

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНАЦІЙ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

В. С. Задорожний, О. О. Чернелівська

Інститут кормів та сільськогосподарства Поділля НААН, пр. Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна

Актуальність. У сучасних соціально-економічних умовах одним із найважливіших завдань агропромислового комплексу України є збільшення і стабілізація виробництва сільськогосподарської продукції. Одним з чинників, які впливають на величину урожайності є втрати рослинницької продукції від бур'янів, що становлять 35 %, а за умови сильного засмічення можуть перевищувати 50 %, а інколи врожай гине повністю. Тому актуальним є дослідження та вивчення забур'яненості агроценозів, що дозволить виробити концепцію управління процесами, забезпечить розуміння механізмів та принципів ефективної дії гербіцидів, допоможе зберегти і отримувати високі урожаї. **Мета досліджень** вивчення особливостей формування сегетальних угруповань в агроценозах кукурудзи на зерно та встановлення ефективності використання гербіцидів з різним механізмом дії. **Матеріали і методи.** Польовий, лабораторний, кількісно-ваговий, розрахунково-порівняльний, математично-статистичний. **Результати.** Видовий склад рослин бур'янів в посівах кукурудзи є досить різноманітний. Дослідженнями було виявлено змішаний тип забур'яненості, дводольно-однодольний клас з перевагою дводольних видів (68,9–87,2 %). Обприскування посівів кукурудзи на зерно комбінації гербіцидів Кідека, к.с. (1,15 л/га) + Астрал, м.д. (1,15 л/га), Пріма, с.е. (500 мл/га) + Астрал, м.д. (1,20 л/га), Райфл в.г. (45 г/га) + Каллісто к.с. (0,2 л/га) забезпечує контроль забур'яненості дводольних видів на рівні 93,0–99,6 %, однодольних 96,9–99,3 %. Зменшення дози гербіцидів на 15 % від рекомендованої та додавання поверхнево-активних речовин (ПАР) призводить до незначного зниження загальної кількості бур'янів до початкової (96,4–98,0 %). Застосування системи захисту посівів від бур'янів забезпечує збереження урожайності кукурудзи на зерно на рівні 3,69–4,00 т/га (82–90 %). За умови зменшення рекомендованої дози внесення гербіцидів на 15 % та додавання (ПАР) збереження урожайності зерна склало 81–90 %. **Висновки.** Використання на посівах кукурудзи на зерно комбінації гербіцидів з різним механізмом дії забезпечує контроль забур'яненості на рівні 96,4–98,9 %, урожайності зерно кукурудзи – 8,11–8,48 т/га за її збереження 3,64–4,01 т/га. Зменшення дози гербіцидів від рекомендованої та додавання (ПАР) призводить до незначного зниження ефективності захисту агроценозу в той же час відбувається зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Ключові слова: бур'яни, кукурудза, урожайність, ефективність захисту, гербіциди

Вступ. Кукурудза (*Zea Mays* L.) стала основною культурою українських аграріїв через високу продуктивність і стабільний попит. Її сучасне народногосподарське значення, і, зокрема, забезпечення надійного зернофуражного балансу немає альтернативи. Тому збільшення обсягів її вирощування змушує виробників ретельніше підходити до технології вирощування.

Одним з ключових аспектів успішної технології вирощування кукурудзи є контроль бур'янів. Сегетальна рослинність може суттєво знизити урожайність культури, конкуруючи за вологу, поживні речовини та світло [1]. Культура є дуже чутливою до присут-

ності в посівах бур'янів, особливо на початкових фазах росту. Конкурувати з бур'янами, кукурудза починає в другій половині вегетації, коли зможе затіняти та пригнічувати бур'яни [2, 3].

За відсутності необхідного контролю, згідно з різними дослідженнями, максимальні втрати урожайності можуть сягати від 53 до 76 % і більше [2, 3]. Адже за наявності на одному квадратному метрі 15 рослин гірчака повзучого врожайність знижується на 80 %, 12 шт./м² плоскухи звичайної – на 29 %, 10 шт./м² амброзії полинолістої – на 34–41 % [4].

Ефективність контролю бур'янів у по-

Інформація про авторів:

Задорожний Віктор Сергійович, канд. с.-г. наук, с. н. с., завідувач лаб. землеробства та захисту сільськогосподарських рослин, e-mail: labtehvtzk@ukr.net <https://orcid.org/0000-0003-3842-0636>

Чернелівська Олена Олександрівна, канд. с.-г. наук, с. н. с., провідний науковий співробітник лаб. землеробства та захисту сільськогосподарських культур, <https://orcid.org/0000-0002-8637-0840>

сівах кукурудзи залежить від багатьох факторів, таких як сівозміна, попередник, обробіток ґрунту, гербіциди та біологічний контроль, є критично важливим для отримання високих урожаїв кукурудзи [1, 5].

Забезпечення сприятливих стартових умов для росту і розвитку рослин має важливе значення у розкритті максимального потенціалу культури даючи можливість формуванню високої врожайності зерна кукурудзи [2, 3].

Значні запаси насіння та репродуктивних органів бур'янів у посівах кукурудзи спричиняють розвиток сегетальної рослинності у період вегетації. Висока конкурентоздатність бур'янів проявляється у пригніченні росту і розвитку культури та зниження врожайності [6]. Адже еволюційна адаптація бур'янів характеризується надзвичайною потужною відновлювальною енергією, за рахунок якої можна легко подолати технологічні бар'єри, спрямовані на знищення небажаної рослинності. Біологічне різноманіття бур'янів неможливо нейтралізувати повністю, зараз вдається тільки підтримувати мінімальну шкодочинність – нижчу економічного порогу. Видовий склад бур'янів формується залежно від їх адаптивної здатності та структури посівних площ сільськогосподарських культур. Основою домінування бур'янів у агробіоценозі є стійкість до гербіцидів, широкий діапазон схожості насіння, морфологічна пластичність та наявність неогенічних ознак [7].

Ідентифікація високошкідливих кроста мультирезистентних біотипів бур'янів свідчить про обмеженість ефективності контролювання гербіцидами переважно з одним механізмом дії та вимагає суттєвого перегляду принципів формування сівозмін і шляхів контролювання бур'янів для збереження високих рівнів рентабельності та продуктивності агрофітоценозів [8].

У найближчі роки застосування гербіцидів залишатиметься невід'ємною частиною інтегрованих систем захисту сільськогосподарських культур від бур'янів.

Дослідження науковців показують, що за показниками технічної ефективності, урожайності і рентабельності вирощування зерна кукурудзи перевагу має використання комбінованої системи контролю рослин

бур'янів порівняно з одним гербіцидом, а також гербіцидом, що містить кілька діючих речовин у порівнянні з однією [9–11]. Проведення кількох обробок двома-трьома гербіцидами за будь-яких комбінацій забезпечує кращий контроль бур'янів, ніж один гербіцид [12, 13].

Тому сьогодні сільське господарство вже не може обійтися без використання засобів захисту рослин, таких як гербіциди, але застосування їх повинно бути раціональним, екологічно безпечним й економічно обґрунтованим.

Мета досліджень вивчення особливостей формування сегетальних угруповань в агроценозах кукурудзи на зерно та встановлення ефективності використання гербіцидів з різним механізмом дії.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на дослідному полі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України. Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий середньосуглинковий опідзолений, схильний до запливання і утворення кірки. Вміст гумусу в 0–30 см шарі ґрунту становить 2,21–2,40 %, легкогідролізованого азоту – 9,5–11,2 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 14,2–18,4 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 8,1–12,1 мг/100 г ґрунту.

Основні методи дослідження – польовий (визначення впливу рослин бур'янів на продуктивність кукурудзи), лабораторний (визначення фізико-хімічних, агрохімічних показників рослин), вимірювально-ваговий (визначення урожайності культури), кількісно-ваговий (встановлення рівня забур'яненості та визначення ефективності заходів захисту посівів), математично-статистичний (оцінка достовірності отриманих результатів).

Агротехніка вирощування кукурудзи – загальноприйнята. При розміщенні ділянок у досліді використовували метод рендомізації, повторність – чотирикратна. Площа облікової ділянки складає 14 м². Внесення гербіцидів проводили у фазі 3–5 листка культури.

Схема дослідження:

1. Контроль – без гербіцидів.
2. Кідека, к.с. 1,15 л/га (*мезотріон*, 100 г/л + *поліетоксиетильований ізодоциловий спирт*, 220 г/л + *поліетоксиетильований*

сорбітан монолаурат, 500 г/л) + Астрал, м.д. 1,15 л/га (нікосульфурон, 40 г/л + метиловий ефір ріпакової олії, 700 г/л + синергіст, 45 г/л).

3. Кідека, к.с. 1,0 л/га + Астрал, м.д. 1,0 л/га + Селфі Ойл р.к. 0,01 л/га (масляний етоксилат спирту, 480 г/л).

4. Пріма, с.е. 0,5 л/га (фларасуламу 6,25 г/л, 2-етилгексильовий ефір 2,4 Д 452,5 г/л) + Астрал, м.д. 1,2 л/га.

5. Пріма, с.е. 0,4 л/га + Астрал, м.д. 1,0 л/га + Селфі Ойл р.к. 0,01 л/га.

6. Райфл, в.г. 0,045 л/га (римсульфурон 250 г/кг) + Каллісто, к.с. 0,2 л/га (мезотріон 480 г/л).

7. Райфл, в.г. 0,04 л/га + Каллісто, к.с. 0,17 л/га + Мєро, к.с. 1,5 л/га (ріпаково-метиловий ефір 810 г/л).

Упродовж вегетаційного періоду кукурудзи проводили обліки та спостереження відповідно до загальноприйнятих методик [14–17].

Результати та обговорення. Видовий склад рослин бур'янів у посівах кукурудзи досить різноманітний. Обстеженнями було виявлено змішаний тип забур'яненості, дводольно-одnodольний клас з перевагою дводольних видів 68,9–87,2 %. Двосім'ядольні види бур'янів були представлені лободою

білою (*Chenopodium album* L.), гірчаком печучином (*Polygonum persicaria* L.), щирицею звичайною (*Amaranthu sretroflexus* L.), редькою дикою (*Raphanus raphanistrum*) та іншими. Однорічні одnodольні види представлені курячим просом (*Echinochloa crus-galli* L.) та мишієм сизим (*Setaria pumila*) частка їх 12,8–31,1 %.

Різноманітність видового складу рослин бур'янів потребує підбору оптимальних схем використання гербіцидів. Кожний вид бур'янів має особливості морфології і свій рівень чутливості до дії гербіцидів. Тому на посівах кукурудзи використовували комбіновані системи контролю забур'яненості.

Застосування бакової суміші гербіцидів Кідека, к.с. 1,15 л/га + Астрал, м.д. 1,15 л/га забезпечує контроль забур'яненості 98,5 %, двосім'ядольних видів – 99,6 %, односім'ядольних – 98,8 %. Зменшення дози гербіцидів на 15 % від рекомендованої та додавання (ПАР) Селфі Ойл р.к. 0,1 л/га призводить до незначного зниження контролю забур'яненості до 97,1 %, на 1,4 % порівняно з застосуванням рекомендованої дози і без (ПАР) (табл. 1).

Таблиця 1. Забур'яненість посівів кукурудзи залежно від системи контролювання забур'яненості (середнє за 2023–2024 рр.)

Варіанти	Варіант захисту від бур'янів гербіциди + ПАР	До внесення, шт./м ²			Зниження кількості бур'янів до початкової, %		
		всього	одnodольні	дводольні	всього	одnodольні	дводольні
1	Контроль без гербіцидів	399	51	348	--	--	--
2	Кідека (1,15 л/га) + Астрал (1,15 л/га)	334	80	254	98,5	98,8	99,6
3	Кідека (1 л/га) + Астрал (1 л/га) + СелфіОйл (0,01 л/га)	327	85	242	97,1	96,1	99,2
4	Пріма (0,5 л/га) + Астрал (1,2 л/га)	320	69	251	98,9	99,3	99,6
5	Пріма (0,4 л/га) + Астрал (1 л/га) + СелфіОйл (0,01 л/га)	337	85	252	98	97,2	99,8
6	Райфл (0,045 л/га) + Каллісто (0,2 л/га)	341	76	265	97,3	96,9	93,0
7	Райфл (0,04 л/га) + Каллісто (1 л/га) + Мєро (1,5 л/га)	331	103	228	96,4	93,1	93,2

Ефективність контролю рослин бур'янів сумішню гербіцидів Пріма, с.е. 0,5 л/га + Астрал, м.д. 1,20 л/га, а також зниженою до-

зою вище вказаних препаратів від рекомендованої та з додаванням (ПАР) Селфі Ойл р.к. 0,1 л/га, дає можливість зменшити рівень

забур'яненості посівів на 98,0–98,9 %. Зменшення дози внесення гербіцидів та додавання (ПАР) призводило до незначного зниження ефективності захисту посівів від бур'янів (0,9 %).

Обприскування посівів кукурудзи на зерно комбінацією гербіцидів Райфл, в.г. 45 г/га + Калісто, к.с. 0,2 л/га забезпечує захист на рівні 97,3 %. Незначне зниження контролю бур'янів відбувалося за умови застосування зменшеної дози внесення на 15 % від рекомендованої та додавання до суміші (ПАР) Метро, к.с. 1,5 л/га, до 96,4 %, порівняно з використанням лише гербіцидів рекомендованої нормою.

Застосування бакової суміші гербіцидів для контролю забур'яненості посівів кукурудзи на зерно забезпечує збереження урожаю на рівні 81–90 %. Використання комбінації гербіцидів, дає можливість отримати урожайність зерна на рівні 8,11–8,48 т/га при цьому збереження складає від 3,64 до 4,01 т/га залежно від варіанта захисту і порівняно з контролем. Зменшення дози внесення гербіцидів від рекомендованої на 15 % та додавання (ПАР) забезпечує урожайність 8,11–8,48 т/га, збереження урожайності зерна склало 3,64–4,01 т/га або 81–90 %, за умови зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище (табл. 2).

Таблиця 2. Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від системи захисту посівів (середнє за 2023–2024 рр.)

№ з/п	Варіант захисту від бур'янів	Вміст в зерні протеїну, %	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, т/га	Збереження урожайності	
					т/га	%
1	Контроль без гербіцидів	5,87	261	4,47	-	-
2	Кідека 1,15 л/га + Астрал 1,15 л/га	7,04	294	8,39	3,92	88
3	Кідека 1,0 л/га + Астрал 1,0 л/га + СелфіОйл 0,1 л/га	6,90	293	8,48	4,01	90
4	Пріма 0,5 л/га + Астрал 1,2 л/га	7,06	288	8,47	4,00	90
5	Пріма 0,4 л/га + Астрал 1,0 л/га + СелфіОйл 0,1 л/га	6,85	293	8,46	3,99	89
6	Райфл 0,045 л/га + Калісто 0,2 л/га	6,92	285	8,16	3,69	82
7	Райфл 0,04 л/га + Калісто 0,17 л/га + Метро 1,5 л/га	7,03	288	8,11	3,64	81
НІР ₀₅				0,46		

Маса 1000 зерен кукурудзи залежала від системи контролю рослин бур'янів (табл. 2). На контролі цей показник був найнижчим і становив 261 г. За внесення гербіцидів без (ПАР), так і з введення в суміші (ПАР) він зростав на 25–34 г.

Якісні показники зерна також залежали від системи захисту посівів кукурудзи від бур'янів, зокрема, при застосуванні гербіцидів відбувалося збільшення вмісту протеїну та жиру. Дослідженнями було встановлено, що вміст сирого протеїну в зерні кукурудзи у варіантах обприскування сумішшю гербіцидів без додавання та з додаванням (ПАР) знаходився на рівні 6,85–

7,06 %, підвищення становило 0,98–1,19 % або 16,7–22,0 % порівняно з контролем. Вмісту жиру в зерні кукурудзи у варіантах із застосуванням гербіцидів збільшувався на 0,31–0,71 % до 4,44–4,84 %, порівняно з контролем.

Висновки. На посівах кукурудзи виявлено змішаний тип забур'яненості, дводольно-одnodольний класи з перевагою дводольних видів 68,9–87,2 %. Використання бакової суміші гербіцидів Кідека, к.е. + Астрал, м.д.; Пріма, с.е. + Астрал, м.д.; Райфл в.г. + Калісто к.е. забезпечило контроль забур'яненості посівів на рівні 97,3–98,9 %. Зменшення дози гербіцидів на 15 % від рекомендованої та до-

давання (ПАР) призвело до незначного зниження кількості бур'янів до початкової (96,4–98,0%), але відбулося зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище. Обприскування посівів сумішшю гербіцидів дало можливість збереження урожайності

зерна кукурудзи 3,69–4,00 т/га (82–90%). За умови зменшення рекомендованої дози внесення гербіцидів на та додаванням (ПАР) збереження урожаю зерна склало 3,64–4,01 т/га (81–90%).

Використана література

1. Трембіцька О. І., Столяр С. Г., Рибак І. С., Тетера С. А. Вплив технологій вирощування та способів догляду за посівами на урожайність кукурудзи. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2024. Вип. 76 (1). С. 69–80. [https://doi.org/10.32636/01308521.2024-\(76\)-1-7](https://doi.org/10.32636/01308521.2024-(76)-1-7)
2. Зуза В. С., Гутянський Р. А. Поєднання фітоценотичного впливу культури та дії гербіциду на забур'яненість посівів кукурудзи і сої. *Карантин і захист рослин*. 2015. №2. С. 9–11. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kizr_2015_2_4.
3. Чернелівська О. О., Задорожний В. С., Задорожний А. В. Залежність забур'янення посівів кукурудзи від способів обробітки ґрунту. *Герботологія в сучасному екологічно безпечному землеробстві: матеріали XIII наук.-практ. конф., м. Київ, 15 березня 2023 р.* Київ, 2023. С. 28–30.
4. Лозенко С. Захист кукурудзи від бур'янів. *Агрономії сьогодні*. 23 лютого 2021. <https://agronomy.com.ua/statti/zernovi-kultury/176-zakhyst-kukurudzy-vid-burianiv.html>
5. Гутянський Р., Попов С., Зуза В., Кузьменко Н. Забур'яненість посівів кукурудзи на зерно за вирощування в стаціонарній сівозміні та беззмінно в Східному Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2022. № 3. С. 15–19. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.3.15-19>
6. Сергієнко В., Тишук О., Бородай, В. Вплив забур'яненості посівів на розвиток і продуктивність рослин кукурудзи. *Карантин і захист рослин*. 2023. № 1. С. 8–13. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2023.1.8-13>
7. Цилорик О. І., Десятник Л. М., Березовський С. В. Забур'яненість агроценозів кукурудзи під впливом обробітки ґрунту та удобрення в північному степу України. *Зернові культури*. 2020. Том 4. № 1. С. 152–159 <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0119>
8. Швартау В., Михальська, Л. Крос- та мультирезистентність у бур'янів до дії гербіцидів в Україні. *Карантин і захист рослин*. 2023. № 3. С. 3–9. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2023.3.3-9>
9. Судак В., Горбатенко А., Семенов С., Кулик А. Тестування гербіцидних систем за вирощування кукурудзи в Степу України. *Карантин і захист рослин*. 2021. №2. С. 32–36. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2021.2.32-36>
10. 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 <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0145>
11. Idziak R., Waligóra H., Szuba V. The influence of agronomical and chemical weed control on weeds of corn. *Journal of Plant Protection Research*. 2022. V. 62. № 2. P. 215–222. <https://doi.org/10.24425/jppr.2022.141362>
12. Janak T. W., Grichar W. J. Weed control in corn (*Zea mays* L.) as influenced by preemergence herbicides. *International Journal of Agronomy*. 2016. 2016(4):1–9. <https://doi.org/10.1155/2016/2607671>
13. Hussain I., Shahzad H., Ullah S. et al. Herbicidal eradication of weeds in maize crop. *Pakistan Journal of Agricultural Research*. 2022. V. 35 (1): 250-258. <https://dx.doi.org/10.17582/journal.pjar/2022/35.1.250.258>
14. Методика випробування і застосування пестицидів; за ред. С. О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.
15. Веселовський І. В., Лисенко А. К., Манько Ю. П. Атлас визначник бур'янів. [2-е вид., доп.]. Київ: Видавничий центр НУБіП України. 2011. 228 с.
16. Лебідь Є. М., Циков В. С., Матюха Л. П., Шевченко М. С. Методика проведення польових дослідів по визначенню забур'яненості та ефективності засобів її контролювання в агрофітоценозах. Дніпропетровськ, 2008. 11 с.
17. Бурда Р. І., Власова Н. Л., Мирівська Н. В., Ткач Є. Д. Наукові назви бур'янів. Київ: Колоб'іг. 2004. 96 с.

References

1. Trembitska, O. I., Stoliar, S. H., Rybak, I. S., Tetera, S. A. (2024). Influence of growing technologies and care methods for crops on corn yield. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo* [Foothill and Mountain Agriculture and Stockbreeding], 76 (1), 69–80. [https://doi.org/10.32636/01308521.2024-\(76\)-1-7](https://doi.org/10.32636/01308521.2024-(76)-1-7) (in Ukrainian).
2. Zuza, V. S., Hutianskyi, R. A. (2015). Combination of phytocoenosis impact of the crop with an action of the herbicide to maize and soybean crops. *Karantyn i zakhyst roslin* [Quarantine and Plant Protection], 2, 9–11. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kizr_2015_2_4 (in Ukrainian).
3. Chernelivska, O. O., Zadorozhnyi, V. S., Zadorozhnyi, A. V. (2023). Dependence of weed infestation in corn crops on soil cultivation methods. *Herbolohiia v suchasnomu ekolohichno bezpechnomu zemlerobstvi: materialy XIII nauk.-prakt.konf.* [Herbology in modern ecologically safe agriculture: materials of the XIII scie.-pract. conf.]. (pp. 28-30). March 15, 2023. Kyiv, Ukraine. (in Ukrainian).
4. Lozenko, S. (2021). Corn protection from weeds. *Ahronomii sohodni* [Agronomy today], February 23. <https://agronomy.com.ua/statti/zernovi-kultury/176-zakhyst-kukurudzy-vid-burianiv.html> (in Ukrainian).
5. Hutianskyi, R., Popov, S., Zuza, V., Kuzmenko, N. (2022).

- Weediness of corn for grain crops by cultivation in the stationary crop rotation and permanent crops in the Eastern Forest Steppe of Ukraine. *Karantyn i zakhyst roslyn*, [Quarantine and Plant Protection], (3), 15–19. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.3.15-192> (in Ukrainian).
6. Serhienko, V., Tyshchuk, O., Borodai, V. (2023). Influence of crop pollution on development i maize productivity. *Karantyn i zakhyst roslyn* [Quarantine and Plant Protection], (1), 8-13. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2023.1.8-13> (in Ukrainian).
 7. Tsyliuryk, O. I., Desiatnyk, L. M., Berezovskyi, S. V. (2020). Weeding of maize agrocenoses under the influence of tillage and fertilizers in the Northern Steppe of Ukraine. *Zernovi kultury* [Grain Crops], 4 (1), 152–159. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/01193> (in Ukrainian).
 8. Shvartau, V., Mykhalska, L. (2023). Cross and multiple herbicide resistance across Ukraine. *Karantyn i zakhyst roslyn* [Quarantine and Plant Protection], 3, 3–9. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2023.3.3-9> (in Ukrainian).
 9. Sudak, V., Horbatenko, A., Semenov, S., Kulyk, A. (2021). Testing of herbicidal systems for maize cultivation in the Steppe of Ukraine. *Karantyn i zakhyst roslyn* [Quarantine and Plant Protection], 2, 32–36. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2021.2.32-36> (in Ukrainian).
 10. Sudak, V. M., Horbatenko, A. I., Matiukha, V. L., Kulyk, A. O. (2020). The effectiveness of applying herbicides incorn growing technology. *Zernovi kultury*, [Grain Crops], 4 (2), 363–371. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0145> (in Ukrainian).
 11. Idziak, R., Waligóra, H., Szuba, V. (2022). The influence of agronomical and chemical weed control on weeds of corn. *Journal of Plant Protection Research*, 62 (2), 215–222. <https://doi.org/10.24425/jppr.2022.141362>
 12. Janak, T. W., Grichar, W. J. (2016). *Weed sontrol in sorn (Zea mays L.)* as influenced by rreemergence herbicides. *International Journal of Agronomy*, 4, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2016/2607671>
 13. Hussain, I., Shahzad, H., Ullah, S., Nazir, M. J., Rizwan, M. (2022). Herbicidal eradication of weeds in maize crop. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 35 (1), 250–258. <https://dx.doi.org/10.17582/journal.pjar/2022/35.1.250.258>
 14. Trybel, S. O. (Ed.). (2001). *Metodyka provedennia vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv* [Methodology of testing and application of pesticides]. Kyiv: Svit. (in Ukrainian).
 15. Veselovskyi, I. V., Lysenko, A. K., Manko, Yu. P. (2011). *Atlas vyznachnyk burianiv* [Atlas of weed identification.]. [2nd ed., suppl.]. Kyiv: Vydavnychiy tsentr NUBiP Ukrainy. (in Ukrainian).
 16. Lebid, E. M., Tsykov, V. S., Matiukha, L. P., Shevchenko, M. S. (2008). *Metodyka provedennia polovykh doslidiv po vyznachenniu zaburianenosti ta efektyvnosti zasobiv yii kontroliuvannia v ahrofitotsenozakh* [Methodology of conducting field experiments to determine weediness and effectiveness of means of its control in agrophytocenoses]. Dnipropetrovsk: N. p. (in Ukrainian).
 17. Burda, R. I., Vlasova, N. L., Myrovska, N. V., Tkach, E. D. (2004). *Naukovi nazvy burianiv* [Scientific names of weeds]. Kyiv: Kolobih. [in Ukrainian].

UDC 632.51:932.954:633.15

Zadorozhnyi, V. S., Chernelivska, O. O. Efficiency of using herbicide combinations in grain maize crops. *Grain Crops*. 2025. 9 (2). 381–386.

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, 21100, Ukraine

Topicality. In modern socio-economic conditions, one of the most important tasks of the agro-industrial complex of Ukraine is to increase and stabilize agricultural production. One of the factors affecting the yield is the loss of crop products from weeds, which is 35 %, and with severe weed infestation can exceed 50 %, and sometimes the crop perishes completely. Therefore, it is important to study and investigate the weed infestation of agrocenoses, which will allow developing a concept for managing processes, provide an understanding of the mechanisms and principles of effective action of herbicides, and help maintain and obtain high yields. **Purpose.** To study the features of the formation of segetal groups in grain maize agrocenoses and to establish the effectiveness of herbicides with different mechanisms of action. **Materials and Methods.** Field, laboratory, quantitative-weight, calculation-comparative, mathematical-statistical. **Results.** The species composition of weed plants in maize crops is quite diverse. Research has revealed a mixed type of weed infestation, a dicotyledonous-monocotyledonous class with an advantage of dicotyledonous species (68.9–87 %). Spraying maize crops in grain with a combination of herbicides Kideka, e.c. (1.15 l/ha) + Astral, o.d. (1.15 l/ha), Prima, s.e. (500 ml/ha) + Astral, o.d. (1.20 l/ha), Riflew.g. (45 g/ha) + Callistoe.c. (0.2 l/ha) provides control of dicotyledonous weed infestation at the level of 93.0–99.6 %, monocotyledonous weed infestation at the level of 96.9–99.3 %. A 15 % decrease in the herbicide rate from the recommended one and the addition of surfactants resulted in a slight decrease in the total number of weeds to the initial level (96.4–98.0 %). The use of a crop protection system against weeds ensures the preservation of the grain corn yield at the level of 3.69–4.00 t/ha (82–90 %). With a 15 % decrease in the recommended rate of herbicide application and the addition of surfactants, the preservation of the grain yield was 81–90 %. **Conclusions.** The use of a combination of herbicides with different mechanisms of action on grain maize crops ensures weed control at the level of 96.4–98.9 %, the grain maize yield is 8.11–8.48 t/ha, while maintaining 3.64–4.01 t/ha. A decrease in the herbicide rate from the recommended one and the addition of surfactants leads to a slight decrease in the effectiveness of agrocenosis protection, while there is a decrease in the harmful impact on the environment.

Key words: weeds, maize, yield, protection efficiency, herbicides