

АГРОБІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ГРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДНОГО НАСІННЯ КУКУРУДЗИ

А. В. Алдошин, Н. О. Ляшенко, Д. В. Ковальов, Е. М. Федоренко, Л. М. Свіницький
Державна установа Інститут зернових культур НААН, вул. Володимира Вернадського, 14,
м. Дніпро, 49009, Україна

Актуальність. Кукурудза відноситься до культур, врожайність та економіка виробництва яких цілковито залежить від ефективної системи боротьби з бур'янами та її найважливішого елементу – гербіцидів. У технологічні регламенти вирощування насіння кукурудзи включається значна кількість різноманітних сучасних гербіцидів, які є біологічно активними речовинами, і впливають не тільки на бур'яни, але й на культурні рослини. **Мета** дослідження полягає у визначенні впливу ґрунтових гербіцидів на схожість насіння і розвиток рослин батьківських компонентів гібридів кукурудзи та економічну доцільність їх застосування на насінневих посівах. **Матеріали і методи.** При виконанні програми досліджень використано батьківські компоненти наступних гібридів кукурудзи селекції Державної установи Інститут зернових культур НААН: ДН Синевир (ФАО 190); ДН Світязь (ФАО 250); ДН Галатея (ФАО 260); Моніка 350 МВ (ФАО 350); ДН Веста (ФАО 370). На дослідних ділянках застосовували ґрунтові гербіциди у середній дозі рекомендованій виробником: Харнес®, – 2,25 л/га; Пропоніт®, – 2,5 л/га; Дуал Голд® 960 ЕС, к. е., – 1,4 л/га; Примекстра TZ Голд 500 SC, – 4,25 л/га. Досліди проводились в ДУ ІЗК НААН впродовж 2018–2021 рр. **Результати.** Визначено польову схожість насіння батьківських компонентів на контролі і на фоні гербіцидів. Встановлена токсична дія гербіцидів Пропоніт, Примекстра і Дуал Голд на схожість насіння та синхронність цвітіння жіночих і чоловічих суцвіть окремих батьківських компонентів гібридів кукурудзи. Відзначена суттєва розбіжність у тривалості періоду сходів – цвітіння між жіночим і чоловічим компонентами гібрида ДН Світязь на фоні гербіциду Примекстра. Обґрунтована економічна доцільність застосування гербіцидів на насінневих посівах кукурудзи. **Висновки.** За насінництва кукурудзи необхідно враховувати вплив ґрунтових гербіцидів на польову схожість насіння і синхронність цвітіння батьківських компонентів, та економічну доцільність їх застосування на ділянках гібридизації конкретних гібридів.

Ключові слова: кукурудза, батьківські компоненти, ґрунтові гербіциди, урожайність зерна, рівень рентабельності, економічна ефективність, собівартість, прибуток.

Вступ. Успішне вирішення проблеми забур'яненості посівів – одна із найважливіших умов одержання планових обсягів насіння батьківських компонентів і гібридів кукурудзи F₁. Застосування комплексних заходів, комбінування агротехнічних методів із гербіцидами дозволяє звести рівень забур'я-

неності посівів нижче економічного порогу їх шкодочинності бур'янів. Сучасні гербіциди – це біологічно активні речовини, що впливають не тільки на цільові об'єкти, але й на рослини, для захисту яких вони застосовуються. Їх дія може бути як позитивною (стимулюючою), так і негативною (фітоток-

Інформація про авторів:

Алдошин Анатолій Васильович, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лаб. насінництва кукурудзи, e-mail: anatoly.aldoshin@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5718-1277>

Свіницький Леонід Миколайович, молодший науковий співробітник лаб. насінництва кукурудзи, e-mail: nasinnia.izk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3359-4840>

Ковальов Денис Володимирович, доктор філософії, завідувач лаб. насінництва кукурудзи, e-mail: nasinnia.izk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5384-0810>

Федоренко Едуард Миколайович, кандидат с.-г. наук, доктор філософії, завідувач відд. насінництва, маркетингу та трансферу інновацій, e-mail: eduard.fedorenko1966@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4370-8477>

Ляшенко Наталія Олексіївна, кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лаб. насінництва кукурудзи, email: nasinnia.izk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0131-121X>

сичною) [1–4].

Існують факти різної сортової реакції кукурудзи на гербіциди та їх дози [4–7]. Щоб запобігти недобору врожаю насіння, необхідно дослідити сортову реакцію батьківських компонентів гібридів кукурудзи на гербіциди і врахувати її при веденні насінництва.

В останні роки в технологічні регламенти вирощування кукурудзи включається значна кількість різноманітних видів гербіцидів, ефективність застосування яких різна. З огляду на це, нами і було поставлене завдання обґрунтувати не тільки агробіологічну, але й економічну доцільність застосування деяких ґрунтових гербіцидів у насінневих посівах кукурудзи.

Мета дослідження – визначити вплив ґрунтових гербіцидів на схожість насіння і розвиток рослин батьківських компонентів гібридів кукурудзи та економічну доцільність їх застосування на насінневих посівах.

Матеріали і методика дослідження.

Експериментальна частина роботи виконувалась в ДУ ІЗК НААН протягом 2018–2021 рр. Погодні умови під час вегетації кукурудзи, за роки досліджень, були різноманітними. У 2018–2020 рр. вони були посушливі або помірно посушливі, що істотно позначилося на проходженні процесів росту та розвитку рослин кукурудзи та формуванні урожаю зерна. Гідротермічні умови 2021 р. були відносно вологими з температурним режимом близьким до середньобагаторічних показників. Взагалі 2021 р. був сприятливим для росту і розвитку рослин та формування урожаю зерна кукурудзи.

При виконанні програми досліджень використано батьківські компоненти наступних гібридів кукурудзи селекції ДУ ІЗК НААН: ДН Синевир [F₁ (ДК216М стерильна × ДК273МВ)]; ДН Світязь [F₁ (ДК777М × ДК680МВЗС)]; ДН Галатя [F₁ (ДК315М стерильна × ДК239МВ)]; Моніка 350 МВ [F₁ (НТ 004 ст. × ТТ005)]; ДН Веста [F₁ (ДК2064М × ДК633/325 МВ)]. Репрезентовані гібриди і батьківські компоненти відносяться до трьох підвидів кукурудзи різних гетерозисних груп: кукурудза кремениста (*Zea mays indurata* Sturt.), зубоподібна (*Zea mays indentata* Sturt.), кременисто-зубоподібна (*Zea mays semidentata* Sturt.) [8].

У дослідках були використані ґрунтові

гербіциди з дозами: Харнес®, – 2,25 л/га; Пропоніт®, – 2,5 л/га; Дуал Голд® 960 ЕС, к. е., – 1,4 л/га; Примекстра TZ Голд 500 SC, – 4,25 л/га.

Схема дослідів включала Контроль 1 (абсолютний), Контроль 2 (ручне прополювання) і дослідні варіанти вищенаведених ґрунтових гербіцидів.

Досліди закладали згідно «Методики випробування і застосування пестицидів» [3]. Статистичну достовірність даних і параметри варіювання визначали за методикою Г. Ф. Лакіна [9].

При визначенні економічної ефективності виробництва гібридного насіння кукурудзи на фоні застосування різних ґрунтових гербіцидів за основні критерії було прийнято собівартість одиниці продукції, розмір одержаного прибутку в розрахунку з одного гектара площі та рівень рентабельності.

Економічну оцінку результатів експериментальних досліджень проводили на основі типової технології вирощування гібридного насіння кукурудзи в умовах степової зони України відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій, розроблених в ДУ ІЗК НААН, Національному науковому центрі "Інститут аграрної економіки" та інших науково-дослідних установах [10–14].

Витрати на виробництво продукції розраховані за нормативами і цінами, діючими у виробничих умовах степової зони України. Вартість продукції визначена за цінами, встановленими по мережі дослідних станцій і господарств ДУ ІЗК НААН, станом на 2024 р. (49020 грн за 1 тону насіння простих гібридів кукурудзи).

Результати досліджень. Принцип дії ґрунтових гербіцидів до появи сходів кукурудзи ґрунтується на тому, що проростками бур'янів поглинається діюча речовина, яка знаходиться у верхній частині ґрунту. Внаслідок цього сегетальна рослинність гине. За оптимальних умов тривалість дії таких гербіцидів після внесення складає до 40 діб або навіть більше, тому культурні рослини можуть відчувати певний вплив препаратів і на собі. Вплив гербіцидів на бур'яни і на рослини кукурудзи буде залежати як від погодних умов, так і від ступеня їхньої фітотоксичної дії.

Нами проведено аналіз впливу чотирьох

грунтових гербіцидів на польову схожість насіння батьківських компонентів п'яти гібридів кукурудзи: ДН Синевир, ДН Світязь, ДН Галатея, Моніка 350 МВ і ДН Веста. За

отриманими даними у процесі дослідження (табл. 1) польова схожість насіння більшості самозапилених ліній під впливом гербіцидів не знижувалась або знижувалась несуттєво.

Таблиця 1. Польова схожість насіння батьківських компонентів на фоні ґрунтових гербіцидів (середнє за 2018–2021 рр.), %

Батьківський компонент	Контроль 2 (ручне прополювання)	Гербіцид				НІР ₀₅
		Пропоніт 2,5 л/га	Харнес 2,25 л/га	Примекстра 4,25	Дуал Голд 1,4 л/га	
ДК216М ст.	88	84	85	79	80	7,8
ДК273МВ	86	80	85	80	80	5,0
ДК777М	89	76	85	81	76	6,1
ДК680МВЗС	88	83	84	79	79	8,2
ДК315М ст.	85	79	85	80	84	7,5
ДК239МВ	89	82	84	84	82	8,5
НТ 004 ст.	88	82	84	79	78	6,8
ТТ005	88	81	84	82	80	7,4
ДК2064М	90	80	85	80	83	8,0
ДК633/325 МВ	87	83	84	81	75	10,1
Середнє	88	81	85	81	80	7,5

На фоні гербіциду Пропоніт достовірно зафіксовано суттєве зниження схожості насіння відносно контролю у зразків: ДК273МВ (-6 %), ДК777М (-13 %), ДК2064М (-10 %). У інших зразків зниження схожості було в межах похибки. У всіх дослідних зразків, на фоні гербіциду Харнес, схожість відхилялась від контролю в межах похибки, достовірного зниження схожості насіння не виявили. Більш токсичною, на схожість насіння батьківських компонентів, була дія гербіцидів Примекстра і Дуал Голд. Так на фоні гербіциду Примекстра достовірно зниження схожості насіння спостерігали у зразків: ДК216М стерильна (-9 %), ДК273МВ (-6 %), ДК777М (-8 %), ДК680МВЗС (-9 %), НТ 004 стерильна (-9 %), ДК2064М (-10%). У інших зразків достовірного зниження схожості насіння не виявили. А на фоні гербіциду Дуал Голд достовірно зниження схожості насіння було у ліній: ДК216М стерильна (-8 %), ДК273МВ (-6 %), ДК777М (-13 %), ДК680МВЗС (-9 %), НТ 004 стерильна (-10 %), ТТ005 (-8 %), ДК633/325 МВ (-12 %). У інших ліній достовірного зниження схожості насіння не відзначалося.

Отримані результати свідчать про токсичну дію ґрунтових гербіцидів на схожість насіння батьківських компонентів гібридів

кукурудзи. Але існує і сортова реакція на гербіциди, яку необхідно враховувати за ведення насінництва батьківських компонентів і отримання гібридного насіння кукурудзи.

Співпадіння у часі цвітінні качанів жіночих і волоті чоловічих компонентів відіграє важливу роль при отриманні гібридного насіння кукурудзи F₁. Більшість дослідників вказують на те, що застосування гербіцидів у посівах самозапилених ліній призводить до суттєвих змін тривалості міжфазних періодів і затримки цвітіння генеративних органів. Інші автори відмічають, що у різні роки спостережень тривалість фаз сходи – цвітіння волотей і сходи – цвітіння качанів виражалася близькими величинами в усіх варіантах дослідження. Проте, всі вони відзначали неоднакову реакцію зразків кукурудзи на дію хімічних препаратів, яка найчастіше відзначалася саме у ліній, і якраз у них вона є найбільш виразною [1, 15, 16].

Ми дослідили вплив ґрунтових гербіцидів на тривалість періоду сходи – цвітіння у батьківських компонентів п'яти гібридів (табл. 2).

Із гібридів, що вивчалися, тільки у ДН Світязь спостерігалася суттєва розбіжність у тривалості періоду «сходи – цвітіння» між жіночим ДК777М і чоловічим ДК680МВЗС

Таблиця 2. Тривалість періоду сході – цвітіння жіночих і чоловічих суцвіть батьківських компонентів гібридів кукурудзи у 2018–2021 рр., діб

Батьківський компонент	Суцвіття	Контроль 2	Гербіцидний фон				R*, діб	Cv*, %
			Пропоніт 2,5 л/га	Примекстра 4,25	Дуал Голд 1,4 л/га	Харнес 2,25 л/га		
Ділянка гібридизації гібриду ДН Синевир								
♀ ДК216М ст.	качан	51,3	52,0	51,7	51,7	51,2	0,8	0,7
♂ ДК273МВ	волоть	52,3	53,0	52,5	52,5	51,2	1,8	1,2
Відхилення*		1,0	1,0	0,8	0,8	0,0	–	–
Ділянка гібридизації гібриду ДН Світязь								
♀ ДК777М	качан	51,8	52,2	51,5	53,0	52,7	1,5	1,2
♂ ДК680МВЗС	волоть	53,8	54,0	55,5	53,2	52,7	2,8	1,9
Відхилення*		2,0	1,8	4,0	0,2	0,0	–	–
Ділянка гібридизації гібриду ДН Галатя								
♀ ДК315М ст.	качан	53,3	53,7	53,5	53,5	53,2	0,5	0,4
♂ ДК239МВ	волоть	54,0	52,7	53,0	53,5	53,2	1,3	0,9
Відхилення*		0,8	-1,0	-0,5	0,0	0,0	–	–
Ділянка гібридизації гібриду Моніка 350 МВ								
♀ НТ 004 ст.	качан	54,5	54,7	54,7	54,5	55,7	1,2	0,9
♂ ТТ005	волоть	55,3	56,5	55,5	55,2	54,5	2,0	1,3
Відхилення*		0,8	1,8	0,8	0,7	-1,2	–	–
Ділянка гібридизації гібриду ДН Веста								
♀ ДК2064М	качан	55,0	56,7	57,0	57,2	57,5	2,5	1,7
♂ ДК633/325 МВ	волоть	56,0	56,5	56,5	55,5	55,2	1,3	1,0
Відхилення*		1,0	-0,2	-0,5	-1,7	-2,3	–	–

Примітка: Відхилення* – відхилення тривалості періоду сході – цвітіння качана від тривалості періоду сході – цвітіння волоті; R* – розмах варіації, Cv* – коефіцієнт варіації.

компонентами, яка складала на контролі 2,0 доби, на фоні гербіциду Пропоніт – 1,8 доби, а на фоні гербіциду Примекстра – 4 доби. Неспівпадіння у часі цвітіння жіночого і чоловічого компонентів гібрида ДН Світязь на фоні гербіциду Примекстра (4 доби) може призвести до череззерниці та недобору врожаю. В інших гібридів таких розбіжностей ми не виявили. Розмах варіації і коефіцієнт варіації за даною ознакою у батьківських компонентів гібридів були незначні. Також розбіжність у часі цвітіння жіночих і чоловічих компонентів, яку ми спостерігали, не може вплинути на повноту запилення качанів і урожайність насіння гібридів ДН Синевир [F₁ (ДК216М стерильна × ДК273МВ)], ДН Галатя [F₁ (ДК315М стерильна × ДК239МВ)], Моніка 350 МВ [F₁ (НТ 004 ст. × ТТ005)] та ДН Веста [F₁ (ДК2064М × ДК633/325 МВ)].

Розглянемо урожайність зерна жіночих компонентів, на яких формується гібридне насіння, в різних варіантах досліду (табл. 3).

У середньому за роки досліджень, урожайність на контролі 1 склала 0,88 т/га; на контролі 2 – 2,53 т/га; на фонах гербіцидів: Пропоніт – 2,21 т/га; Харнес – 2,31 т/га; Примекстра – 2,24 т/га; Дуал Голд – 1,91 т/га. Згідно з отриманими результатами максимальна урожайність зерна спостерігалась на контролі 2 (ручна прополка) недобір врожаю зерна жіночих компонентів, порівняно з контролем 2, склав на фоні гербіцидів: Пропоніт від 0,21 т/га до 0,55 т/га, Харнес – 0,15–0,28 т/га, Примекстра – 0,23–0,31 т/га, Дуал Голд – 0,45–0,70 т/га.

Як свідчать дані, наведені в таблиці 3 та рисунках 1 і 2, відмінності рівня економічної ефективності застосування різних ґрунтових гербіцидів обумовлені як рівнем урожайності жіночих компонентів гібридів кукурудзи, так і затратами на її формування. Якщо темпи приросту урожайності випереджають темпи виробничих витрат, які її супроводжують, то забезпечується господарська доцільність використання гербіцидів. При цьо-

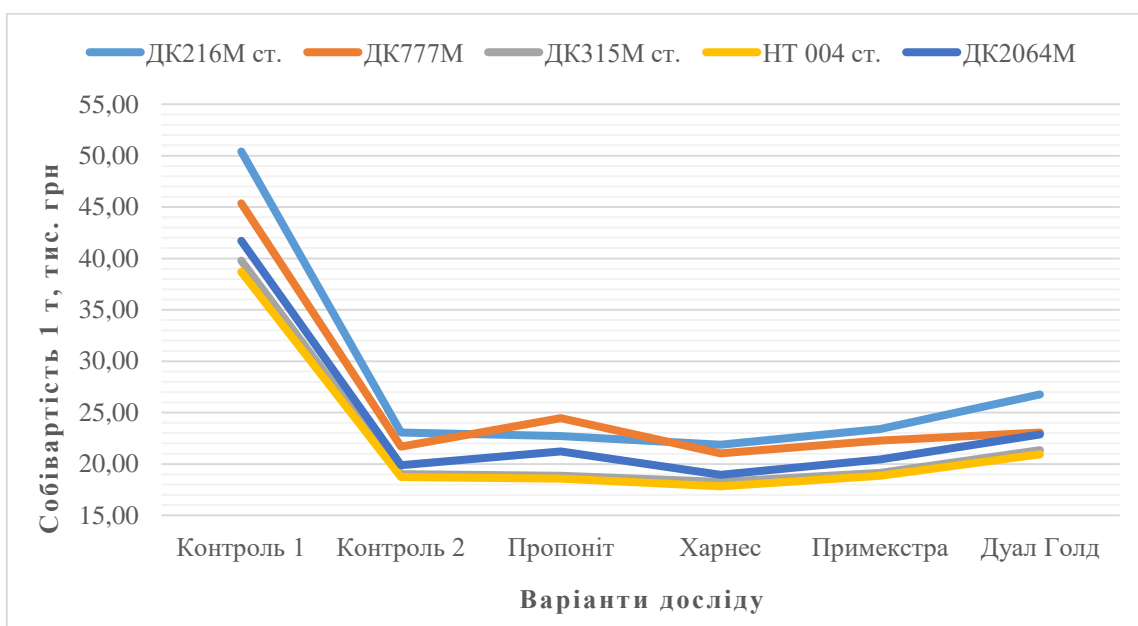


Рис. 1. Собівартість тонни гібридного насіння кукурудзи, тис. грн.

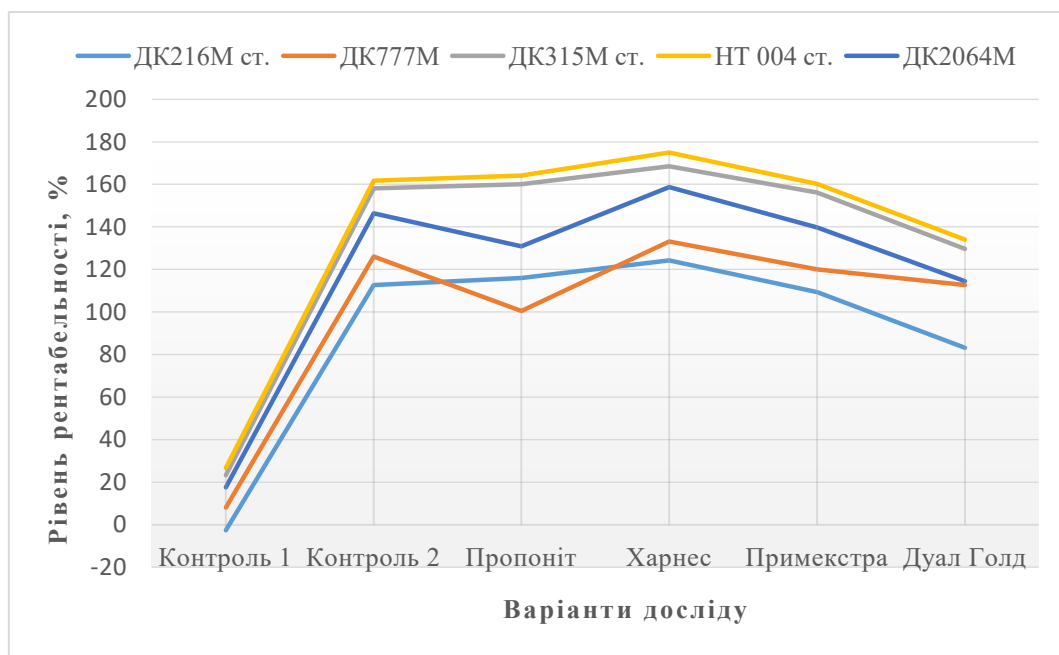


Рис. 2. Рівень рентабельності при виробництві гібридного насіння кукурудзи (середнє за 2018–2021 рр.), т/га.

цьому вартісна величина приросту урожаю і оплата одиниці виробничих витрат додатковим прибутком знаходяться в тісній залежності. Комплексні експериментальні дослідження при виробництві гібридного насіння кукурудзи на фоні застосування різних ґрунтових гербіцидів показали, що безперечним лідером на всіх варіантах дослідження виявився гербіцид Харнес. Цей гербіцид забезпечив найвищі економічні показники (урожайність 1,98–2,58 т/га та рівень рентабельності 124,2–174,9 %).

Крім того слід зазначити, що при ви-

робництві насіння жіночих компонентів ДК216М стерильна, ДК315М стерильна та НТ 004 стерильна економічно доцільним також виявилось застосування гербіциду Пропоніт, який забезпечив порівняно з контролем 2 зростання рівня рентабельності виробництва на 2,0–3,2 п. п. Водночас при виробництві насіння жіночих компонентів ДК777М та ДК2064М заслуговує на увагу гербіцид Примекстра, на фоні якого урожайність становила відповідно 2,00 та 2,23 т/га, а рівень рентабельності – 120,1 та 139,8 %.

Таблиця 3. Економічна ефективність застосування різних гербіцидів при виробництві гібридного насіння кукурудзи (2018–2021 рр.)

Жіночі компоненти гібридів кукурудзи	Варіанти дослідів	Урожайність, т/га	Виробничі витрати на 1 га, грн		Вартість продукції з 1 га, грн.	Собівартість 1 т зерна, грн	Прибуток (збиток) з 1 га, грн	Рівень рентабельності (збитковості), %
			всього	в т.ч. на застосування гербіцидів				
ДК216М стерильна	Контроль 1	0,73	36789	-	35785	50396	-1004	-2,7
	Контроль 2	2,14	49331	-	104903	23052	55572	112,7
	Пропоніт, (2,5 л/га)	1,93	43826	1513	94609	22708	50783	115,9
	Харнес, (2,25 л/га)	1,98	43293	754	97060	21865	53767	124,2
	Примекстра, (4,25 л/га)	1,88	44004	1917	92158	23406	48153	109,4
	Дуал Голд, (1,4 л/га)	1,55	41490	893	75981	26768	34491	83,1
ДК777М	Контроль 1	0,82	37196	-	40196	45361	3001	8,1
	Контроль 2	2,31	50099	-	113236	21688	63137	126,0
	Пропоніт, (2,5 л/га)	1,76	43058	1513	86275	24465	43217	100,4
	Харнес, (2,25 л/га)	2,08	43745	754	101962	21031	58217	133,1
	Примекстра, (4,25 л/га)	2,00	44546	1917	98040	22273	53494	120,1
	Дуал Голд, (1,4 л/га)	1,86	42890	893	91177	23059	48287	112,6
ДК315М стерильна	Контроль 1	0,95	37783	-	46569	39772	8786	23,3
	Контроль 2	2,74	52042	-	134315	18993	82273	158,1
	Пропоніт, (2,5 л/га)	2,45	46175	1513	120099	18847	73924	160,1
	Харнес, (2,25 л/га)	2,50	45642	754	122550	18257	76908	168,5
	Примекстра, (4,25 л/га)	2,43	46489	1917	119119	19131	72629	156,2
	Дуал Голд, (1,4 л/га)	2,05	43749	893	100491	21341	56742	129,7
НТ 004 стерильна	Контроль 1	0,98	37919	-	48040	38692	10121	26,7
	Контроль 2	2,79	52268	-	136766	18734	84498	161,7
	Пропоніт, (2,5 л/га)	2,50	46401	1513	122550	18560	76149	164,1
	Харнес, (2,25 л/га)	2,58	46004	754	126472	17831	80468	174,9
	Примекстра, (4,25 л/га)	2,48	46715	1917	121570	18837	74855	160,2
	Дуал Голд, (1,4 л/га)	2,10	43975	893	102942	20940	58967	134,1
ДК2064М	Контроль 1	0,90	37557	-	44118	41730	6561	17,5
	Контроль 2	2,58	51319	-	126472	19891	75153	146,4
	Пропоніт, (2,5 л/га)	2,10	44594	1513	102942	21235	58348	130,8
	Харнес, (2,25 л/га)	2,38	45100	754	116668	18950	71567	158,7
	Примекстра, (4,25 л/га)	2,23	45586	1917	109315	20442	63729	139,8
	Дуал Голд, (1,4 л/га)	1,88	42981	893	92158	22862	49177	114,4

Порівняльний аналіз економічної ефективності вирощування різних жіночих компонентів гібридів кукурудзи показав, що найвищу прибутковість та рентабельність виробництва отримали у жіночого компонента НТ 004 стерильна. Так, у варіантах із застосуванням гербіцидів за цього компонента отримано прибутку з гектара посіву в розмірі від 59,0 до 80,5 тис. грн., а рентабельність виробництва була в межах від 134,1 до 174,9 %.

Висновки. Проведені дослідження дозволяють нам зробити наступні висновки, які необхідно враховувати за ведення насінництва кукурудзи:

1. Встановлено вибірку токсичну дію ґрунтових гербіцидів на польову схожість насіння окремих батьківських компонентів гібридів кукурудзи, що складає від 6 до 13 %.

2. На фоні гербіциду Примекстра на ділянці гібридизації гібрида ДН Світязь спостерігалася суттєва розбіжність у тривалості

періоду сходи – цвітіння між жіночим ДК777М і чоловічим ДК680МВЗС компонентами, яка складала 4 доби.

3. Максимальна урожайність зерна жіночих компонентів спостерігалася на контролі 2 (ручне прополювання) і, у середньому за роки досліджень, становила 2,53 т/га.

4. Гербіцид Харнес забезпечив найвищі економічні показники на ділянках гібридизації гібридів ДН Синевир, ДН Світязь, ДН Галатея, Моніка 350 МВ і ДН Веста (урожайність 1,98–2,58 т/га та рівень рентабельності 124,2–174,9 %).

5. Найвищу прибутковість та рентабельність виробництва забезпечив жіночий компонент гібрида Моніка 350 МВ, НТ 004 стерильна. На варіантах із застосуванням гербіцидів цей компонент забезпечив одержання прибутку з гектара посіву в розмірі від 59,0 до 80,5 тис. грн та рентабельність виробництва в межах від 134,1 до 174,9 %.

Використана література

1. Мордерер Є. Ю., Мережинський Ю. Г. Гербіциди. Т. 1: Механізми дії та практика застосування. Київ: Логос, 2009. 379 с.
2. Від сорту до гібриду: селекція, насінництво, технологія кукурудзи: монографія. Б. В. Дзюбецький та ін. Київ: Аграрна наука, 2022. 260 с. DOI: <https://doi.org/10.31073/978-966-540-560-3>
3. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів. Київ: Світ, 2001. 448 с.
4. Прийоми підвищення насінневої продуктивності батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від їх генотипових особливостей (науково-практичні рекомендації). Е. М. Федоренко та ін. ДУ Інститут зернових культур НААНУ. Дніпро, 2023. 16 с.
5. Кравець С. С., Алдошин А. В., Ляшенко Н. О., Бернацький М. М. Вплив ґрунтового гербіциду Пропіт на схожість насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи. *Зернові культури*. 2018. Том 2. № 1. С. 38–43.
6. Федоренко Е. М., Алдошин А. В., Кравець С. С., Бернацький М. М. Особливості застосування ґрунтових гербіцидів при вирощуванні насіння гібрида кукурудзи ДН Акватор та його батьківських компонентів. *Бюлетень Інституту сільськогосподарства степової зони НААН України*. 2016. С. 96–99. URL: <http://www.institut-zerna.com/library/pdf11/21.pdf>
7. Федоренко Е. М., Алдошин А. В., Кравець С. С., Бернацький М. М. Вплив ґрунтових гербіцидів на польову схожість насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 65. С. 39–44.
8. Методологія створення вихідного матеріалу кукурудзи та синтезу гібридів (ФАО 150–300) різних напрямків використання для умов всіх ґрунтово-кліматичних зон України: вид. друге, допр. і допов. /авт. кол.: Б. В. Дзюбецький та ін. Одеса: Видавничий дім "Гельветика", 2024. 98 с. DOI: [10.31867/978-617-554-366-5/01](https://doi.org/10.31867/978-617-554-366-5/01)
9. Лакін Г. Ф. Біометрія. М.: Вища школа, 1990. 352 с.
10. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / В. І. Бойко та ін. Київ: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2008. 400 с.
11. Економічний довідник аграрника. за ред.: Ю. Я. Лузана, П. Т. Саблука. Київ: Преса України, 2003. 800 с.
12. Поелементні нормативи затрат на виконання технологічних операцій при вирощуванні та збиранні зернових культур в зоні Степу України і методичні рекомендації по їх розробці та застосуванню / В. С. Рибка та ін. Дніпропетровськ: Інститут сільськогосподарства степової зони НААН України, 2012. 172 с.
13. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві: теорія, методологія, практика: у 2 т. Т. 1: Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. (За ред.: П. Т. Саблука, Ю. Ф. Мельника, М. В. Зубця, В. Я. Месель-Веселяка). Київ: ННЦ "Інститут аграрної економіки" УААН, 2008. 698 с.
14. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві: теорія, методологія, практика: у 2 т. Т. 2: Нормативна собівартість та ціни на сільськогосподарську продукцію. (За ред.: П. Т. Саблука, Ю. Ф. Мельника, М. В. Зубця, В. Я. Месель-Веселяка). Київ: ННЦ "Інститут аграрної економіки" УААН, 2008. 650 с.
15. Дзюбецький Б. В. та ін. Варіювання тривалості періоду сходи – цвітіння жіночих суцвіть залежно від умов року, строку сівби та генотипів батьківських

форм гібриду. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2009. № 37. С. 22–26.

16. Лавриненко Ю. О., Коковіхін С. В., Найдѣонов В. Г.

Успадкування та мінливість тривалості періоду сходи – цвітіння кукурудзи в умовах зрошення. *Вісник Львівського державного аграрного університету*. 2007. № 11. С. 289–295.

References

1. Morderer, Ye. Yu., Merezhyński, Yu. H. (2009). *Herbisydy. T. 1: Mekhanizmy dii ta praktyka zastosuvannya* [Herbicides. Vol. 1. Mechanisms of action and application practice]. Kyiv: Lohos, 2009. 379 s. [in Ukrainian].
2. *Vid sortu do hibrydu: selektsiya, nasinnystvo, tekhnolohiia kukurudzy: monohrafiia* [From variety to hybrid: selection, seed production, corn technology: monograph]. (2022). B. V. Dziubetskyi, V. Yu. Charchel, N. A. Bodenko, Yu. O. Lavrinenko, L. M. Chernobai, V. M. Sokolov ... & V. O. Kompaniets. Kyiv : Ahrarna nauka, 2022. 260 p. DOI: <https://doi.org/10.31073/978-966-540-560-3> [in Ukrainian].
3. Trybel, S. O., Siharova, D. D. et al. *Metodyky vyprovuvannya i zastosuvannya pestytsydiv* [Pesticide testing and application methods]. Kyiv: Svit. 2001. 448 s. [in Ukrainian].
4. *Pryiomy pidvyshchennia nasinnievoi produktyvnosti batkivskykh komponentiv hibrydiv kukurudzy zalezno vid yikh henotypovykh osoblyvostei (naukovo-praktychni rekomendatsii)* [Methods for increasing seed productivity of parental components of corn hybrids depending on their genotypic characteristics (scientific and practical recommendations)]. (2023). Fedorenko, E. M., Kovalov, D. V., Aldoshyn, A. V., Svinitskyi, L. M., Liashenko, N. O., Cherenkova, T. P. DU Instytut zernovykh kultur NAAN Ukrainy. Dnipro, 2023. 16 p. [in Ukrainian].
5. Kravets, S. S., Aldoshyn, A. V., Liashenko, N. O., Bernatskyi, M. M. (2018). Effect of the soil herbicide Proponite on seed germination of parental components of corn hybrids. *Zernovi kultury* [Grain crops], 2 (1), 38–43. [in Ukrainian].
6. Fedorenko, E. M., Aldoshyn, A. V., Kravets, S. S., Bernatskyi, M. M. (2016). Features of the use of soil herbicides in the production of seeds of the DN Akvozor corn hybrid and its parent components. *Biuletyn Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy* [Bulletin of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of the NAAS of Ukraine], 96–99. URL: <http://www.institut-zerna.com/library/pdf11/21.pdf> [in Ukrainian].
7. Fedorenko, E. M., Aldoshyn, A. V., Kravets, S. S., Bernatskyi, M. M. (2016). The effect of soil herbicides on the field germination of seeds of parental components of corn hybrids. *Zroshuvane zemlerobstvo* [Irrigated Agriculture], 65, 39–44. [in Ukrainian].
8. *Metodolohiia stvorennia vykhidnoho materialu kukurudzy ta syntezy hibrydiv (FAO 150-300) riznykh napriamkiv vykorystannia dlia umov vsikh gruntovoklimatychnykh zon Ukrainy: vyd. druhe, doopr. i dopov.* [Methodology for creating corn starting material and synthesizing hybrids (FAO 150–300) of various uses for all soil and climatic zones of Ukraine: 2nd ed., rev. and suppl.] (2024). B. V. Dziubetskyi, V. Yu. Charchel, A. V. Aldoshyn, N. A. Bodenko, O. L. Gaidash, D. S. Kuprichenkov, ... & L. M. Svinitskyi]. Odesa: Vydavnychiy dim "Helvetyka", 2024. 98 p. DOI: 10.31867/978-617-554-366-5 /01 [in Ukrainian].
9. Lakin, H. F. *Biometriia* [Biometrics] (1990). M.: Vyshcha shkola, 1990. 352 s. [in Ukrainian].
10. *Ekonomika vyrobnytstva zerna (z osnovamy orhanizatsii i tekhnolohii vyrobnytstva): monohrafiia* [Economics of grain production (with the basics of organization and production technology): monograph]. V. I. Boiko et al. Kyiv: NNTS «Instytut ahrarnoi ekonomiky», 2008. 400 p. [in Ukrainian].
11. *Ekonomichniy dovidnyk ahrarnyky* [Economic guide for agrarians]. (2003). (Yu. Ya. Luzana, P. T. Sabluk Eds.). Kyiv: Presa Ukrainy, 2003. 800 p. [in Ukrainian].
12. *Poelementni normatyvy zatrat na vykonannya tekhnolohichnykh operatsii pry vyroshchuvanni ta zbyranni zernovykh kultur v zoni Stepu Ukrainy i metodychni rekomendatsii po yikh rozrobtsi ta zastosuvanni* [Element-by-element cost standards for performing technological operations when growing and harvesting grain crops in the Steppe zone of Ukraine and methodological recommendations for their development and application] (2012). V. S. Rybka et al. Dnipropetrovsk: Instytut silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy, 2012. 172 p. [in Ukrainian].
13. *Tsinoutvorennia ta normatyvni vytraty v silskomu hospodarstvi: teoriia, metodolohiia, praktyka: u 2 t. T. 1: Teoriia tsinoutvorennia ta tekhnolohichni karty vyroshchuvannya silskohospodarskykh kultur* [Pricing and regulatory costs in agriculture: theory, methodology, practice: in 2 vol. Vol. 1. Pricing theory and technological maps of crop cultivation] (2008). (P. T. Sabluk, Yu. F. Melnyk, M. V. Zubets, V. Ya. Mesel-Veseliak Eds.). Kyiv: NNTS "Instytut ahrarnoi ekonomiky" UAAN, 2008. 698 p. [in Ukrainian].
14. *Tsinoutvorennia ta normatyvni vytraty v silskomu hospodarstvi: teoriia, metodolohiia, praktyka: u 2 t. T. 2. Normatyvna sobivartist ta tsiny na silskohospodarsku produktsiiu* [Pricing and regulatory costs in agriculture: theory, methodology, practice: in 2 vol. Vol. 2. Standard cost and prices for agricultural products.] (2008). (P. T. Sabluk, Yu. F. Melnyk, M. V. Zubets, V. Ya. Mesel-Veseliak Eds.). Kyiv: NNTS "Instytut ahrarnoi ekonomiky" UAAN, 2008. 650 p. [in Ukrainian].
15. Dziubetskyi, B. V. et al. (2009). *Variuvannya tryvalosti periodu «skhody – tsvitinnia zhinochykh sutsvit» zalezno vid umov roku, stroku sivby ta henotypiv batkivskykh form hibrydu* [Variation in the duration of the germination-flowering period of female inflorescences depending on the conditions of the year, the sowing date, and the genotypes of the parental forms of the hybrid]. *Biuletyn Instytutu zernovoho hospodarstva* [Bulletin of the Institute of Grain Farming], 37, 22–26. [in Ukrainian].
16. Lavrynenko YU. O., Kokovikhin S. V., Naidonov V. H. (2007). Inheritance and variability of the duration of the seedling-flowering period of maize under irrigated conditions. *Visnyk Lvivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of Lviv State Agrarian University], 11, 289–295. [in Ukrainian].

Topicality. Maize is a crop whose yields and economics are entirely dependent on an effective weed control system and its most important element - herbicides. The technological regulations for growing maize seeds include a significant number of different modern herbicides, which are biologically active substances that affect not only weeds but also agricultural crops. **Purpose.** The study is aimed at determining the effect of soil-applied herbicides on seed germination and development of parental components of maize hybrids and the economic expediency of their application on seed crops. **Materials and Methods.** In the course of the research programme, the parental components of the following maize hybrids bred by the State Enterprise Institute of Grain Crops of NAAS were used: DN Synevyr (FAO 190); DN Svitiaz (FAO 250); DN Halateia (FAO 260); Monica 350 MV (FAO 350); DN Vesta (FAO 370). At the experimental plots, soil-applied herbicides were used at the average rate recommended by the manufacturer: Harness®, (2.25 l/ha); Proponit®, (2.5 l/ha); Dual Gold® 960 EC (1.4 l/ha); Primextra TZ Gold 500 SC, (4.25 l/ha). The trials were conducted at the SE Institute of Grain Crops of NAAS during 2018–2021. **Results.** The field seed germination of parental components in the control and herbicide background was determined. The toxic effect of the herbicides Proponit, Primextra and Dual Gold on the seed germination of individual parental components was determined. The synchronicity in flowering of female and male inflorescences of the parental components of maize hybrids was studied. A significant difference in the duration of the period “seedlings - flowering” between the female and male components of DN Svitiaz hybrid on the background of Primextra herbicide was noted. The economic expediency of applying herbicides on seed maize crops was substantiated. **Conclusions.** Maize seed production requires considering the impact of soil-applied herbicides on seed germination and synchronicity in flowering of parental components, as well as the economic expediency of their application at hybridisation plots for specific hybrids.

Key words: *maize, parental components, soil-applied herbicides, grain yield, profitability level, economic expediency, prime cost, profit.*