

УДК 633.15:632.51

DOI: 10.37128/2707-5826-2019-3-14

КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

С. Є. ОКРУШКО, канд. с.-г. наук, доцент
Вінницький національний аграрний
університет

Встановлено, що в агрофітоценозі кукурудзи на контрольному варіанті (без внесення гербіцидів) був сформований змішаний тип забур'яненості, в якому переважала група пізніх ярих бур'янів.

Після внесення ґрунтового гербіциду Аденго 465 (0,5 л/га) на посівах кукурудзи бур'янів було на 92% менше в порівнянні із забур'яненістю контрольного варіанту досліду, де хімічний метод не застосовувався.

Поєднане застосування в агрофітоценозах кукурудзи ґрунтового гербіциду Аденго 465 (0,35 л/га) та страхового гербіциду МайсТер Пауер (1,25 л/га у фазу 4 – 5 листків у культури) забезпечило якісний контроль основних видів бур'янів. На час збирання врожаю у посівах кукурудзи було на 97% бур'янів менше в порівнянні із контрольним варіантом. Комбіноване застосування цих гербіцидів забезпечило найвищу прибавку урожайності зерна кукурудзи – 4,8 т/га.

Ключові слова: кукурудза, бур'яни, контроль чисельності бур'янів, гербіциди, урожайність.

Табл. 3. Літ. 7.

Постановка проблеми. Із переліку зернових культур найвищою врожайністю характеризується кукурудза. Але присутність бур'янів в її посівах не дає можливості рослинам реалізувати генетичний потенціал високої продуктивності.

Кукурудза відноситься до хлібних злаків другої групи, тому характеризується повільним ростом та розвитком на початку вегетації. Завданням агрономічної служби є ретельний захист культурних рослин під час гербокритичного періоду. Для кукурудзи – це період від проростання до утворення 5 листків. Так як кукурудза високостебельна культура, то в другій половині вегетації вона сама зможе затіняти та пригнічувати бур'яни. Тому забезпечення сприятливих стартових умов для росту і розвитку рослин має таке важливе значення у формуванні високої врожайності зерна кукурудзи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема контролю бур'янів в агрофітоценозах кукурудзи є досить актуальною для аграрного сектору України. На полях, відведених під вирощування цієї культури, в останні десятиліття бур'яни знищуються переважно хімічним методом. Сніжок О. [4] вказує, що до фази 2-3 листків кукурудза малочутлива до сегетальної рослинності. Проте, від фази 3 і до 8 листків культури забур'яненість посівів

призвела до різкого зниження врожайності, адже зумовила значне відставання рослин кукурудзи в розвитку. Урожайність культурних рослин також визначається й ефективністю роботи фотосинтетичного апарату. Затінення бур'янами веде до зниження продуктивності процесу фотосинтезу в кукурудзи.

За результатами досліджень В.Г. Липового, О. В. Князюка [2] для ефективного використання сонячної енергії велике значення має не тільки розмір асиміляційної поверхні листків кукурудзи, але й тривалість її активної роботи.

Ф. Брухаль, С. Гаврилов, В. Коломієць [1] відмічають, що застосування ґрунтових гербіцидів на основі діючих речовин метазаклору, диметенамиду або ацетохлору не завжди гарантує якісний захист посівів, бо їхня дія значною мірою залежить від погодних умов початку вегетації кукурудзи – температурного режиму та вологості ґрунту. Опади впливають як на інтенсивність появи сходів і ріст культури, так і на деструкцію самих гербіцидів. Тому може виникати ризик вторинного забур'янення однорічними та багаторічними бур'янами, особливо за надмірного випадання опадів. У такому разі доцільне застосування препаратів по вегетуючих рослинах, тобто страхових гербіцидів. Більшість їх рекомендовано застосовувати починаючи із фази трьох-п'яти листків культури, що дає змогу простежити ефективність дії ґрунтових препаратів і в разі її низького рівня вжити додаткових заходів.

Контроль бур'янів у посівах кукурудзи ускладнюється ще й тим, що ця культура має тривалий вегетаційний період. Знищені бур'яни на початку вегетації кукурудзи з часом заміщаються наступною хвилею забур'янення, до складу якої входять пізні ярі та багаторічні бур'яни.

Ю.І. Ткаліч [5] зазначає, що найбільш злісні багаторічні кореневищні та коренепаросткові бур'яни потребують особливої уваги. Заходи із їхнього контролю слід проводити ретельно і спрямовувати в основному на виснаження кореневої системи шляхом застосування найефективніших знарядь та гербіцидів. Також слід враховувати, що ефективність дії гербіцидів може змінюватися залежно від кліматичних умов регіону.

За даними Ю.І. Ткаліча [5] використання тільки ґрунтового гербіциду Харнес не сприяє повному захисту культури від бур'янової рослинності і знижує врожайність на 18 %.

Найвищу врожайність кукурудзи у технології беззмінного вирощування в умовах Лівобережного Лісостепу отримали за системи повного захисту рослин із застосуванням досходових та післясходових гербіцидів [7].

Метою статті є обґрунтування доцільності використання ґрунтового гербіциду Аденго 465 і страхового гербіциду МайсТер Пауер для ефективного контролю бур'янової рослинності в агрофітоценозах кукурудзи на зерно.

Методика досліджень. Бур'яни є тим чинником, що заважає культурним рослинам нормально рости й розвиватися і, відповідно, формувати високу та якісну урожайність. На початку вегетаційного періоду на полі йде конкуренція

в горизонтальному напрямі – рослини намагаються захопити більшу площу. Але з часом вона переходить у вертикальну площину, тобто кожен вид рослин визначається із місцем в ярусах. Спостереження за рослинами кукурудзи на ділянках без бур'янів виявило, що вони розміщують листя в основному в бік міжрядь, намагаючись зайняти якомога більшу площу. Але якщо в міжряддях ростуть бур'яни, то кукурудза витягується вгору, а це веде до нерівномірності її рослин за висотою та розвитком.

Видовий склад бур'янів в агрофітоценозах залежить від: ґрунтово-погодних умов, біологічних особливостей культури та технології її вирощування. Кукурудза – культура широкорядного способу сівби, на початку свого розвитку росте повільно і тому слабо конкурує із бур'яною рослинністю. Тому для максимального контролю бур'янів та захисту кукурудзи на початкових етапах росту доцільно використовувати ґрунтові гербіциди.

Ґрунт на дослідних ділянках сірий лісовий опідзолений, із вмістом гумусу 2,4%, рухомих форм фосфору – 21,2 мг/100 г ґрунту, рухомих форм калію – 9,2 мг/100 г ґрунту, $pH_{\text{сол}} = 6,2$, а сума ввібраних основ 15,3 мг-екв/100 г ґрунту. Розмір облікової ділянки – 20 м², повторність триразова. Моніторинг забур'яненості дослідного поля та визначення ефективності дії гербіцидів проводили згідно загальноприйнятих методик [3]. Встановлювали кількісно-видовий склад бур'янів впродовж вегетації, а перед збиранням врожаю кукурудзи – було визначено їх суху масу.

В цілому погодні умови в рік наших досліджень були сприятливі для вирощування кукурудзи на зерно.

Схема дослідю

Варіанти
1. Контроль 1 (без обробки гербіцидами)
2. Аденго 465 (тіенкарбазон-метил+ізоксафлютол+ципросульфамід, к. с.) 0,5 л/га до появи сходів кукурудзи
3. Аденго 465 (тіенкарбазон-метил+ізоксафлютол+ципросульфамід, к. с.) 0,35 л/га до посіву кукурудзи + МайсТер Пауер (форамсульфурон+йодосульфурон-метилнатрію+тіенкарбазонметил+ципросульфамід, о. д.) 1,25 л/га у фазу 4-5 листків у кукурудзи

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

В ході експерименту вирощували середньостиглий простий гібрид кукурудзи PR38R92 (ФАО 340), зернового напрямку з високим потенціалом урожайності зерна. Він характеризується середньою жаростійкістю та дуже доброю посухостійкістю; має дуже добру компенсаційну здатність при зрідженні посівів. Технологія його вирощування була загальноприйнята.

Обліки забур'яненості культури проводили кількісним методом (через 30 та 60 днів після посіву кукурудзи) та кількісно-ваговим методом перед збиранням врожаю.

У посівах сільськогосподарських культур наявність бур'янів та співвідношення їх видового складу, як правило, визначається біологічними та екологічними особливостями окремих видів. Зазвичай, у видовому складі банку

бур'янів у ґрунті переважає насіння дводольних малорічників, яке складає близько 87-90 % від його загальної кількості.

Виклад основного матеріалу. В результаті наших досліджень було встановлено, що в агрофітоценозах кукурудзи формувався змішаний тип забур'яненості. Співвідношення однодольних до дводольних бур'янів на дослідних ділянках кукурудзи було 40:60 %, та співвідношення багаторічних до малорічних бур'янів складало 8,7:91,3 %.

Таблиця 1

**Структура забур'янення агроценозу кукурудзи на зерно
шт/м², 2018 р.**

Однодольні бур'яни					Дводольні бур'яни								
Всього однодольних	Пирій повзучий	Плоскуха звичайна	Мишій сизий	Тонконіг однорічний	Всього дводольних	Осот жовтий	Березка польова	Триреберник непахучий	Лобода біла	Гірчаки	Галінсога дрібноквіткова	Щириця звичайна	Інші
46	6	17	20	3	69	2	2	6	12	8	18	11	10
Всього 115													

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

В дослідних посівах кукурудзи переважали бур'яни дводольних видів. Із малорічних були присутні: галінсога дрібнокріткова (*Galinsoga parviflora* Cav.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), триреберник непахучий (*Matricaria perforate* Merat), а з багаторічних: березка польова (*Convolvulus arvensis* L.) й осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.). Зокрема, із загальної кількості бур'янів в посівах кукурудзи 57,4 % займала група пізніх ярих.

Злакові види в агрофітоценозах кукурудзи були представлені із групи багаторічних: пирієм повзучим (*Elytrigia repens* L.), а із малорічних – мишієм сизим (*Setaria glauca* L.) та плоскухою звичайною (*Echinochloa crus-galli* L.).

Із ґрунтових гербіцидів вивчалася дія препарату Аденго 465. Проведені дослідження показали його високу гербіцидну ефективність. Обліком через 30 днів після внесення гербіциду Аденго 465 (0,5 л/га) на посівах кукурудзи було підраховано в середньому 9 шт/м² бур'янів. Це на 92% менше порівняно із забур'яненістю контрольного варіанту дослідів. Ефективність знищення малорічних бур'янів через 60 днів після внесення препарату Аденго 465 (0,5 л/га) становила 90% в порівнянні з контрольним варіантом. Забур'яненість агрофітоценозів кукурудзи на час збирання врожаю становила 12 шт/м², що на 89% менше в порівнянні із забур'яненістю на контрольному варіанті, де було

нараховано 108 шт/м² рослин бур'янів. Застосування гербіциду Аденго 465 (0,5 л/га) призвело до знищення малорічних бур'янів на посівах кукурудзи. Але цей препарат не діє на багаторічні бур'яни. Їх суха маса на час збирання зерна кукурудзи становила 379 г/м².

Так як ступінь засміченості агрофітоценозів кукурудзи в досліді була високою, та ще й із наявністю багаторічних бур'янів, було вирішено згодом внести на третьому варіанті після ґрунтового гербіциду Аденго 465 – 0,35 л/га? післясходовий (страховий) гербіцид МайсТер Пауер – 1,25 л/га у фазі 4-5 листків у культурі.

Страхові гербіциди мають певні переваги над ґрунтовими: їх використовують на посівах, коли вже можна визначити ступінь забур'янення й видовий склад бур'янів та прийняти обґрунтоване рішення про доцільність такої обробки; активність таких гербіцидів не залежить від погодних умов та характеристики ґрунту; з метою економії коштів можна поєднати їх внесення із іншими засобами захисту рослин чи позакореневого підживлення культури.

Але післясходові (страхові) гербіциди мають і недоліки в застосуванні: проблематичним є внесення препаратів при жаркій погоді, тому що через випаровування відбуваються непродуктивні втрати препаратів, Більшість із них мають рекомендації для використання при температурі повітря, що не перевищує +25° С. Крім цього, при несприятливих погодних умовах (йдуть тривалі дощі чи утримується вітряна погода), тобто надземні обприскувачі використовувати не має змоги, то проходять рекомендовані терміни використання таких гербіцидів. Враховуючи таку інформацію, було прийнято рішення про комбіноване застосування гербіцидів ґрунтової та післясходової дії. Облік бур'янів, який було проведено після застосування ґрунтового гербіциду Аденго 465 – 0,35 л/га виявив, що його використання знизило забур'яненість агрофітоценозу кукурудзи на 90% порівняно із контрольним варіантом (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив гербіцидів на забур'яненість агроценозу кукурудзи
на зерно, 2018 р.**

Варіанти дослідів	Суха маса бур'янів, г/м ²	Облік	Показники забур'яненості	
			Кількість бур'янів, шт/м ²	Зниження, % до контролю
1. Контроль (без обробки гербіцидами)	886	1	115	-
		2	111	-
		3	108	-
2. Аденго 465 к. с., 0,5 л/га	379	1	9	92
		2	11	90
		3	12	89
3. Аденго 465 к. с., 0,35 л/га+ МайсТер Пауер о. д., 1,25 л/га	102	1	12	90
		2	3	97
		3	3	97

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

Але в подальшому тут почали рости багаторічні та пізні ярі бур'яни. Наступне внесення на третьому варіанті гербіциду МайсТер Пауер – 1,25 л/га у фазу 4-5 листків у культури майже повністю їх знищило. На час збирання зерна у посівах кукурудзи було в середньому лише 3 шт/м² бур'янів, що на 97% менше порівняно із контрольним варіантом.

Поєднане застосування досходового та післясходового препаратів дало найбільший фітотоксичний контроль бур'янів в агрофітоценозах кукурудзи: суха маса бур'янів на цьому варіанті перед збиранням кукурудзи становила лише 102 г/м².

Внаслідок того, що бур'яни були або знищені або пригнічені, значно поліпилися умови для росту й розвитку культури, тому було отримано істотну прибавку врожаю зерна кукурудзи внаслідок внесення гербіцидів (табл. 3)

Таблиця 3

Вплив гербіцидів на урожайність кукурудзи на зерно, 2018 р.

Варіанти дослідів	Урожайність по повтореннях, т/га			Середнє, т/га	+ до контролю
	1	2	3		
1. Контроль (без обробки гербіцидами)	3,4	3,7	3,5	3,5	-
2. Аденго 465 к. с., 0,5 л/га	7,2	7,4	7,5	7,4	3,9
3. Аденго 465 к. с., 0,35 л/га+ МайсТер Пауер о. д., 1,25 л/га	8,3	8,4	8,2	8,3	4,8
НІР ₀₅ , т/га	0,72				

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

В середньому контроль бур'янів у посівах кукурудзи ґрунтовим гербіцидом Аденго 465, 0,5 л/га забезпечив підвищення урожайності зерна на 3,9 т/га, а послідовне використання гербіцидів Аденго 465, 0,35 л/га та МайсТер Пауер, 1,25 л/га – на 4,8 т/га.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На основі аналізу отриманих результатів досліджень було встановлено, що послідовне застосування ґрунтового гербіциду Аденго 465 (0,35 л/га до появи сходів культури) та гербіциду МайсТер Пауер (1,25 л/га у фазу 4-5 листків у культури) забезпечило знищення бур'янів на 97% та зростання урожайності зерна кукурудзи на 4,8 т/га.

У перспективі подальших наших досліджень планується продовжити вивчення впливу гербіцидів на регулювання чисельності бур'янів в агроценозах кукурудзи за різного рівня зволоженості ґрунту (на час внесення ґрунтового гербіциду) та різних погодних умов впродовж вегетаційного періоду.

Список використаної літератури

1. Брухаль Ф., Гаврилов С., Коломієць В. Захист кукурудзи від бур'янів. Спецвипуск журналу *Пропозиція*: Кукурудза: від насіння до прибутку. 2016. С. 30-34.
2. Липовий В. Г., Князюк О. В. Фотосинтетична продуктивність одновидових і сумісних посівів кукурудзи з соєю. *Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 6. Том 2. С. 44-50.
3. 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. С. 5-10.
4. Сніжок О. Контроль бур'янів та хвороб на кукурудзі баковими сумішами. *Пропозиція*. 2017. № 6. С. 102-103.
5. Сторчоус І. Контроль коренепаросткових бур'янів. *Пропозиція*. 2015. № 10. С. 98-102.
6. Ткаліч Ю.І. Ефективність застосування гербіциду гвардіан тетра в посівах кукурудзи. *Вісник Дніпропетровського Державного Аграрного-Економічного Університету*. 2017. № 2. С 30-34.
7. Шацман Д.О. Продуктивність кукурудзи за різних систем захисту і беззмінного вирощування у Лівобережному Лісостепі України. *Агроекологічний журнал*. 2018. № 3. С. 82-88

Список використаної літератури у транслітерації / References:

1. Bruhal F., S. Gavrilov S., Kolomiets V. (2016). Zahist kukurudzi vid bur'yaniv [Protecting corn from weeds]. *Spetsvipusk zhurnalu Propozitsiya: Kukurudza: vid nasinnya do pributku* - Special Issue Magazine Offer: Corn: From Seeds to Profit. 30-34. [in Ukrainian].
2. Lipoviy V. G., Knyazyuk O. V. (2017). Fotosintetichna produktivnist odnovidovih i sumisnih posiviv kukurudzi z soeyu [Photosynthetic performance of single-species and compatible corn crops with soy] *Zbirnyk naukovyx prac. Silske gospodarstvo ta lisivnitstvo – Collection of scientific works. Agriculture and forestry*. 6. Vols. 2. 44-50. [in Ukrainian].
3. Lebid E. M., Tsikov V.S., Matyuha L. P., Shevchenko M. S. (2008). Metodika provedennya polovih doslidiv po viznachennyu zabur'yanenosti ta effektivnosti zasobiv yiyi kontrolyuvannya v agrofitotsenozah [The method of conducting field experiments to determine the maturation and effectiveness of its means of control in agrophytocenoses]. Dnipropetrovsk. 5-10. [in Ukrainian].
4. Snizhok O. (2017). Kontrol bur'yaniv ta hvorob na kukurudzi bakovimi sumishami [Control of weeds and diseases of corn by tank mixes]. *Propozitsiya - Offer*. 6, 102-103. [in Ukrainian].
5. Storchous I. (2015). Kontrol koreneparostkovih bur'yaniv [Control of root-weed weeds]. *Propozitsiya - Offer*. 10. 98-102. [in Ukrainian].

6. Tkalic Yu.I. (2017). Efektivnist zastosuvannya gerbltsidu gvardian tetra v posivah kukurudzi. [Effectiveness of the Guardian tetra herbicide application in corn crops]. *Visnik Dnipropetrovskogo Derzhavnogo Agrarnogo-Ekonomichnogo Universitetu - Bulletin of the Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University*. 2, 30-34. [in Ukrainian].

7. Shatsman D.O. (2018). Produktivnist kukurudzi za riznih sistem zahistu i bezzminnogo viroschuvannya u Livoberezhnomu Lisostepi Ukrayini [Corn productivity for different protection systems and unaltered cultivation in the Left Bank Forest-steppe of Ukraine]. *Agroekologichniy zhurnal - Agroecological journal*. 3, 82-88. [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ

КОНТРОЛЬ ЧИСЛЕННОСТИ СОРНЯКОВ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ

Установлено, что в агрофитоценозах кукурузы на контрольном варианте (без внесения гербицидов) был сформирован смешанный тип засоренности, в котором преобладала группа поздних яровых сорняков.

После внесения почвенного гербицида Аденго 465 (0,5 л / га) на посевах кукурузы сорняков было на 92% меньше по сравнению с засоренностью контрольного варианта опыта, где химический метод не применялся.

Сочетание применения в агрофитоценозе кукурузы почвенного гербицида Аденго 465 (0,35 л / га) и страхового гербицида Мастер Пауэр (1,25 л / га в фазу 4 - 5 листьев у культуры) обеспечило качественный контроль основных видов сорняков. На время уборки урожая в посевах кукурузы было на 97% сорняков меньше по сравнению с контрольным вариантом. Комбинированное применение этих гербицидов обеспечило высокую прибавку урожайности зерна кукурузы - 4,8 т / га.

Ключевые слова: кукуруза, сорняки, контроль численности сорняков, гербициды, урожайность.

Табл. 3. Лит. 7.

ANNOTATION

CONTROL OF QUANTITY OF WEEDS IN SOWING OF CORN

It was established that in the agrophytocenosis of corn on the control variant (without introducing herbicides) a mixed type of debris was formed, in which a group of late spring weeds prevailed.

After the introduction of the soil herbicide Adengo 465 (0.5 l / ha) on the sowing of maize weeds were 92% less compared to the contamination of the control experiment, where the chemical method was not used.

The combination of the use of the soil herbicide Adengo 465 (0.35 l / ha) and the insurance herbicide Master Power (1.25 l / ha in the 4-5 leaf phase of the crop) in the agrophytocenosis of corn provided the qualitative control of the main weed species. At the time of harvesting in corn crops there were 97% less weeds compared

with the control variant. The combined use of these herbicides has provided a high increase in the yield of corn grain - 4.8 t / ha.

Keywords: corn, weeds, weed control, herbicides, yield.

Tabl. 3. Lit. 7.

Інформація про автора

Окрушко Світлана Євгенівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: osy@vsau.vin.ua).

Окрушко Светлана Евгеньевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники, генетики и защиты растений Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: osy@vsau.vin.ua).

Okrushko Svetlana Evgenivna - Candidate of Agricultural Sciences (PhD), Senior Lecturer of the Department of Botany, Genetics and Plant Protection of Vinnitsia National Agrarian University (210083, Vinnitsia, Soniachna Str.3, e-mail: osy@vsau.vin.ua).