

ТЕСТУВАННЯ ГЕРБИЦИДНИХ СИСТЕМ

за вирощування кукурудзи в Степу України

Мета. Визначити агроекономічну ефективність різних технологічних систем гербицидного захисту посівів кукурудзи залежно від рівня шкідливості бур'янів та погодних умов. **Методи.** Польовий — обліки бур'янів і урожайності кукурудзи на зерно відповідно до загальноприйнятих методик; розрахунковий — визначення технічної та економічної ефективності гербицидних систем.

Результати. Зареєстровано суттєве зниження ефективності ґрунтових препаратів за відсутності опадів, підвищеної температури повітря та суховію в перші 5—7 днів після їх внесення. Виокремлено кращий досходовий гербицид Акріс СЕ із вмістом діючих речовин: диметенамід П (280 г/л) + тербутилазин (250 г/л). Наведено кількість бур'янів за варіантами дослідів перед обприскуванням посівів і через 21 день після застосування гербицидів. Визначено технічну та економічну ефективність комбінованих (досходові + післясходові гербициди) і страхових (суміші післясходових продуктів) систем захисту кукурудзи від сегетальної рослинності. **Висновки.** За посушливих умов упродовж 5—7 днів після внесення досходових гербицидів (2018 р., середня фонові забур'яненість посівів — 37 шт./м²) за показниками технічної ефективності, урожайності і рентабельності виробництва зерна перевагу мала страхові система хімічного захисту культурних рослин на основі бакової суміші післясходових препаратів: Фронт'єр Оптіма КЕ (диметенамід, 720 г/л) + Стеллар РК (топрамезон, 50 г/л) + дикамба, 160 г/л) + ПАР Метолат. За сприятливої погоди для прояву фітотоксичності ґрунтових гербицидів (2019—2020 рр., фонові забур'яненість посівів — 129—147 шт./м²) кращі результати із погляду прибутковості вирощування кукурудзи отримано за комбінованої системи контролю шкідливих рослин бур'янів: Дуал Голд КЕ (С-метолахлор, 960 г/л) — до

В.М. СУДАК,

кандидат сільськогосподарських наук

А.І. ГОРБАТЕНКО,

кандидат сільськогосподарських наук

С.С. СЕМЕНОВ, А.О. КУЛИК

ДУ Інститут зернових культур НААН
вул. В. Вернадського, 14, м. Дніпро,
49027, Україна
e-mail: inst_zerna@ukr.net

сівби + Стеллар РК (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + ПАР Метолат — по сходах. Кращим досходовим хімічним препаратом був Акріс СЕ (диметенамід П, 280 г/л + тербутилазин, 250 г/л).

гербицидна система; бур'яни; погодні умови; технічна ефективність; урожайність; рентабельність виробництва

Кукурудза має надзвичайно високий продуктивний потенціал, тому вважається однією з найбільш важливих культур у сучасному землеробстві. Це зумовлене її морфо-біологічними ознаками, які визначають пристосувальні реакції на умови вирощування, забезпечують ефективне використання поживних речовин, вологи та енергії сонця [1].

Водночас уповільнений ріст і розвиток кукурудзи на початку вегетації (до фази 5 листків), широкорядний спосіб сівби та значна потенційна засміченість ріллі створюють умови для росту і розвитку першої, найпотужнішої, а також наступних, менш агресивних, генерацій бур'янів. У зв'язку з цим, останнім часом відбувається інтенсивний пошук шляхів оптимізації форм і методів інтегрованої системи контролю дикорослих видів у посівах цієї культури. Поряд із удосконаленням прийомів механізованого догляду за рослинами набувають поширення технологічні схеми на основі застосування

потужних ґрунтових і страхових гербицидів [2—5].

Вибір стратегії хімічного контролювання шкідливих рослин в агроценозі кукурудзи має ґрунтуватись на засадах агротехнологічної, економічної та екологічної доцільності з урахуванням таких характеристик синтетичних продуктів як технічна ефективність, ступінь селективності, спектр впливу, період фітотоксичної дії, швидкість інактивації, сумісність з іншими препаратами, вартість, безпечність для довкілля [6].

Мета досліджень. Визначити агроекономічну ефективність різних технологічних систем гербицидного захисту посівів кукурудзи залежно від рівня шкідливого впливу бур'янів і умов погоди.

Методи досліджень. Роботу проводили протягом 2018—2020 рр. на дослідному полі Інституту зернових культур НААН України (Дніпропетровська обл.). Агротехніка вирощування культур, за винятком досліджуваних прийомів, загальноприйнята для зони Степу.

Попередник кукурудзи на зерно (гібрид ДН «Хортиця», ФАО 240) — пшениця озима, мінеральний фон — N₃₀P₃₀K₃₀. Гербициди ґрунтової дії вносили під передпосівну культивування, післясходові — на стадії 3—5 листків культури. Схема експерименту наведена в аналітичній таблиці 1.

Надземну забур'яненість посівів кукурудзи визначали шляхом підрахунку кількості бур'янів за видовими ознаками на облікових майданчиках площею 0,25—0,50 м² у п'ятиразовій повторності по діагоналі ділянки перед внесенням страхових гербицидів і через 21 добу після їх застосування. Середню фонову забур'яненість посівів за першого обліку вираховували за варіантами 1, 6, 7, 8.

Технічну (біологічну) ефективність дії препаратів оцінювали за здатністю післясходових гербицидів

дів знижувати бур'яни або пригнічувати ростові процеси на певних етапах онтогенезу за формулою:

$$Eg = 100 \times (H_1 - H_2) : H_1 (\%),$$

де H_1 — кількість бур'янів у посівах (шт./м²) перед внесенням гербіцидів; H_2 — кількість бур'янів (шт./м²) на час прояву максимальної дії гербіцидів (через 20—25 днів після внесення) [7].

Урожайність обліковували методом суцільного виламування качанів без обгорток з усіх ділянок окремо та зважування продукції. Після цього з кожного варіанту відбирали проби масою 5 кг із метою подальшого підсушування і перерахунку урожаю на вологість 14% [8].

Розраховували економічну доцільність застосування окремих агрозаходів та засобів захисту рослин за методиками ДУ Інститут зернових культур та Інституту аграрної економіки НААН України [9, 10].

Одержані в процесі досліджень дані урожайності кукурудзи обробляли методом дисперсійного аналізу за допомогою комп'ютерної програми MS Excel [11].

Результати та обговорення. Установлено, що дієвість системи захисту посівів кукурудзи від бур'янів значною мірою визначається гідротермічними умовами погоди. До прикладу, у 2018 р. спостерігали порівняно низьку ефективність ґрунтових гербіцидів на початку вегетації кукурудзи. Рівень забур'яненості посівів на 30-й день після загортання препаратів (25.05 — фаза 3—5 листків) оцінювався як високий (вар. 3—5, 21,6—25,6 шт./м²). Це явище зумовлене особливостями гідротермічних умов 3-ї декади квітня і травня під час набухання і проростання насіння бур'янів. Для вказаного періоду були притаманні різкі коливання температурного режиму повітря, вдень воно прогрівалось до +27 — +32 °С, вночі

охладжувалось до +4 — +7 °С, при цьому температура на поверхні ґрунту варіювала від +52 — +60 °С до +2 — +6 °С. За такої погоди може відбуватися досходове загартування набубнявілого або пророслого насіння бур'янів і зростати їх резистентність до гербіцидів [12].

Як відомо, дія ґрунтових гербіцидів найліпша в помірно теплу погоду з температурою повітря 15—20 °С і вологістю ґрунту понад 20%. Вологий ґрунт — необхідний чинник для прояву фітотоксичності хлорацетамідів, оскільки діючі речовини препаратів активні виключно в ґрунтовому розчині. Відсутність продуктивних опадів, висока температура повітря і сухий протягом перших 5—7 днів після внесення гербіцидів призвели до швидкої втрати вологи з верхнього шару чорнозему, що унеможливило належне контролювання першої хвилі бур'янів.

Натомість у 2019—2020 рр. до-

1. Гербіцидний контроль бур'янів у посівах кукурудзи

№	Варіанти	Строки обліку та кількість бур'янів за роками, шт./м ²								Технічна ефективність гербіцидів за роками, % (перша хвиля бур'янів)			
		перед внесенням післясходових гербіцидів (фон)				на 21-й день після внесення післясходових гербіцидів							
		2018	2019	2020	середнє	2018	2019	2020	середнє	2018	2019	2020	середнє
Контролі													
1	Природна забур'яненість посівів (без видалення бур'янів)	42,4	102,4	144,0	96,3	79,2	180,0	222,4	160,5	–	–	–	–
2	Міжрядний обробіток + ручне прополювання	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Досходові + післясходові гербіциди													
3	Дуал Голд КЕ — 1,5 л/га (С-метолахлор, 960 г/л) — до сівби Стеллар РК — 1,25 л/га (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + ПАР Метолат — по сходах	24,8	5,6	3,5	11,3	5,6	0,0	0,1	1,9	77,4	100,0	97,1	91,5
4	Прімекстра Голд КС — 3,5 л/га (метолахлор, 312,5 г/л + тербутилазин, 187,5 г/л) — до сівби Кельвін Плюс ВГ — 0,35 кг/га (дикамба, 424 г/кг + дифлуфензопір, 170 г/кг + нікосульфурон, 106 г/кг) + ПАР Хастен — 1 л/га — по сходах	25,6	6,4	5,2	12,4	7,2	0,3	0,2	2,6	71,9	95,3	96,2	87,8
5	Акріс СЕ — 3 л/га (диметенамід П, 280 г/л + тербутилазин, 250 г/л) — до сівби Кельвін Плюс ВГ — 0,35 кг/га (дикамба, 424 г/кг + дифлуфензопір, 170 г/кг + нікосульфурон, 106 г/кг) + ПАР Хастен — 1 л/га — по сходах	21,6	4,0	3,4	9,7	4,8	0,1	0,1	1,7	77,8	97,5	97,1	90,8
Суміші післясходових гербіцидів													
6	Фронт'єр Оптіма КЕ — 0,8 л/га (диметенамід, 720 г/л) + Стеллар РК — 0,8 л/га (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + ПАР Метолат — 0,8 л/га	36,8	133,6	132,0	100,8	4,0	9,8	13,6	9,1	89,1	92,7	89,7	90,5
7	Стеллар РК — 0,8 л/га (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + Акріс СЕ — 1,5 л/га (диметенамід П, 280 г/л + тербутилазин, 250 г/л) + ПАР Метолат — 0,8 л/га	25,6	146,4	152,8	108,3	5,6	8,6	7,2	7,1	78,1	94,1	95,3	89,2
8	Акріс СЕ — 1,5 л/га (диметенамід П, 280 г/л + тербутилазин, 250 г/л) + Кельвін Плюс ВГ — 0,3 кг/га (дикамба, 424 г/кг + дифлуфензопір, 170 г/кг + нікосульфурон, 106 г/кг) + ПАР Хастен — 1 л/га	41,6	132,0	157,6	110,4	8,8	13,2	15,2	12,4	78,8	90,0	90,4	86,4

статня зволоженість верхнього (0—10 см) шару ґрунту, а також періодичні дощі різної інтенсивності у травні сприяли суттєвому підвищенню фітотоксичної спроможності досходових препаратів. Кількість вегетуючих бур'янів тут за 30-денної експозиції дорівнювала 3,4—6,4 шт./м².

Певні відмінності спостерігали і стосовно видового складу шкідливого угруповання на час застосування післясходових хімікатів. У 2018 р. в агроценозі домінували: лобода біла — 31,8%, тонконогові (мишій зелений, куряче просо) — 29,9%, амброзія полинолиста — 26,1%. В умовах 2019 р. переважну більшість склали шириця звичайна (58%) та злакові однорічники (23%), у 2020 р. — шириця звичайна (80%) і лобода біла (14%).

Варіювання погоди, динаміки проростання та різні біологічні групи бур'янів за роками зумовили різну здатність гербіцидних систем щодо контролю фітосанітарного стану посівів упродовж перших 45—50 днів після сівби кукурудзи. У 2018 р. найбільшу кількість бур'янів першої хвилі (у відносних величинах) знищувала бакова сумішка страхових хімічних препаратів у складі Фронт'єр

Оптима КЕ (диметенамід, 720 г/л) + Стеллар РК (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + ПАР Метолат. Їхня технічна ефективність проти усіх біогруп сеgetальної рослинності становила 89,1% (табл. 1).

За даними обліків, проведених у 2019—2020 рр., виокремлено технологічні схеми, що поєднували досходові і післясходові препарати (Дуал Голд КЕ (С-метолахлор, 960 г/л) + Стеллар РК + ПАР Метолат, Акріс СЕ (диметенамід П, 280 г/л + тербутилазин, 250 г/л) + Кельвін Плюс ВГ (дикамба, 424 г/кг + дифлуфензопір, 170 г/кг + нікосульфурон, 106 г/кг) + ПАР Хастен. Частка незшкоджених засмічувачів у цих випадках досягала 97—100%.

Особливістю 2019 р. була висока строкатість появи сходів бур'янів у часовому вимірі і формування специфічного різновікового угруповання, у якому бур'яни суттєво відрізнялись між собою за фазами розвитку і біометричними показниками. Як наслідок, під час обробки гербіцидами посівів кукурудзи спостерігали явище так званого «вегетативного укриття», коли більш розвинуті широколисті рослини верхнього ярусу (шири-

ця звичайна) захищали від прямого контакту з робочим розчином низькорослих бур'янів (мишій зелений). Цим, частково, можна пояснити досить велику залишкову кількість тонконогових, виживання яких у системах захисту, побудованих на застосуванні виключно страхових гербіцидів, у середньому дорівнювало 26,3%.

По деяких позиціях відстежували закономірності, характерні для всього періоду досліджень. Зокрема, серед досходових гербіцидів кращі результати щодо контролю дикорослих видів одержали від застосування препарату Акріс СЕ, до складу якого входить діюча речовина диметенамід-П (ділянка 5). Розчинність його дещо вища, ніж у ацетохлору та S-метолахлору, що робить диметенамід П більш мобільним і доступним для проростків бур'янів. У середньому за 2018—2020 рр. після 30-денної експозиції (на час внесення післясходових препаратів) тут нараховували 9,7 шт./м² рослин бур'янів проти 11,3—12,4 шт./м² у варіантах 3 та 4.

В умовах 2018 р. найвищу врожайність зерна кукурудзи на гербіцидному агрофоні (7,85 т/га) одержали від застосування (фаза

2. Агроекономічна ефективність хімічного захисту посівів кукурудзи

№	Варіанти	Урожайність зерна за роками, т/га				Рентабельність виробництва зерна за роками, %			
		2018	2019	2020	середнє	2018	2019	2020	середнє
Контролі									
1	Природна забур'яненість посівів (без видалення бур'янів)	2,12	2,27	2,03	2,14	37,7	12,8	22,6	24,7
2	Міжрядний обробіток + ручне прополювання	7,96	7,14	6,15	7,08	184,7	107,7	88,6	127,0
Досходові + післясходові гербіциди									
3	Дуал Голд КЕ — 1,5 л/га (С-метолахлор, 960 г/л) — до сівби Стеллар РК — 1,25 л/га (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + ПАР Метолат — по сходах	7,48	6,81	5,99	6,76	193,9	125,6	134,9	151,5
4	Прімеkстра Голд КС — 3,5 л/га (метолахлор, 312,5 г/л + тербутилазин, 187,5 г/л) — до сівби Кельвін Плюс ВГ — 0,35 кг/га (дикамба, 424 г/кг + дифлуфензопір, 170 г/кг + нікосульфурон, 106 г/кг) + ПАР Хастен — 1 л/га — по сходах	7,21	6,77	5,76	6,58	168,7	107,8	125,1	133,9
5	Акріс СЕ — 3 л/га (диметенамід П, 280 г/л + тербутилазин, 250 г/л) — до сівби Кельвін Плюс ВГ — 0,35 кг/га (дикамба, 424 г/кг + дифлуфензопір, 170 г/кг + нікосульфурон, 106 г/кг) + ПАР Хастен — 1 л/га — по сходах	7,66	6,98	5,92	6,85	172,0	106,1	120,8	133,0
Суміші післясходових гербіцидів									
6	Фронт'єр Оптима КЕ — 0,8 л/га (диметенамід, 720 г/л) + Стеллар РК — 0,8 л/га (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + ПАР Метолат — 0,8 л/га	7,85	6,53	5,42	6,60	212,9	120,1	113,1	148,7
7	Стеллар РК — 0,8 л/га (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + Акріс СЕ — 1,5 л/га (диметенамід П, 280 г/л + тербутилазин, 250 г/л) + ПАР Метолат — 0,8 л/га	7,79	6,68	5,63	6,70	209,6	123,4	115,9	149,6
8	Акріс СЕ — 1,5 л/га (диметенамід П, 280 г/л + тербутилазин, 250 г/л) + Кельвін Плюс ВГ — 0,3 кг/га (дикамба, 424 г/кг + дифлуфензопір, 170 г/кг + нікосульфурон, 106 г/кг) + ПАР Хастен — 1 л/га — по сходах	7,60	6,40	5,55	6,52	196,9	111,6	115,3	141,3
НІР ₀₅		0,30	0,27	0,25	-	-	-	-	-

3—5 листків культури) бакової суміші — Фронт'єр Оптіма КЕ + Стеллар РК + ПАР Метолат. Інші комбінації хімічних речовин виявились менш ефективними (табл. 2).

У 2019—2020 рр. за рівнем урожайності перевагу мали технологічні системи, що поєднували ґрунтові та страхові гербіциди, зокрема варіанти 3 та 5. Позитивна синергія різних за механізмом і тривалістю впливу, а також за ступенем фітотоксичності діючих компонентів сприяла належному знищенню бур'янової рослинності та формуванню продуктивності в межах 5,92—6,98 т/га.

Рентабельність виробництва продукції є визначальним критерієм успішного господарювання в умовах конкурентного ринкового середовища. За середньої урожайності зерна на гербіцидному агрофоні 6,52—6,85 т/га одержали досить високі показники економічної ефективності вирощування кукурудзи. Розбіжності за варіантами досліді були зумовлені, головним чином, рівнем продуктивності посівів і вартістю засобів захисту рослин. Застосування препаратів, які мають відносно низьку вартість або невеликі норми витрати, у випадку сприятливої метеоситуації дає змогу суттєво підвищити прибутковість виробництва. Натомість, за використання порівняно високих доз вартісних гербіцидів, для компенсації додаткових витрат, різниця в урожайності на користь останніх має бути близько 0,5 т/га.

Із погляду економічної доцільності у лінійці препаратів для комбінованого захисту посівів вирізнялись такі «партнери»: Дуал Голд КЕ — до сівби + Стеллар РК + ПАР Метолат — по сходах. Перевагу цього сполучення зафіксовано у 2019—2020 рр. і в середньому за період досліджень (рентабельність — 151,5%). Номенклатурний ряд бакових сумішей післясходових гербіцидів очолили формуляції варіантів 6 і 7 (рентабельність — 148,7—149,6%).

ВИСНОВКИ

За посушливих умов упродовж 5—7 днів після внесення досходових гербіцидів (2018 р., середня фонові забур'яненість посівів — 37 шт./м²) за показниками технічної ефективності, урожайності і

рентабельності виробництва зерна перевагу мала страхова система хімічного захисту культурних рослин на основі бакової суміші післясходових препаратів: Фронт'єр Оптіма КЕ (диметенамід, 720 г/л) + Стеллар РК (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + ПАР Метолат. За сприятливої погоди для прояву фітотоксичності ґрунтових гербіцидів (2019—2020 рр., фонові забур'яненість посівів — 129—147 шт./м²) кращі результати за прибутковістю вирощування кукурудзи отримали у варіанті комбінованої системи контролю шкідливих рослин бур'янів: Дуал Голд КЕ (С-метолахлор, 960 г/л) — до сівби + Стеллар РК (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + ПАР Метолат — по сходах. Кращим досходовим хімічним препаратом був Акріс СЕ (диметенамід П, 280 г/л + тербутилазин, 250 г/л).

ЛІТЕРАТУРА

1. Циков В.С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена. Днепропетровск: Зоря, 2003. 296 с.
2. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Київ: Світ, 2001. 235 с.
3. Циков В.С., Матюха Л.П., Ткаліч Ю.І. Захист зернових культур від бур'янів у Степу України. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2012. 207 с.
4. Шевченко М.С., Шевченко С.М., Деревенць-Шевченко К.А., Швец Н.В. Техногенний рівень землеробства і асоціативна мішаність бур'янів в агроценозах. *Зернові культури*. 2019. Т.3. № 1. С. 83—92.
5. Судак В.М., Горбатенко А.І., Матюха В.Л., Кулик А.О. Ефективність застосування гербіцидів у технології вирощування кукурудзи. *Зернові культури*. 2020. Т. 4. № 2. С. 363—371.
6. Сторчоус І.М. Вибір стратегії контролю бур'янів у посівах кукурудзи. *Агроном*, 2018. № 2 (60). С. 114—118.
7. Лебідь Є.М., Матюха Л.П., Шевченко М.С. та ін. Методика проведення польових дослідів по визначенню забур'яненості та ефективності засобів її контролювання в агрофітоценозах. Інститут зернового господарства УААН. 2008. 11 с.
8. Лебідь Є.М., Циков В.С., Пащенко Ю.М., Шевченко М.С. та ін. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. Інститут зернового господарства УААН. 2008. 27 с.
9. Черенков А.В. та ін. Нормативно-методичний довідник по обґрунтуванню виробничих затрат в зерновому господарстві Степу України. ДУ Інститут зернових культур НААН України. Дніпро, 2017. 243 с.
10. Формування нормативних витрат і доходів та балансу сільськогосподарської продукції в Україні та інших країнах світу; за ред. О.М. Шпичака. Київ: ІДЕ, 2003. 484 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1985. 416 с.
12. Фісюнов А.В. Борьба с сорняками в посевах кукурузы. Москва: Россельхозиздат, 1974. 112 с.

Судак В.Н., Горбатенко А.И., Семенов С.С., Кулик А.А.
ГУ Институт зерновых культур НААН,
ул. В. Вернадского, 14, г. Днепр, 49027,
Украина, e-mail: inst_zerna@ukr.net

Тестирование гербицидных систем при выращивании кукурузы в Степи Украины

Цель. Определить агроэкономическую эффективность различных технологических систем гербицидной защиты посевов кукурузы в зависимости от уровня вредности сорняков и условий погоды. **Методы.** Полевой — учет сорняков и урожайности кукурузы; расчетный — определение технической и экономической эффективности гербицидных систем. **Результаты.** Зарегистрировано существенное снижение ингибирующего влияния почвенных препаратов на сорняки при отсутствии осадков, повышенной температуре воздуха и суше в первые 5—7 дней после их внесения. Выделен лучший довсходовый гербицид Акрис СЭ, содержащий действующие вещества: диметенамид П (280 г/л) + тербутилазин (250 г/л). Приведено количество сорняков по вариантам опыта перед опрыскиванием посевов и через 21 день после применения токсикантов. Определена техническая и экономическая эффективность комбинированных (довсходовые + послевсходовые гербициды) и страховых (смеси послевсходовых продуктов) систем защиты кукурузы от сорных растений. **Выводы.** При засушливых условиях в течение 5—7 дней после внесения довсходовых гербицидов (2018 г., средняя фоновая засоренность посевов — 37 шт./м²) по уровню технической эффективности, урожайности и рентабельности производства зерна преимущество имела страховая система химической защиты растений на основе баковой смеси послевсходовых препаратов: Фронт'єр Оптіма КЭ (диметенамід, 720 г/л) + Стеллар РК (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + ПАР Метолат. При благоприятной погоде для проявления фитотоксичности почвенных гербицидов (2019—2020 гг., фоновая засоренность посевов 129—147 шт./м²) более прибыльным оказалось применение в технологии выращивания кукурузы комбинированной системы контроля вредоносных видов: Дуал Голд КЭ (С-метолахлор, 960 г/л) — до посева + Стеллар РК (топрамезон, 50 г/л + дикамба, 160 г/л) + ПАР Метолат — по всходам. Лучшим довсходовым химическим продуктом был Акрис СЭ (диметенамід П, 280 г/л + тербутилазин, 250 г/л).

гербицидная система; сорняки; погодные условия; техническая эффективность; урожайность; рентабельность производства

Sudak V., Horbatenko A., Semenov S., Kulyk A.
State Institution Institute of Grain Crops of NAAS, 14, V. Vernadskyi str., Dnipro, 49027, Ukraine,
e-mail: inst_zerna@ukr.net

Testing of herbicidal systems for maize cultivation in the Steppe of Ukraine

Goal. To determine the agrarian and economic efficiency of different technologi-

cal systems for herbicidal protection of maize depending on the weed harmfulness level and weather conditions. **Methods.** Field experiment — for the weeds and maize yield accounting, and calculation method — for determining of the technical and economic efficiency of herbicide systems. **Results.** We recorded a significant decrease in the inhibitory effect of soil herbicides without precipitation, at elevated air temperature and hot dry wind in the first 5–7 days after their application. Also we specified the best pre-emergence herbicide Acris SE containing the active ingredients: Dimethenamid P (280 g/l) + Terbutylazine (250 g/l). The number of weeds was indicated according to the experiment variants before spraying crops and 21 days after the applica-

tion of toxicants. The technical and economic efficiency of combined (pre-emergence + post-emergence herbicides) and mixture of post-emergence products for protection systems of maize was determined. **Conclusions.** Under arid conditions, within 5–7 days after the application of pre-emergence herbicides (in 2018, the average background weed infestation of crops — 37 pcs/m²), the chemical plant protection system based on a tank mixture of post-emergence herbicides was ahead in terms of technical efficiency, yield and profitability grain production: Frontier Optima CE (Dimethenamid, 720 g/l) + Stellar RK (Topramezone, 50 g/l + Dicamba, 160 g/l) + Metolal wetting agent. The manifestation of soil herbicide phytotoxicity in favorable weather

(in 2019–2020, background weed infestation of crops 129–147 pcs/m²) was more effective when using a combined system for controlling harmful species in the maize production technology: Dual Gold KE (S-metolachlor, 960 g/l) — before sowing + Stellar RK (Topramezone, 50 g/l + Dicamba, 160 g/l) + Metolal wetting agent — post emergence application. The best pre-emergence chemical product was Acris SE (Dimethenamid P, 280 g/l + Terbutylazine, 250 g/l).

herbicide system; weeds; weather conditions; technical efficiency; yield; production profitability

Надійшла 22.03.2021 р.

УДК 635.655:631.5

DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2021.2.36-41>

© Р.А. Гутянський, С.І. Попов, В.С. Зуза, Н.В. Кузьменко, 2021

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ СОЇ

від умов вирощування у Східному Лісостепу України

Мета. Встановити видовий склад бур'янових рослин, їх домінуючу роль та визначити тип і рівень забур'яненості посівів сої за вирощування в стаціонарній дев'ятипольній паро-зерно-просапній сівозміні та монокультурі в умовах східної частини Лісостепу України. **Методи.** Дослідження проводили шляхом маршрутних обстежень у польових дослідах. **Результати.** За даними досліджень 2011–2017 рр., у стаціонарній сівозміні на посівах сої після попередника пшениця озима виявлено 30 видів бур'янів і засмічувачів (ярих ранніх і пізніх — 60%, зимуючих і дворічних — 17%, багаторічних — 23%), а за вирощування в монокультурі — 18 видів (ярих ранніх і пізніх — 72%, зимуючих і дворічних — 6%, багаторічних — 22%). Вони належали до 16-ти родин, з яких найбільшою мірою були представлені родини Asteraceae (9 видів), Poaceae (5 видів) та Polygonaceae (5 видів). Основними видами бур'янів у посівах сої в сівозміні та монокультурі були *Echinochloa crus-galli* (L.) Roem. et Schult., *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop. та *Panicum miliaceum* L. Крім зазначених бур'янів за вирощування сої в сівозміні були присутні *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Amaranthus retroflexus* L., *Solanum nigrum* L., *Polygonum*

¹Р.А. ГУТЯНСЬКИЙ,
кандидат сільськогосподарських наук

¹С.І. ПОПОВ,
доктор сільськогосподарських наук,
професор

²В.С. ЗУЗА,
доктор сільськогосподарських наук,
професор

¹Н.В. КУЗЬМЕНКО,
кандидат біологічних наук
¹Інститут рослинництва імені
В.Я. Юр'єва НААН, просп. Московський,
142, м. Харків, 61060, Україна

²Харківський національний аграрний
університет імені В.В. Докучаєва,
п/в «Докучаєвське - 2», Харківський р-н,
Харківська обл., 62483, Україна
e-mail: ¹rammale@ukr.net,
²office@knau.kharkov.ua

lapathifolium L., *Sonchus arvensis* L., *Convolvulus arvensis* L., а в монокультурі — *Ambrosia artemisiifolia* L., *Xanthium strumarium* L. Найбільшою мірою в монокультурі домінувала *Xanthium strumarium* L. (43%), а субдомінували *Setaria glauca* (L.) Beauv. — в сівозміні (57 %) та *Echinochloa crus-galli* (L.) Roem. et Schult. — в монокультурі (57%). У посівах сої формувалось шість

складних типів забур'яненості, з яких переважали злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий та дводольномалорічно-злаковооднорічно-коренепаростковий. За вирощування в сівозміні переважали злакові однорічні види, а в монокультурі — дводольні малорічні. При цьому в монокультурі спостерігався вищий рівень забур'яненості, ніж у сівозміні, або він був рівнозначним. **Висновки.** Видовий склад бур'янових рослин на посівах сої в паро-зерно-просапній сівозміні та монокультурі значно відрізняється, що слід враховувати агрономічній службі господарств за розробки способів їх контролювання.

соя; бур'яни; сівозміна; монокультура

Соя (*Glycine max* (L.) Merrill.) — стратегічна зернобобова культура в продовольчій безпеці України та цілого світу, представляє надзвичайно важливе джерело рослинного білка й олії, є головним білковим інгредієнтом за виробництва комбікормів, потужним біологічним фіксатором азоту атмосфери, стабілізуючим фактором у сівозміні за сучасних систем землеробства [1].

Сучасні інтенсивні сорти сої, за розробки та удосконалення