определено повышение эффективности комплексного применения почвенных гербицидов с дополнительным опрыскиванием посевов кукурузы страховыми гербицидами. Выяснено, что основную роль в повышении эффективности препаратов сыграл эффект повторного внесения на уже ослабленные сорняки растворов страховых гербицидов. Установлено, что наивысшую урожайность кукурузы при бессменном выращивании в Левобережной Лесостепи Украины получили при полной защите с применением почвенного гербицида «Харнес» и дополнительного внесения страхового гербицида «Милагро».

Ключевые слова: гербициды, кукуруза, бессменное выращивание, урожайность, продуктивность.

Shatsman D.O.

Institute of Agroecology and Environmental Management
of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

OPERATING OF HERBICIDES ON THE PRODUCTIVITY OF AGROCOENOSIS OF CORN AT PERMANENT GROWING IN LEFT-BANK TO FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Summary

Importance of determination of efficiency of herbicides of both continuous action is set and selective, that will provide the selection of necessary preparations in dependence on the type of increase of weeds on the early and late stages of development of corn, that is able to control one-year and long-term weeds. It is found out, that application of the ground herbicides did not guarantee defence of sowing against weeds, that reduced the productivity of corn, because their action largely depended on unfavorable weather terms. The increase of efficiency of complex application of the ground herbicides is certain with the additional sprinkling of sowing of corn by insurance herbicides. It is found out, that a basic role in the increase of efficiency of preparations was played by the effect of the repeated bringing on already weak weeds of solutions of insurance herbicides. It is set that the greatest productivity of corn at the permanent growing in Left-bank to Forest-steppe of Ukraine got at complete defence with application of the ground herbicide of «Kharnes» and additional bringing of insurance herbicide of «Milahro».

Keywords: herbicides, corn, permanent growing, harvest, productivity.