



original article | UDC 633.1:631.58 | doi: 10.31210/visnyk2020.02.09

## EFFECTIVENESS OF SOIL HERBICIDES APPLICATION IN GRAIN CORN AREAS

*O. H. Milenko\**

ORCID  [0000-0003-0529-5824](https://orcid.org/0000-0003-0529-5824)

*K. V. Horiachun*

*V. V. Zviahol'sky*

*R. A. Kozynko*

*S. O. Karpinska*

Poltava State Agrarian Academy, 1/3, Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

\*Corresponding author

E-mail: [olga.milenko@pdaa.edu.ua](mailto:olga.milenko@pdaa.edu.ua)

### How to Cite

Milenko, O. H., Horiachun, K. V., Zviahol'sky, V. V., Kozynko, R. A., & Karpinska, S. O. (2020). Effectiveness of soil herbicides application in grain corn areas. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 72–78. doi: 10.31210/visnyk2020.02.09

The primary problem of modern agricultural production is the study and implementation of the effective measures of weed control in crop areas. The purpose of our research was to establish the effectiveness of soil herbicides application in corn areas, substantiation of recommendations for improving the elements of cultivation technology of corn in the Forest-Steppe of Ukraine. Field experiment in five variants: control (without herbicides and manual weeding), that is, with natural weed infestation; four experimental variants using Avanhard, 2.0 l/ha; Blokpost, 1.4 l/ha; Kratos, 2.0 l/ha and Kratos, 2.5 l/ha herbicides was set up during the period of 2017–2019. Spraying the soil with herbicides was carried out immediately after sowing corn. Species and number of weeds were determined on the plots with natural weed infestation, where no weed control measures were conducted. The application of Avanhard preparation at the rate of 2 l/ha led to the reduction of gramineous weeds by 96.3 %, and dicotyledonous weeds only by 28.6 %. The application of Blokpost preparation at the rate of 1.4 l/ha reduced gramineous weeds by 81.5 % and dicotyledonous weeds by 60.7 %. The application of Kratos at the rate of 2.0 l/ha was effective against gramineous weeds by 85.2 % and against dicotyledonous weeds by 78.6 %. The application of Kratos with the increased rate of using up to 2.5 l/ha increased the mortality of gramineous weeds by 92.6 %, and dicotyledonous weeds by 82.1 %. As a result of calculating corn plants, it has been found that in the experimental variants with herbicide spraying, plant stand did not vary significantly. The conditions of natural competition between corn and weeds had the worst effect on crop density. The weather conditions of 2018 had the best influence on corn grain yield, while 2019 was the most unfavorable year. The maximum yield of 9.4 t/ha was obtained in the experiment variant, in which Kratos preparation was used at the rate of 2.5 l/ha. According to the economic evaluation of the effectiveness of the developed corn for grain cultivation technology elements, we recommend to apply Kratos preparation (2.5 l/ha) under mixed type of field weed infestation.

**Key words:** corn, growing technology, weeds, herbicide, yield.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБИЦИДІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

*О. Г. Міленко, К. В. Горячун, В. В. Звягольський, Р. А. Козинко, С. О. Карпінська*

Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

Найважливішою проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є вивчення і впровадження ефективних заходів для регулювання чисельності бур'янів у посівах культурних рослин. Метою наших досліджень було встановити ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах

кукурудзи, обґрунтування рекомендацій щодо вдосконалення елементів технології вирощування культури в умовах Лісостепу України. Для цього впродовж 2017–2019 років було закладено польовий дослід із п'яти варіантів: Контроль (без гербіцидів і ручних прополовань), тобто з природною забур'яненістю; Авангард, 2,0 л/га; Блокпост, 1,4 л/га; Кратос, 2,0 л/га та Кратос, 2,5 л/га. Обприскування ґрунту гербіцидами проводили відразу після сівби кукурудзи. Визначення видового складу та чисельності бур'янів виконували на ділянках з природною забур'яненістю, де не проводили заходів з боротьби з бур'янами. Застосування препарату Авангард у нормі 2 л/га впливало на зменшення злакових бур'янів на 96,3 %, а дводольних тільки на 28,6 %. Застосування препарату Блокпост у нормі 1,4 л/га сприяло зменшенню злакових бур'янів на 81,5 %, а дводольних на 60,7 %. Внесення Кратосу в нормі 2,0 л/га було ефективне у відношенні до злакових бур'янів на 85,2 %, а до дводольних на 78,6 %. Застосування Кратосу з підвищеною нормою використання до 2,5 л/га впливало на збільшення кількості загибелі злакових бур'янів на 92,6 %, а дводольних на 82,1 %. У результаті підрахунків рослин кукурудзи, встановлено, що у варіантах досліді, де застосовували обприскування гербіцидами, густина стеблостою не істотно варіювала. Умови природної конкуренції кукурудзи з бур'янами найгірше впливали на густоту посівів. Найкраще на формування врожайності зерна кукурудзи впливали погодні умови 2018 року, найбільш несприятливим був 2019 рік. Максимальну врожайність 9,4 т/га отримали у варіанті досліді, де застосовували препарат Кратос у нормі 2,5 л/га. За результатами економічної оцінки ефективності розроблених елементів технології вирощування кукурудзи на зерно для виробництва рекомендуємо застосовувати внесення препарату Кратос, 2,5 л/га за умови змішаного типу забур'яненості поля.

**Ключові слова:** кукурудза, технологія вирощування, бур'яни, гербіцид, урожайність.

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

*О. Г. Міленко, К. В. Горячун, В. В. Звягольський, Р. А. Козинко, С. О. Карпінська*  
Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

Целью наших исследований было установить эффективность применения почвенных гербицидов в посевах кукурузы. Для этого в 2017–2019 годах были проведены полевые опыты из пяти вариантов: Контроль (без гербицидов и ручных прополок), то есть с естественной засоренностью; Авангард, 2,0 л/га; Блокпост, 1,4 л/га; Кратос, 2,0 л/га и Кратос, 2,5 л/га. В результате применения почвенных гербицидов было достигнуто уменьшение злаковых сорняков на 96,3 %, а двудольных на 82,1 %. По отношению к растениям кукурузы фитотоксичности гербицидов обнаружено не было. Максимальную урожайность 9,4 т/га получили на варианте опыта, где применяли препарат Кратос в норме 2,5 л/га. По результатам экономической оценки разработанных элементов технологии выращивания кукурузы на зерно для производственных условий рекомендуем применять внесения препарата Кратос, 2,5 л/га.

**Ключевые слова:** кукуруза, технология выращивания, сорняки, гербицид, урожайность.

#### Вступ

Збільшення об'ємів виробництва продукції рослинництва можливе лише за умови впровадження сучасних інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Одним із факторів, які негативно впливають на продуктивність культурних рослин, є шкідливі організми. У середньому втрати рослинницької продукції від них становлять 30–35 %, а в окремі роки цей показник може перевищувати 50 %. Серед заходів боротьби зі шкідливими організмами останніми роками пріоритетного значення набуває захист сільськогосподарських культур від бур'янів.

Бур'яни завдають значної шкоди сільськогосподарському виробництву, втрати від яких перевершують одержані від шкідників, хвороб та нематод всі разом [12]. Вони зменшують урожайність всіх культур у 1,5–2 рази, збільшують на 30–50 % затрати на обробіток ґрунту, прополовання посівів, унесення добрив та гербіцидів, через що знижується рівень рентабельності галузі рослинництва [2].

На забур'яненних полях зменшується схожість насіння культурних рослин, затримується їх ріст і розвиток від кореневих виділень бур'янів, які містять фізіологічно активні хімічні речовини – холіни та бластохоліни [10]. Особливо багато токсичних речовин виділяють багаторічні бур'яни: гірчак повзучий (*Acroptilon*

*repens*), осот рожевий (*Cirsium arvense*), пирій повзучий (*Agropyron repens*) [4]. Аналіз обліку забур'яненості посівів показує, що останніми роками спостерігається тенденція до поширення таких злісних бур'янів, як осот рожевий (*Cirsium arvense*), осот польовий (*Sonchus arvensis*), берізка польова (*Convolvulus arvensis*), пирій повзучий (*Agropyron repens*), свинорій пальчастий (*Cynodon dactylon*), гумай (*Sorghum halepense*), гірчак повзучий (*Acroptilon repens*), повитиці (*Cuscuta campestris*, *Cuscuta trifolii*) [19].

Основні причини високої забур'яненості посівів полягають, насамперед, у величезних запасах життєздатного насіння і органів вегетативного розмноження у ґрунті, яких в орному шарі нараховується від 50 млн до 1,2–1,7 млрд шт. на гектар. Лише у верхньому п'ятисантиметровому шарі ґрунту, звідки проростає близько 90 % бур'янів, запаси насіння становлять 13–18 тис. шт./м<sup>2</sup> [15]. Середній показник здатності насіння до проростання становить 6–8 % [18]. Тобто на 1 м<sup>2</sup> лише з верхнього шару ґрунту впродовж весни і початку літа може прорости 840–1440 шт. рослин тільки однорічних видів [14].

Одна з характерних особливостей бур'янів – недружність проростання насіння, що дуже ускладнює боротьбу з ними. Зміна погодних умов, наприклад, чергування холодних і теплих періодів, а також дощі можуть спричинити послідовні спалахи проростання насіння всіх видів бур'янів. Крім того, в багатьох бур'янів насіння здатне проростати, не досягнувши повної фізіологічної зрілості, що дуже часто спостерігається тоді, коли бур'яни скошені ще до дозрівання насіння [3].

Насіння бур'янів має здатність тривалий час зберігати схожість у ґрунті. Якщо зернівки злакових культур у разі зберігання у приміщенні не втрачають схожості впродовж 5–10 років, то насіння більшості бур'янів здатне зберігати життєздатність упродовж декількох десятків років. Крім того, в одних бур'янів насіння більш дружно проростає на світлі (геліофіти), в інших – тільки в темноті (геліофоби) [1].

Головним джерелом надходження насіння бур'янів у ґрунт є його осипання з рослин [13].

Бур'яни, як і культурні рослини, одержують необхідні поживні речовини і воду з ґрунту [5]. Основні умови для росту і розвитку бур'янів та культурних рослин однакові, отже перші розвиваються, завдаючи шкоди іншим. В агрофітоценозах бур'яни вступають у конкурентні відносини з культурними рослинами за використання факторів життя [11]. Головними факторами навколишнього середовища, стосовно яких виникає конкуренція між рослинами, є вода, поживні речовини та світло [10]. Конкурентоздатність щодо бур'янів є однією з ознак рослин, що переважно визначається інтенсивністю вегетації та асиміляційною поверхнею [11].

Більш пристосовані до умов навколишнього середовища, бур'яни розвивають великі надземні органи, затіняють культурні рослини, пригнічуючи їх ріст і розвиток. Повільний ріст на початку вегетації, з одночасно високими вимогами до факторів життя, визначають високу чутливість до забур'янення [7]. Водночас бур'яни швидко розвивають вегетативні органи, випереджаючи кукурудзу в рості, затіняють її, послаблюючи фотосинтез, через що зменшується її врожайність [6]. Кількість сонячної енергії, засвоєної культурними рослинами, може зменшуватись унаслідок затінення до 25–30 % [12].

Затіняючи ґрунт та пригнічуючи посіви, бур'яни зменшують температуру поверхні ґрунту на 2–4 °С, погіршують умови діяльності мікроорганізмів, затримують вегетацію культури, а також погіршують процес фотосинтезу, що призводить до полягання стебел культури [13].

Тому щонайпершою проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є вивчення і впровадження ефективних заходів для регулювання їх чисельності.

Різниця у стійкості бур'янів до гербіцидів пов'язана з їх морфологічними і фізіологічними особливостями [17]. Вибірковість дії гербіцидів поряд зі швидкістю і направленістю метаболізму може бути обумовлена різницею в сорбції, проникненні, переміщенні препарату в рослинах [21].

При оцінці фітотоксичності гербіцидів варто зважати на те, що їх селективність рідко буває абсолютною: поряд з ураженням бур'янів багато гербіцидів, особливо ті, які внесені у великих дозах, можуть пригнічувати і культурні рослини, захищати які вони призначені [9].

Оптимальні дози препаратів, витрата робочої рідини, ступінь її диспергування та способи застосування гербіцидів повинні встановлюватись диференційовано для кожного конкретного випадку на основі проведених дослідів [20].

Застосування гербіцидів пов'язане із затратами матеріально-технічних засобів та трудових ресурсів і часто є небезпечним для навколишнього середовища. Тому в багатьох випадках дуже важливо оцінити доцільність проведення хімічних обробіток [16]. Для цього окрім даних про видовий склад і рівень поширення бур'янів необхідно мати дані про те, наскільки велика їх небезпека на конкретних полях і в сівозміні, та чи будуть затрати на застосування гербіцидів окупуватися додатково одержаною продукцією. Все це потребує обліку кількісних сторін взаємовідносин культурних рослин і бур'янів [21].

*Метою* наших досліджень було встановити ефективність ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно, обґрунтувати рекомендації щодо вдосконалення елементів технології вирощування культури в умовах Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети передбачалося розв'язати такі завдання:

- визначити видовий склад бур'янів у посівах кукурудзи на зерно;
- встановити вплив ґрунтових гербіцидів на чисельність бур'янів;
- провести підрахунок густоти рослин кукурудзи залежно від варіантів досліду;
- визначити вплив заходів боротьби з бур'янами на рівень урожайності кукурудзи;
- дати економічну оцінку ефективності розроблених елементів технології вирощування кукурудзи на зерно.

### Матеріали і методи досліджень

Наукові дослідження проводили впродовж 2017–2019 рр. в умовах СТОВ «Воскобійники» Шишацького району Полтавської області.

Для цього було закладено польовий дослід із п'яти варіантів:

1. Контроль (без гербіцидів і ручних прополювань), тобто з природною забур'яненістю;
2. Авангард, 2,0 л/га;
3. Блокпост, 1,4 л/га;
4. Кратос, 2,0 л/га;
5. Кратос, 2,5 л/га.

Обприскування ґрунту гербіцидами проводили відразу після сівби кукурудзи.

Обліки бур'янів проводили тричі: перший раз у фазі повних сходів кукурудзи, другий раз через 30 днів після внесення гербіцидів та третій раз перед збиранням урожаю.

Для вивчення цих питань було закладено польовий дослід у трьох повторностях. Площа дослідної ділянки 1 га, їх розміщення – суцільне, одноярусне.

Підготовка ґрунту для сівби кукурудзи розпочиналась після збирання попередника сої. Основний обробіток ґрунту розпочинали з дискування, після чого через 10–20 діб проводили оранку з глибиною 20–22 см лемішним плугом.

Система удобрення ґрунтувалася на внесенні мінеральних добрив у нормі –  $N_{95}P_{40}K_{90}$ .

Навесні при досяганні ґрунту проводили закриття вологи та вирівнювання поля. Для цього використовували середні борони та шлейфи.

Передпосівна підготовка ґрунту включала культивуацію, боронування та вирівнювання поверхні ґрунту комбінованим агрегатом упоперек напрямку сівби на глибину загортання насіння.

Для досліджень використали посівний матеріал гібриду кукурудзи НК Некта.

Після сівби проводили обприскування ґрунту базовими гербіцидами згідно зі схемою польового досліду та відразу боронували посіви легкими боронами для кращого перемішування препаратів з ґрунтом.

У дослідженнях використовували діючі загальноприйняті методики [8], Державні стандарти.

### Результати досліджень та їх обговорення

Обстежуючи фітосанітарний стан поля, в обов'язковому порядку визначають видовий склад та кількість бур'янів для запровадження ефективної системи захисту посівів.

Визначення видового складу та чисельності бур'янів виконували на ділянках з природною забур'яненістю, де не проводили заходів по боротьбі з бур'янами.

За підрахунками встановлено (табл. 1), що серед бур'янової рослинності переважають представники класу дводольних. Найбільше нарахували ромашки непахучої. Тип забур'яненості посівів кукурудзи – змішаний. Частка злакових видів була в межах 42–54 % від загальної кількості.

Застосування препарату Авангард у нормі 2 л/га впливало на зменшення злакових бур'янів на 96,3 %, а дводольних тільки на 28,6 %. Застосування препарату Блокпост у нормі 1,4 л/га сприяло зменшенню злакових бур'янів на 81,5 %, а дводольних на 60,7 %. Внесення Кратосу в нормі 2,0 л/га було ефективне у відношенні до злакових бур'янів на 85,2 %, а до дводольних на 78,6 %. Застосування Кратосу зі збільшеною нормою використання – до 2,5 л/га – впливало на збільшення відсотку загибелі злакових бур'янів на 92,6 %, а дводольних на 82,1 %.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

### 1. Вплив ґрунтових гербіцидів на рівень забур'яненості посівів кукурудзи (середнє за 2017–2019 рр.)

| Варіанти дослідів                                 | Через місяць після обприскування гербіцидами, шт./м <sup>2</sup> |        |            | Перед збиранням урожаю     |                             |
|---|--|--------|------------|----------------------------|-----------------------------|
|   | всього   | злаків | дводольних | всього, шт./м <sup>2</sup> | сира маса, г/м <sup>2</sup> |
| 1. Контроль (без гербіцидів і ручних прополовань) | 55   | 27     | 28         | 51                         | 360                         |
| 2. Авангард, 2,0 л/га                             | 21   | 1      | 20         | 14                         | 177                         |
| 3. Блокпост, 1,4 л/га                             | 16   | 5      | 11         | 10                         | 158                         |
| 4. Кратос, 2,0 л/га                               | 9  | 4      | 6          | 5                          | 69                          |
| 5. Кратос, 2,5 л/га                               | 7  | 2      | 5          | 3                          | 58                          |

Найвища ефективність гербіциду Авангард виявлена по відношенню до ромашки непахучої, а гербіциду Блокпост – по відношенню до мишію сизого.

Селективність гербіцидів до кукурудзи можна виявити шляхом підрахунку густоти рослин кукурудзи в посівах.

У результаті підрахунків рослин кукурудзи (табл. 2), встановлено, що у варіантах дослідів, де застосовували обприскування гербіцидами густота стеблостою не істотно варіювала. Умови природної конкуренції кукурудзи з бур'янами найгірше впливали на густоту посівів.

### 2. Вплив ґрунтових гербіцидів на густоту посівів кукурудзи (середнє за 2017–2019 рр.)

| Варіанти дослідів                              | Густота рослин, тис. шт./га |           |           |
|--|-----------------------------|-----------|-----------|
|  | 1-й облік                   | 2-й облік | 3-й облік |
| Контроль (без гербіцидів і ручних прополовань) | 67                          | 64        | 60        |
| Авангард, 2,0 л/га                             | 69                          | 67        | 61        |
| Блокпост, 1,4 л/га                             | 69                          | 66        | 62        |
| Кратос, 2,0 л/га                               | 67                          | 65        | 64        |
| Кратос, 2,5 л/га                               | 66                          | 64        | 64        |

*Примітки:* \* 1-й облік – фаза повних сходів; 2-й облік – через 30 діб після внесення гербіцидів; 3-й облік – перед збиранням урожаю.

У таблиці 3 наведено дані з урожайності кукурудзи на зерно залежно від варіантів дослідів. Найменша врожайність була на контролі. Серед варіантів із внесенням ґрунтових гербіцидів найбільша врожайність 9,4 т/га була сформована у разі застосування препарату Кратос зі збільшеною нормою до 2,5 л/га.

### 3. Вплив ґрунтових гербіцидів на врожайність зерна кукурудзи

| Варіанти дослідів                              | Урожайність кукурудзи на зерно, т/га |          |          |         |                    |
|--|--------------------------------------|----------|----------|---------|--------------------|
|  | 2017 рік                             | 2018 рік | 2019 рік | середня | + до контролю, у % |
| Контроль (без гербіцидів і ручних прополовань) | 4,7                                  | 5,2      | 3,6      | 4,5     | -                  |
| Авангард, 2,0 л/га                             | 6,9                                  | 7,1      | 6,7      | 6,9     | 53,33              |
| Блокпост, 1,4 л/га                             | 7,2                                  | 7,4      | 7,1      | 7,2     | 60,74              |
| Кратос, 2,0 л/га                               | 8,9                                  | 9,0      | 8,5      | 8,8     | 95,55              |
| Кратос, 2,5 л/га                               | 9,4                                  | 9,6      | 9,2      | 9,4     | 108,89             |
| Нір 0,5  | 0,03                                 | 0,04     | 0,05     |         |                    |

На підставі розрахунків економічної ефективності, проведеної за результатами досліджень (табл. 4), встановлено, що вирощування кукурудзи на зерно залежно від застосування ґрунтових гербіцидів найефективніше було у варіанті з препаратом Кратос зі збільшеною нормою застосування до 2,5 л/га. Рівень рентабельності вирощування кукурудзи на зерно становив 216,25 %.

Отже, проведені трирічні дослідження з визначення ефективності застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно свідчать про те, що прибуток від вирощування сільськогосподарських культур із застосуванням ефективного заходу по регулюванню чисельності бур'янів можна збільшити утричі. Втрати врожаю від дії бур'янів становлять понад 50 %. Густота культурних рослин у

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

процесі міжвидової конкуренції з бур'янами зменшується на 6–20 %. Забур'яненість посівів кукурудзи в результаті застосування ґрунтових гербіцидів можливо зменшити на 83 %.

### 4. Економічна оцінка вирощування кукурудзи на зерно залежно від заходів контролю забур'яненості посівів, (середнє за 2017–2019 рр.)

| Показники                               | Конт-<br>роль | Авангард,<br>2,0 л/га | Блокпост,<br>1,4 л/га | Кратос,<br>2,0 л/га | Кратос,<br>2,5 л/га |
|---|---------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Урожайність, т/га                       | 4,5           | 6,9                   | 7,2                   | 8,8                 | 9,4                 |
| Виробничі затрати на 1 га, грн          | 9960,8        | 10832,63              | 14124,6               | 10872,60            | 10997,6             |
| Собівартість 1 т продукції, грн         | 2213,51       | 1569,95               | 1961,75               | 1235,52             | 1169,96             |
| Вартість валової продукції на 1 га, грн | 16650         | 25530                 | 26640                 | 32560               | 34780               |
| Прибуток на 1 га, грн                   | 6689,2        | 14697,37              | 12515,4               | 21687,4             | 23782,4             |
| Рівень рентабельності, %                | 67,16         | 135,68                | 88,61                 | 199,47              | 216,25              |

Отримані результати експериментальних досліджень підтвердили раніше встановлені закономірності та розширили рекомендації виробництву з технології вирощування кукурудзи на зерно. Зокрема ефективність застосування хімічного методу боротьби з бур'янами у посівах культурних рослин висвітлено в наукових працях В. П. Борони, В. В. Карасевича, М. В. Первачука, Ю. М. Шкатули (2004), І. В. Мовчана (2014), М. В. Первачука (2003) [1, 9, 10]. Наукові дослідження щодо дії бур'янів на формування врожайності сільськогосподарських культур та масштаби втрат виробництва від бур'янової рослинності представлено у працях М. В. Первачука (2003), В. С. Зузи, Р. А. Гутянського (2018) [10, 21]. Вплив міжвидової конкуренції на формування густоти рослин культури та бур'янів досліджували Н. С. Шокало, Б. О. Бажан, А. С. Озаров (2020) [12]. Вплив ґрунтових гербіцидів на забур'яненість посівів кукурудзи висвітлено в роботах В. С. Зузи (2016) [19].

### Висновки

Встановлено, що в посівах кукурудзи змішаний тип забур'яненості. У результаті застосування ґрунтових гербіцидів було досягнуто зменшення злакових бур'янів на 96,3 %, а дводольних на 82,1 %. По відношенню до рослин кукурудзи фітотоксичності гербіцидів виявлено не було. Найкраще на формування врожайності зерна кукурудзи впливали погодні умови 2018 року, найбільш несприятливим був 2019 рік. Максимальну врожайність 9,4 т/га отримали у варіанті досліді, де застосовували препарат Кратос у нормі 2,5 л/га. За результатами економічної оцінки ефективності розроблених елементів технології вирощування кукурудзи на зерно для виробництва рекомендуємо застосовувати внесення препарату Кратос 2,5 л/га за умови змішаного типу забур'яненості поля.

*Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні багатокомпонентних гербіцидних композицій, встановлення ефективності поєднання хімічного та механічного методів регулювання чисельності бур'янів у посівах кукурудзи.*

### References

1. Borona, V. P., Karasevych, V. V., Pervachuk, M. V., & Shkatula, Yu. M. (2004). Kompleksne kontroliuvannya burianiv u korotkorotatsiinykh sivozminakh. *Kormy i Kormovyrobnytstvo*, 53, 168–174 [In Ukrainian].
2. Borona, V. P., Zadorozhnyi, V. S., Movchan, I. V., & Kolodii, S. V. (2013). Zaburianenist ta vrozhainist kukurudzy na zerno za systemy NO-TILL. *Visnyk Ahrarnoi Nauky*, 3, 24–27 [In Ukrainian].
3. Dykun, O. V., Zhrebko V. M., & Dykun M. O. (2020). Vplyv ґruntovykh i pisliskhodovykh herbitydiv na vmist plastydnykh pihmentiv ta produktyvnist fotosyntetychnoho potentsialu soi. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 1, 81–89. doi: 10.31210/visnyk2020.01.09. [In Ukrainian].
4. Ivashchenko, O., & Ivashchenko, O. (2014). Mechanical Factors of Influence on Biological Efficiency of *Solanum Nigrum* L. *Agricultural Science and Practice*, 1 (2), 20–23. doi: 10.15407/agrisp1.02.020.
5. Lavrynenko, Y., Vozhegova, R., & Hozh, O. (2016). Productivity of corn hybrids of different fao groups depending on microfertilizers and growth stimulants under irrigation in the south of Ukraine. *Agricultural Science and Practice*, 3 (1), 55–60. doi: 10.15407/agrisp3.01.055.
6. Marenych, M. M., Kaplenko, V. O., Koba, K. V., & Holub, O. R. (2019). Osoblyvosti upravlinnia vrozhainistiu kukurudzy v umovakh nestiikoho zvolozhennia. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 4, 43–50. doi: 10.31210/visnyk2019.04.05. [In Ukrainian].

7. Milenko, O. H. (2019). Produktivnost agrofitocenoza soi v zavisimosti ot sorta, norm vyseva semyan i sposobov uhoda za posevami. *Izvestiya TSHA*, 1, 170–181. doi: 10.34677/0021-342X-2019-1-170-181. [In Russian].
8. Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Opryshko, V. P., & Kostohryz, P. V. (2005). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii*. Kyiv: Diia [In Ukrainian].
9. Movchan, I. V. (2014). Pidvyshchennia efektyvnosti khimichnoho metodu kontroliu burianiv u posivakh kukurudzy pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy. *Skhidno-Yevropeyski Zhurnal Peredovykh Tekhnologii*, 2/10 (68). 45–49. doi: 10.15587/1729-4061.2014.23529. [In Ukrainian].
10. Pervachuk, M. V. (2003). Shkodochynnist burianiv ta zakhody zakhystu soi vid nykh v Lisostepu Ukrainy. *Candidate's thesis*. Instytut kormiv Ukrainskoi akademii ahrarykh nauk, Vinnytsia [In Ukrainian].
11. Shevnikov, M. Ya., & Milenko, O. H. (2015). Mizhvydova konkurentsia ta zaburianenist posiviv soi zalezno vid modeli ahrofitotsenozu. *Visnyk Ahrarynoi Nauky Prychornomia*, 3 (86), 116–123 [In Ukrainian].
12. Shokalo, N. S., Bazhan, B. O., & Ozarov, A. S. (2020). Formuvannia nasinnievoi produktyvnosti horokhu zalezno vid normy vysivu. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarynoi Akademii*, 1, 61–66. doi: 10.31210/visnyk2020.01.06. [In Ukrainian].
13. Taranenko, S. V., Chaika, T. O., & Tiupka, Ya. M. (2019). Ahroekonomichna efektyvnist riznykh sposobiv osnovnoho obrobittu gruntu na posivakh kukurudzy. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarynoi Akademii*, 4, 66–72. doi: 10.31210/visnyk2019.04.08. [In Ukrainian].
14. Volkogon, V., Berdnikov, O., Dimova, S., & Volkogon, M. (2014). Orientation of nitrogen transformation processes in the soil with corn growing under the different fertilization practices. *Agricultural Science and Practice*, 1 (3), 26–31. doi: 10.15407/agrisp1.03.026.
15. Zadorozhnyi, V. S., & Kolodii, S. V. (2014). Osoblyvosti formuvannia burianovykh tsenoziv u bezzminnykh posivakh kukurudzy na zerno za riznykh sposobiv obrobittu gruntu. *Kormy i Kormovyrobnytstvo*, 79, 16–23 [In Ukrainian].
16. Zadorozhnyi, V. S., & Movchan, I. V. (2012). Buriiany v posivakh kukurudzy na zerno. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 2, 9–11 [In Ukrainian].
17. Zain, S., Dafaallah, A., & Zaroug, M. (2020). Efficacy and selectivity of pendimethalin for weed control in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.), Gezirastate, Sudan. *Agricultural Science and Practice*, 7 (1), 59–68. doi: 10.15407/agrisp7.01.059.
18. Zymarioieva, A. A., & Pysarenko, P. V. (2019) Prostorovyi vzaiemozv'iazok vlastyvostei gruntu ta urozhainosti kukurudzy. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarynoi Akademii*, 4, 108–115. doi: 10.31210/visnyk2019.04.13. [In Ukrainian].
19. Zuza, V. S. (2015). Poiednannia fitosenotychnoho vplyvu kultury ta dii herbicydiv na zaburianenist posiviv soi ta kukurudzy. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 2, 3–6 [In Ukrainian].
20. Zuza, V. S., & Hutiansky, R. A. (2016) Efektyvnist herbicydiv u posivakh kukurudzy na zerno za koreneparostkovo-zlakovoodnorichnoho typu zaburianenosti. *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti*, 20, 25–32 [In Ukrainian].
21. Zuza, V. S., & Hutianskyi, R. A. (2018). Novyi pidkhdid do typiv zaburianenosti posiviv. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 3, 4–7 [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 19.05.2020 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Міленко О. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 72–78.

© Міленко Ольга Григорівна, Горячун Костянтин Володимирович,  
Звягольський Віталій Вікторович, Козинко Ростислав Анатолійович,  
Карпінська Світлана Олексіївна, 2020