

ЕФЕКТИВНЕ ВИРОБНИЦТВО ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗА ПОВТОРНОГО ВИРОЩУВАННЯ ТА РІЗНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Д.О. Шацман, здобувач

Інститут агроєкології і природокористування НААН

Встановлено значення гербіцидів суцільної та вибіркової дії щодо забезпечення захисту кукурудзи від бур'янів на ранніх та пізніх термінах вирощування. Визначено ефективність комплексного застосування досходових гербіцидів з додатковим обприскуванням посівів кукурудзи післясходовими гербіцидами. З'ясовано, що найвищу врожайність, вихід зерна кукурудзи та його якість у Лівобережному Лісостепу України отримано при застосуванні досходового гербіциду Харнес та додаткового внесення післясходового гербіциду Мілагро.

Ключові слова: гербіциди, кукурудза, забур'яненість, урожайність, вихід зерна.

Постановка проблеми. Нині поряд зі збереженням та раціональним використанням природних ресурсів актуальним постало завдання продовольчої безпеки у світовому масштабі, яке успішно вирішують із застосуванням інтенсивних технологій у сільськогосподарському виробництві [1, 2]. Інтенсивні технології передбачають застосування хімічних засобів захисту рослин, оскільки частка їх впливу на ефективність виробництва сільськогосподарської продукції є значною [3]. В умовах змін клімату та із застосуванням у сільськогосподарському виробництві інтенсивних технологій, недотриманням сівозмін і незбалансованим внесенням мінеральних добрив відбулося зростання засміченості ґрунтів та посівів бур'янами, ураження шкідниками і хворобами [4, 5]. Проблемним місцем у технологіях вирощування кукурудзи є система захисту від бур'янів [6, 7]. Через те, що кукурудза є культурою широкорядного способу сівби, вона має низьку здатність до пригнічення бур'янів. Зокрема, сприятливі умови для їх росту і розвитку – кращу площу живлення та освітлення упродовж довготривалого проміжку часу [8, 9]. Зниження інтенсивності технологічних заходів у посівах кукурудзи потребує ефективного застосування хімічних засобів, що запобігають масовому розвитку бур'янів. Зміни клімату впливають на погіршення фітосанітарного стану її посівів. Зокрема, збільшується кількість патогенних організмів, скорочується інтервал їх розвитку, підвищується чисельність генерацій.

В умовах інтенсифікації аграрного виробництва із впровадженням хімічного методу

захисту сільськогосподарських культур від бур'янів домінує застосування гербіцидів [10, 11]. Перелік рекомендованих до застосування хімічних препаратів містить їх значну кількість, що постійно поновлюється. Виробниками запропоновано різні препарати, що відрізняються за діючою речовиною, терміном і нормою внесення [12, 13]. Тому важливо визначити ефективні гербіциди як суцільної, так і вибіркової дії, що забезпечить вибір необхідних препаратів залежно від виду забур'яненості у ранніх та пізніх періодах вирощування кукурудзи, здатних контролювати забур'яненість її посівів. Своєчасно застосовуючи досходові та післясходові гербіциди можна забезпечити ефективне виробництво зерна кукурудзи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню ефективності застосування гербіцидів у посівах кукурудзи у різних ґрунтово-кліматичних умовах України присвячено публікації багатьох вітчизняних вчених. Зокрема, М. М. Ганієв, В. М. Жеребко, В. С. Зуза, В. Д. Недорезков встановили ефективність використання гербіцидів за інтенсивних технологій вирощування кукурудзи [9, 11, 13]; В. Н. Багрінцева, П. І. Бойко, Є. І. Губа, С. В. Кузнєцова, М. С. Шевченко – застосування гербіцидів та інших агротехнічних заходів при вирощуванні кукурудзи у сівозмінах [8, 12, 14]; О. С. Дем'янюк, А. М. Клименко, Я. В. Чабанюк, О. В. Шерстобоева – дію гербіцидів на екологічний стан ґрунту та врожайність кукурудзи [15] та ін. За переконаннями зазначених вчених вибір хімічних препаратів для захисту проти бур'янів відіграє значну роль при

виращуванні цієї культури. Застосування препаратів з толерантним механізмом дії дає можливість зменшити фітотоксичний вплив на кукурудзу і разом з тим збільшити її продуктивність. Тому встановлення ефективності застосування гербіцидів для підвищення виробництва зерна кукурудзи у певних ґрунтово-кліматичних умовах є важливим технологічним заходом.

Дослідження ефективності гербіцидів у посівах кукурудзи є багатоплановими як за напрямками, так і за рівнем вирішення проблеми. У наукових працях розглянуто основні аспекти застосування гербіцидів при виращуванні кукурудзи у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних умов України. Проте дослідженню ефективності використання гербіцидів при повторному виращуванні кукурудзи не надано відповідної уваги. На сьогодні існує широкий вибір гербіцидів для продуктивного виращування кукурудзи, і тому важливим є застосування кращих з них за низкою параметрів. Тому встановлення дії гербіцидів на ефективність виробництва зерна кукурудзи за повторного виращування в умовах Лівобережного Лісостепу України заслуговує на окреме концептуальне дослідження.

Метою досліджень було визначення впливу досходових і післясходових хімічних препаратів на урожайність, вихід зерна кукурудзи та його якість за повторного виращування у Лівобережному Лісостепу України.

Методика досліджень. Ефективність дії гербіцидів на виробництво зерна кукурудзи за повторного виращування досліджували у тимчасовому польовому досліді упродовж 2016–2018 рр. на Панфільській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН», що знаходиться у с. Панфили, Яготинського р-ну, Київської обл. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний, де вміст гумусу становить – 4,9%, азоту – 9 мг/100 г сухої речовини, фосфору – 16 мг/100 г сухої речовини, калію – 17 мг/100 г сухої речовини. З гідролітичною кислотністю – 1,9 мг.-екв./100 г ґрунту, насиченістю основами – 84%, ємністю поглинання – 39,0 мг.-екв./100 г ґрунту, рН сольовим – 6,3. У роки досліджень погодні умови різнилися за агрометеорологічними показниками.

Встановлювали дію на виробництво зерна кукурудзи гербіцидів різних груп, які широко використовують в Україні. Серед досходових гербіцидів досліджували: Харнес з групи хлорацетамідів (ацетохлор, 900 г/л) і Стомп з групи динітроанілінів (пендиметалін, 330 г/л). Поміж післясходових гербіцидів досліджували:

Каллісто з групи трикетонів (мезотріон, 480 г/л), Мілагро з групи сульфанілсечовин (нікосульфурон, 40 г/л), Естерон з групи феноксилкарбонових кислот (2-етилгексилловий ефір 2,4-дихлорфеноксоцтової кислоти, 905 г/л), Діанат з групи похідних бензойної кислоти (дикамба, 240 г/л). Встановлювали ефективність 15 варіантів різних комбінацій гербіцидів: контролю без захисту; досходових гербіцидів – Харнес (2,0 л/га), Стомп (4,5 л/га); післясходових гербіцидів – Каллісто (0,2 л/га), Мілагро (1,0 л/га), Діанат (1,0 л/га) та Естерон (0,8 л/га); різних комбінацій досходових та післясходових гербіцидів. Розроблена схема захисту забезпечила здійснення обліку і аналізу отриманих даних, порівняльного оцінювання внесення досходових та післясходових гербіцидів, їх поєднання на динаміку виробництва зерна кукурудзи.

У досліді висівали середньоранній районований гібрид кукурудзи ДН Арго ФАО 260. Варіанти у досліді розміщували систематично, повторення здійснювали триразове. Посівна площа – 63,0 м², облікова – 50,4 м². Технологія внесення гербіцидів – наземне обприскування. Технологію виращування кукурудзи виконували згідно із зональними рекомендаціями і загальноприйнятими методиками [16]. Урожай збирали прямим комбайнуванням за допомогою селекційного комбайну Sampro-500 у фазу повної стиглості зерна кукурудзи, його облік здійснювали методом суцільного обмолоту з подальшим зважуванням і встановленням частки зернової маси [17].

Виклад основного матеріалу. Упродовж 2016–2018 рр. на Панфільській дослідній станції Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН» агроценози кукурудзи характеризувалися змішаним типом забур'яненості, переважно однорічними та дворічними бур'янами. Серед однорічних найчастіше зустрічалися такі види: миші сизий (*Setaria glauca* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), куколиця біла (*Melandrium album* Mill.), паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), сокирки польові (*Consolida regalis*) та ін. Серед багаторічних бур'янів переважали березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), квасениця звичайна (*Oxalis acetosella* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.), льоник звичайний (*Linaria vulgaris* Mill.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulus* L.) та ін.

У середньому за 2016–2018 рр. у період через 14 діб після застосування післясходових гербіцидів кількість бур'янів на 1 м² у контрольному варіанті без внесення гербіцидів

сягала 586 шт./м², що перевищувало економічні пороги шкідливості більш ніж у 5 разів (табл. 1).

Таблиця 1

Ефективність дії гербіцидів проти бур'янів у посівах кукурудзи, середнє за 2016–2018 рр.

№	Варіант	Середня кількість бур'янів, шт./м ²	
		через 14 діб	через 21 добу
1	Контроль (без гербіцидів)	586	271
2	Харнес (2,0 л/га)	114	88
3	Стомп (4,5 л/га)	191	163
4	Каллісто (0,2 л/га)	38	86
5	Мілагро (1,0 л/га)	205	83
6	Діанат (1,0 л/га)	314	191
7	Естерон (0,8 л/га)	384	361
8	Харнес (2,0 л/га) + Каллісто (0,2 л/га)	16	23
9	Харнес (2,0 л/га) + Мілагро (1,0 л/га)	40	31
10	Харнес (2,0 л/га) + Діанат (1,0 л/га)	39	89
11	Харнес (2,0 л/га) + Естерон (0,8 л/га)	56	89
12	Стомп (4,5 л/га) + Каллісто (0,2 л/га)	44	70
13	Стомп (4,5 л/га) + Мілагро (1,0 л/га)	107	58
14	Стомп (4,5 л/га) + Діанат (1,0 л/га)	197	112
15	Стомп (4,5 л/га) + Естерон (0,8 л/га)	207	277
НІР ₀₅		18,0	15,0

За рахунок застосування досходових гербіцидів Харнес і Стомп чисельність бур'янів знижувалася на 67–81%. З використанням лише післясходових гербіцидів Каллісто, Мілагро, Діанат, Естерон – на 35–94%. За умов повного захисту на фоні досходового гербіциду Харнес із доповненням післясходового гербіциду Каллісто рівень забур'яненості посівів був найнижчим, а ефективність хімічних засобів сягала 97%.

Ефективним виявився повний захист посівів кукурудзи із застосуванням досходового гербіциду Харнес та доповненням післясходовими Мілагро та Діанат: зниження кількості бур'янів порівняно з контрольним варіантом сягало 93%. Позитивну дію на зменшення забур'яненості кукурудзи встановлено також з використанням досходового гербіциду Стомп та доповненням післясходовим Каллісто, де кількість бур'янів знижувалася на 92%.

Через 21 добу найменшу забур'яненість кукурудзи відмічено після повного захисту посівів кукурудзи з використанням досходових та післясходових гербіцидів. Зокрема, із внесенням досходового гербіциду Харнес та доповненням післясходовими Каллісто та Мілагро відмічено найменшу кількість бур'янів, тобто на 89–92% нижчу, ніж у контрольному варіанті. Внесення зазначеного комбінування гербіцидів виявилось

особливо ефективним при знешкодженні значної кількості ярих однорічних та дворічних бур'янів: мишію сизого, лободи білої, редьки дикої та ін. Відносно зимуючих та багаторічних бур'янів достовірно стверджувати про ефективність гербіцидів мало підстав, оскільки траплялися вони поодинокі.

Значне зниження кількості бур'янів – на 79% отримано за повного захисту кукурудзи з використанням досходового гербіциду Стомп та доповненням післясходовим Мілагро. З використанням досходового гербіциду Харнес та доповненням післясходовими Діанат та Естерон зниження кількості бур'янів становило 67%.

Ефективним виявилось внесення досходового гербіциду Харнес та післясходових Каллісто і Мілагро: при самостійному їх застосуванні кількість бур'янів знижувалася порівняно з контрольним варіантом на 68–69%. Застосування післясходового гербіциду Естерон у нормі 0,8 л/га виявилось неефективним. Так, у варіанті з його самостійним використанням рівень забур'яненості становив найбільше значення і перевищував контрольний варіант без внесення гербіцидів на 33%. Неефективним було його внесення на фоні досходового гербіциду Стомп, де кількість бур'янів була вищою за контрольний варіант на 2%.

Результати експериментальних досліджень підтвердили залежність виробництва зерна кукурудзи від систем захисту та гідротермічних чинників вегетаційного періоду, що підтверджує висновки й інших дослідників [10, 12, 15]. Використання ґрунтових гербіцидів не завжди гарантувало ефективний захист посівів від бур'янів, що спричиняло значне зменшення урожаю, тому що їх дія залежала від погодних умов початку вегетації кукурудзи – температури та опадів. Дефіцит опадів впливав на швидкість появи сходів і ріст кукурудзи, а також на деструкцію досходових гербіцидів.

Нерівномірність погодних умов у роки досліджень забезпечувала істотну дію на технічну ефективність внесених гербіцидів, забур'яненість посівів кукурудзи, що визначало також рівень

виробництва зерна. Зокрема, як видно даних з табл.2, найвищу врожайність цієї культури отримано у 2016 р. при ГТК 1,01 і високій ефективності систем захисту рослин: у варіантах з внесенням лише ґрунтових гербіцидів Харнес і Стомп – відповідно 5,0 і 4,72 т/га. При внесенні післясходових гербіцидів на фоні препарату Харнес – 5,78 – 8,89 т/га і на фоні препарату Стомп – 4,42 – 6,72 т/га. Тоді як у 2017 р. при ГТК 0,56 в умовах спеки і дефіциту вологи за зменшення ефективності дії гербіцидів урожайність зерна кукурудзи була значно нижчою. У вологому 2018 р. при ГТК 1,58 ефективним було застосування післясходових гербіцидів на фоні препарату Харнес – 7,11–11,37 т/га.

Таблиця 2

Урожайність зерна кукурудзи за повторного вирощування і різних систем захисту, т/га

№ варіанта досліджу	2016 р.	2017 р.	2018 р.	Середнє
1	1,05	0,43	0,61	0,70
2	5,00	1,99	3,53	3,51
3	4,72	1,50	2,05	2,76
4	5,57	6,42	4,26	5,42
5	4,48	4,24	2,66	3,79
6	2,38	1,25	2,36	2,00
7	2,75	1,09	2,21	2,02
8	8,89	7,76	11,37	9,34
9	8,17	11,71	10,46	10,11
10	5,78	2,67	7,11	5,19
11	6,58	4,12	8,21	6,30
12	6,72	5,45	7,26	6,48
13	6,40	7,70	6,24	6,78
14	4,42	2,03	2,78	3,08
15	4,94	1,39	3,82	3,38
НІР ₀₅	1,51	1,92	1,86	1,72

У 2017 р. у варіантах з внесенням лише досходових гербіцидів Харнес і Стомп отримано низьку урожайність зерна – відповідно 1,99 і 1,50 т/га, що майже в 2,5–3,0 раза нижче, ніж за попередній рік. Більш ефективним у складних погодних умовах виявилася система захисту з поєднанням післясходових гербіцидів Каллісто та Мілагро з досходовим гербіцидом Харнес, де у посушливих умовах урожайність зерна становила 7,76–11,71 т/га.

Використання гербіцидів Діанат та Естрон на фоні досходового гербіциду Стомп та впливу несприятливих гідротермічних чинників було неефективним: урожайність зерна кукурудзи становила 1,39–2,03 т/га. У 2018 р. внесення післясходових гербіцидів Каллісто і Мілагро на

фоні препарату Харнес забезпечило отримання найвищих показників урожайності зерна кукурудзи – 10,46–11,37 т/га.

У середньому, за 2016–2018 рр. найвищу врожайність зерна кукурудзи за повторного вирощування отримано при повній системі захисту рослин із застосуванням досходових та післясходових гербіцидів. Зокрема, за внесення досходового гербіциду Харнес з доповненням післясходового гербіциду Мілагро отримано найвищу врожайність зерна серед усіх варіантів досліджу – 10,11 т/га, що у 14,4 раза більше від контрольного варіанту.

Високу урожайність зерна кукурудзи – 9,34 т/га, що у 13,3 раза більше від контролю, отримали у варіанті з внесенням досходового

гербіциду Харнес з доповненням післясходового гербіциду Каллісто. Посереднє значення урожайності зерна кукурудзи забезпечило внесення: досходового гербіциду Стомп з доповненням післясходових гербіцидів Каллісто та Мілагро – 6,48–6,78 т/га; досходового гербіциду Харнес із доповненням післясходового гербіциду Естерон – 6,30 т/га. У цих варіантах отримали підвищення у 9–10 разів урожайності зерна кукурудзи, порівняно з контролем. Найнижчий цей показник (3,08–3,38 т/га) отримали з внесенням досходового гербіциду Стомп та доповненням післясходових гербіцидів Діанат і Естерон, де урожайність, порівняно з контролем, збільшилась тільки у 4–5 разів.

Із застосуванням лише досходових гербіцидів вищу врожайність зерна кукурудзи (3,51 т/га) одержали за використання гербіциду Харнес, що підвищило цей показник, порівняно з контролем, у 5 разів. Внесення гербіциду Стомп підвищило урожайність, порівняно з контролем, лише у 4 рази, яка становила 2,76 т/га. У 2017 р. у варіантах із самостійним внесенням досходових гербіцидів на спадання урожайності до 1,50–1,99 т/га згубно вплинули несприятливі посушливі погодні умови. Це призвело до зменшення урожаю зерна кукурудзи у середньому за 2016–2018 рр. до 2,76–3,51 т/га.

Самостійне застосування лише післясходових гербіцидів забезпечило вищу урожайність зерна кукурудзи (5,42 т/га) при внесенні препарату Каллісто. З його застосуванням одержали збільшення цього показника, порівняно з контролем, у 7,8 разів. Посереднє значення забезпечило внесення гербіциду Мілагро, що

підвищило урожайність кукурудзи у 5,4 разів, яка становила 3,79 т/га. Отже, ефективність самостійного внесення післясходового гербіциду Каллісто була вищою, ніж дія досходових гербіцидів майже у 1,5–1,9 разів. Застосування гербіцидів Діанат і Естерон мало найнижчу ефективність. Урожайність зерна кукурудзи при їх внесенні становила найменше значення – 2,0–2,02 т/га, що лише у 2,9 разів більше від контрольного варіанту.

У середньому за 2016–2018 рр. найвищий вихід зерна кукурудзи за повторного вирощування отримано при повній системі захисту із застосуванням досходових та післясходових гербіцидів (табл.3). Зокрема, за внесення ґрунтового гербіциду Харнес з доповненням страхового гербіциду Мілагро отримано найвищий вихід зерна серед усіх варіантів дослідів – 81,9%, що на 3,7% більше від контрольного варіанту. Високий вихід зерна кукурудзи – 81,3%, що на 3,1% більше від контролю, отримали у варіанті з внесенням ґрунтового гербіциду Харнес з доповненням страхового гербіциду Естерон. Із застосуванням лише досходових гербіцидів вищий вихід зерна кукурудзи (79,7%) отримали у варіанті із застосуванням препарату Харнес, що підвищило цей показник, порівняно з контролем, на 1,5%. Самостійне застосування лише післясходових гербіцидів забезпечило вищу урожайність зерна кукурудзи (80,2%) при внесенні препарату Каллісто. За його використанням отримали підвищення виходу зерна кукурудзи, порівняно з контрольним варіантом, на 2%.

Таблиця 3

Вихід зерна кукурудзи за повторного вирощування і різних систем захисту, %

№ варіанта дослідів	2016 р.	2017 р.	2018 р.	Середнє
1	80,0	76,5	79,9	78,2
2	81,4	78,9	80,4	79,7
3	79,5	80,1	78,5	79,3
4	78,5	80,0	80,3	80,2
5	79,5	78,3	75,7	77,0
6	74,6	78,5	78,8	78,7
7	79,3	74,1	80,0	77,1
8	80,1	75,9	82,5	79,2
9	83,5	81,2	82,5	81,9
10	79,2	78,5	81,7	80,1
11	79,4	81,0	81,5	81,3
12	80,1	78,4	82,0	80,2
13	81,7	78,3	81,4	79,9
14	81,5	77,9	76,1	77,0
15	77,5	79,3	79,9	79,6

За результатами дослідження встановлено, що у середньому за 2016–2018 рр. у зерні кукурудзи отримали найвищий вміст білка з використанням

страхового гербіциду Каллісто, що становило більше на 1,1% значення від контрольного варіанту (табл. 4).

Таблиця 4

**Якість зерна кукурудзи за повторного вирощування
і різних систем захисту, середнє за 2016–2018 рр.**

№ варіанта досліджу	Вміст, %		Маса 1000 зерен, г
	білка	крохмалю	
1	9,55	53,85	292,58
2	10,35	56,2	357,98
3	9,2	53,4	331,78
4	10,65	53,55	308,35
5	9,9	55,95	317,58
6	10,15	52,1	304,95
7	8,65	53,0	291,10
НІР ₀₅	0,63	1,24	-

Високий вміст білка відмічено у варіантах із застосуванням досходового гербіциду Харнес та страхового гербіциду Діанат, які були вищими від контрольного варіанту відповідно на 0,8 і 0,6%. Найменший вміст білка у зерні кукурудзи отримали з використанням післясходового гербіциду Естерон, який становив найменше значення і був на 0,9% меншим за контрольний варіант. Із застосуванням лише досходових гербіцидів найвищий вміст крохмалю забезпечив гербіцид Харнес, що збільшив його на 2,35%, порівняно з контрольним варіантом. Застосування післясходового гербіциду Мілагро виявилось ефективним, оскільки у цьому варіанті вміст крохмалю збільшувався на 2,1% у порівнянні з контролем. Застосування інших гербіцидів виявилось не ефективним, оскільки вони знижували зазначений показник порівняно з контролем на 0,3–1,75%.

Самостійне застосування лише досходових гербіцидів забезпечило кращу якість зерна кукурудзи щодо маси 1000 зерен, яка у цих варіантах досліджу була на 39,2–65,4 г вищою за контроль. Внесення післясходового гербіциду Мілагро підвищило масу 1000 зерен, порівняно з контрольним варіантом, лише на 25,0 г. Найнижчий результат отримали із застосуванням післясходового гербіциду Естерон, де маса 1000 зерен була меншою від контрольного варіанту на 1,48 г.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Результати експериментальних досліджень ефективного виробництва зерна кукурудзи за повторного вирощування і різних систем захисту в Лівобережному Лісостепу України засвідчили, що найкраще контролювання бур'янів у посівах кукурудзи досягається за системи повного захисту із застосуванням післясходових гербіцидів Каллісто (мезотрон, 0,2 л/га) та Мілагро (нікосульфурон, 1,0 л/га) на фоні досходового гербіциду Харнес (ацетохлор, 2,0 л/га). При такому комбінуванні гербіцидів отримали найбільшу врожайність кукурудзи, яка була у 13–14 разів вищою за контрольний варіант та забезпечила підвищення виробництва зерна кукурудзи кращої якості. Підтверджено ефективність застосування післясходових гербіцидів Мілагро і Каллісто на фоні застосування досходового гербіциду Стомп (пендиметалін, 4,5 л/га), де отримали високі показники урожайності, виробництва зерна кукурудзи та його якості. Самостійне внесення лише досходових або післясходових гербіцидів виявилось недоцільним. Для досягнення високої та стабільної продуктивності повторного вирощування кукурудзи у Лівобережному Лісостепу України важливим є подальше дослідження всіх чинників впливу на її урожайність, вихід та якість зерна, що важливо у теперішніх умовах поширення кризових явищ у сільському господарстві.

Список використаних джерел:

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL : <http://www.fao.org> (дата звернення: 30.07.2018).
2. Фурдичко О.І, Демянюк О.С. Якість і безпечність сільськогосподарської продукції в контексті продовольчої безпеки України. *Агроекологічний журнал*. 2014. №1. С. 7–12.
3. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Сучасні технології у рослинництві в історичному ракурсі і світлі євроінтеграційних викликів. *Вісник аграрної науки*. 2017. №9. С. 5–10.
4. Іващенко О.О., Ременюк С.О., Іващенко О.О. Проблеми потенційної засміченості ґрунту в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2018. №8. С. 58–69.
5. Коваленко Н.П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства (друга половина XIX – початок XXI ст.): монографія. Київ: Нілан-ЛТД, 2014. 490 с.
6. Jhala A.J., Knezevic S.Z., Ganie Z.A., Singh M. Integrated Weed Management in Maize. *Recent Advances in Weed Management*. 2014. P. 177–196.
7. Latre J., Dewitte K., Derycke V., De Roo B., Haesaert G. Integrated weed control in maize. *Commun Agric Appl Biol Sci*. 2015. Vol. 80(2). P. 241–249.
8. Бойко П.І. Кукурудза в інтенсивних сівозмінах. Київ: Урожай, 1990. 144 с.
9. Жеребко В.М. Гербициди в інтенсивних технологіях. *Насінництво*. 2013. №11. С. 12–14.
10. Kierzek R., Paradowski A., Kaczmarek S. Chemical methods of weed control in maize (*Zea mays* L.) in variable weather conditions. *Acta Sci. Pol., Agricultura*. 2012. Vol. 11(4). P. 35–52.
11. Ганиев М.М., Недорезков В.Д. Химические средства защиты растений. Москва: Колос, 2006. 248 с.
12. Багринцева В.Н., Кузнецова С.В., Губа Е.И. Эффективность применения гербицидов на кукурузе. *Кукуруза и сорго*. 2011. №1. С. 24–27.
13. Зуза В.С. Особливості технології вирощування кукурудзи на зерно залежно від стану забур'яненості поля. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН (спец. випуск)*. 2004. С. 132–138.
14. Шевченко М. Гербициди на кукурудзі. *Пропозиція*. 2000. №11. С. 58–60.
15. Дем'янюк О.С., Шерстобоева О.В., Клименко А.М., Чабанюк Я.В. Вплив гідротермічного режиму вегетації на екологічний стан ґрунту та врожайність кукурудзи. *Агроекологічний журнал*. 2016. №3. С. 45–50.
16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1985. 351 с.
17. Бойко П.І., Коваленко Н.П. Методика сучасних і перспективних досліджень у землеробстві. *Вісник аграрної науки*. 2008. №2. С. 11–17.

Д. А. Шацман. Эффективное производство зерна кукурузы при повторном выращивании и различных системах защиты в Левобережной Лесостепи Украины

Установлено значение гербицидов сплошного и выборочного действия относительно обеспечения защиты кукурузы от сорняков на ранних и поздних сроках выращивания. Определена эффективность комплексного применения довсходовых гербицидов с дополнительным опрыскиванием посевов кукурузы послевсходовыми гербицидами. Выяснено, что наивысшую урожайность, выход зерна кукурузы и его качество в Левобережной Лесостепи Украины получены при применении довсходового гербицида Харнес и дополнительного внесения послевсходового гербицида Милагро.

Ключевые слова: гербициды, кукуруза, засоренность, урожайность, выход зерна.

D. Shatsman. Effective production of corn grain at the repeated growing and different systems of defence in Left-bank of Forest-steppe of Ukraine

The article sets the value of herbicides of continuous and selective action in relation to providing the defence of corn from weeds on the early and late terms of growing. Efficiency of complex application of pre-germinated herbicides is certain with the additional sprinkling of corn sowing by after germinated herbicides. It is found out, that the greatest productivity, issue of corn grain and its quality in the left-bank of Forest-Steppe of Ukraine was achieved under the application of the stair herbicide of Harnes and additional implementation of after a stair herbicide of Milagro.

Keywords: herbicides, corn, impurit, productivity, exit of grain.