

ПОВТОРНЕ ЗАБУР'ЯНЕННЯ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ ВИМАГАЄ УВАГИ

В польових дослідженнях 2008—2012 рр. проведено оцінку можливостей контролювання бур'янів повторного забур'янення посівів кукурудзи гібриду Лелека зміною густоти і оптичної щільності рослин культури на 1 га площі. Встановлено, що ігнорування негативним впливом повторного забур'янення призводить до недобору врожаю зерна від 0,81 до 1,93 т/га зерна. Доведено, що за густоти стояння рослин культури у посівах 70 тис. шт./га величина маси повторного забур'янення є незначною і не здатна справляти відчутний негативний вплив на врожайність зерна.

кукурудза, повторне забур'янення, густота посівів, маса, урожайність зерна

З часу формування землеробства питання захисту посівів від бур'янів не втратило своєї актуальності до наших днів [1]. Особливо гостро стоїть проблема захисту від бур'янів у широкорядних посівах сільськогосподарських культур, у тому числі і кукурудзи [2].

Процеси забур'янення посівів кукурудзи тривають протягом всього теплого періоду. Якщо первинне забур'янення (від початку вегетації рослин культури) можна успішно контролювати дією гербіцидів, то повторне забур'янення (рослини бур'янів, що з'являються на посівах після припинення захисної дії гербіцидів) хімічними заходами контролювати неможливо.

Крім агротехнічних методів (основного обробітку ґрунту, підбору культур попередників, проведення культуривації) основним способом контролювання бур'янів за сучасних технологій вирощування посівів кукурудзи є застосування селективних гербіцидів. Традиційно для захисту посівів використовують гербіциди ґрунтової дії, або препарати, які вносять по сходах рослин культури [3, 4].

Не розглядаючи детально особливостей захисної дії ґрунтових гербіцидів, зауважимо, що їх активна захисна дія за наявності вологи у верхньому шарі ґрунту триває протягом 30—45-ти днів від часу обприскування. Тобто за оптимальних погодних умов така захисна дія пре-

О.О. ІВАЩЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН

паратів на посівах кукурудзи триває до початку другої декади червня [5].

Застосування гербіцидів по сходах рослин кукурудзи і бур'янів, як правило, здійснюють від фази формування у рослин кукурудзи 3-х листків до фази 7-ми і навіть 10-ти листків [6, 7]. За середніми багаторічними строками час проведення обприскувань посівів кукурудзи гербіцидами припадає на період: травень — перша половина червня [8, 9]. Легко уточнити у яку частину вегетаційного періоду культури землероб має можливість активно контролювати процеси забур'янення посівів кукурудзи. Розрахунки показують, що такий період становить в середньому до 40% тривалості вегетаційного періоду культури.

Практика вирощування посівів сільськогосподарських культур, у тому числі і кукурудзи, доводить, що за сприятливих умов сходи бур'янів з'являються у посівах протягом всього теплого періоду року [10, 11]. Відповідно у посівах кукурудзи в період від другої половини червня до вересня активне контролювання процесів появи, росту та розвитку рослин бур'янів неможливе. Тобто є реальна небезпека недобору врожаю зерна кукурудзи від негативного впливу повторного забур'янення.

В умовах виробництва величина втрат зерна від повторного забур'янення може бути зведена або до невідчутних величин, або бути достатньо вагомюю.

Для того, щоб оцінити можливості контролювання повторного забур'янення посівів кукурудзи у 2008—2012 рр. були проведені спеціальні польові дослідження.

Методика досліджень. Дослідження ефективності застосу-

вання фітоценотичного способу контролювання бур'янів повторного забур'янення у посівах кукурудзи на зерно були виконані у 2008—2012 рр. Площа посівної ділянки кукурудзи — 70 м², облікової — 50 м², повторність досліджень — 4-разова. Для досліджень було використане насіння гібриду кукурудзи Лелека МВ з показником ФАО — 275—290, селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

Ґрунт на ділянках для дослідів — чорнозем опідзолений середньосуглинковий на лесі. Орний шар має середній запас гумусу (за Тюріним) — 2,51—2,93%, низьку забезпеченість лужно гідролізованим азотом (за Корнфілдом) — 100—118 мг/кг, середній і підвищений вміст рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіріковим) — відповідно 91—118 і 73—97 мг/кг, слабко кислу реакцію рН_{кел} — 6,12—6,24 та суму увібраних основ (за Каппеном — Гільковіцем) — в межах 29—31 ммоль на 100 г ґрунту.

На дослідних ділянках восени під основний обробіток (оранка на глибину 23—25 см) вносили нітрофоску з розрахунку: N—112 кг/га; P₂O₅ — 112 кг/га; K₂O—112 кг/га.

Кукурудзу висівали пунктирним рядковим способом з міжряддями 70 см.

Для визначення можливостей фітоценотичного способу захисту від бур'янів були використані посіви кукурудзи з такими варіантами оптичної щільності і густоти рослин культури:

- 1 — 60 тис. шт./га (заходів захисту від бур'янів не проводили);
- 2 — 40 тис. шт./га;
- 3 — 55 тис. шт./га;
- 4 — 70 тис. шт./га;
- 5 — 85 тис. шт./га;
- 6 — 100 тис. шт./га;
- 7 — 60 тис. шт./га (було проведено 4 послідовних ручних прополювання).

На посівах варіантів 2; 3; 4; 5; 6 було застосовано гербіцид Дублон Голд в.д.г. (нікосульфурон 600 г/кг

+ діфенсульфурон 150 г/кг) + прилипач Адьо (30 г/га + 0,2 л/га) два рази (два послідовних обприскування, починаючи від фази 3-х листків у рослин культури).

Ефективна захисна дія такого препарату традиційно триває протягом 30—45 днів від часу внесення. Закладання дослідів і проведення обліків здійснювали згідно з вимогами Методики випробувань і застосування пестицидів (поф. Трибель С.О., 2001) [12].

Результати досліджень. Умови вегетації посівів кукурудзи у роки досліджень істотно змінювались, проте були достатньо сприятливими для рослин культури.

Повні сходи рослин культури були отримані: 2010 р. — 7 травня, 2011 р. — 13 травня, 2012 р. — 5 травня.

Забур'яненість мала змішаний характер. Бур'яни на посівах в основному були представлені однорічними видами, що здатні формувати значний банк насіння у орному шарі ґрунту.

На посівах **варіанту 1** (заходів захисту посівів від бур'янів не проводили) на час обліків (третьа декада серпня) кількість бур'янів була найменшою в умовах вегетації 2011 р. і становила 88,8 шт./м². Найбільша кількість бур'янів — 119,9 шт./м² була у 2009 р. В середньому за роки досліджень (2008—2012 рр.) забур'яненість становила 98,7 шт./м².

Застосування на посівах кукурудзи гербіциду Дублон Голд в.д.г. (**варіанти 2; 3; 4; 5; 6**) забезпечувало зменшення кількості сходів бур'янів (первинне забур'янення — рослини бур'янів, що з'явилися на посівах на початку вегетаційного періоду) на 89—97%. Проте, наявність на посівах кукурудзи вільних екологічних ніш протягом 50—60-ти днів від часу появи сходів рослин культури забезпечує можливість появи повторної хвилі сходів бур'янів після закінчення ефективної захисної дії гербіциду. Тому обліки рівня забур'яненості посівів варіантів 2; 3; 4; 5; 6 фіксують у першу чергу рослини повторного забур'янення, тобто це бур'яни, що з'явилися на посівах кукурудзи від другої половини червня до закінчення літа.

У посівах варіанту 2 (густота стояння рослин культури 4 шт./м² або 40 тис. шт./га) кількість бур'янів на час проведення обліків становила в середньому за 2008—2012 рр. досліджень 39,9 шт./м² або 40,4% від

рівня забур'янення ділянок посівів варіанту 1.

Збільшення густоти стояння рослин кукурудзи до 7 шт./м², або 70 тис. шт./га підвищувало оптичну щільність посівів і відповідно забезпечувало кращу їх конкурентну здатність до повторного забур'янення. В середньому кількість бур'янів повторного забур'янення за роки досліджень становила 11,9 шт./м² або 12,3% від рівня забур'яненості ділянок у варіанті 1.

Максимальна у дослідях кількість рослин культури у посівах — 10 шт./м², або 100 тис. шт./га забезпечувала найвищу оптичну щільність і конкурентну здатність до повторного забур'янення. Середня кількість рослин бур'янів повторного забур'янення у посівах за роки досліджень була 4,6 шт./м², або 4,7% від рівня забур'яненості ділянок посівів варіанту 1.

На ділянках посівів варіанту 1, де заходів захисту від бур'янів не проводили зовсім, їх маса в середньому за роки досліджень була найбільшою і становила 2372 г/м².

Зміни рівня оптичної щільності посівів кукурудзи проявляли свій вплив на умови вегетації бур'янів повторного забур'янення, що проявлялось, перш за все, на їх здатності накопичувати масу.

Враховуючи захисну дію внесеного гербіциду цілком правомірно стверджувати, що на ділянках посівів кукурудзи варіанту 2 на час проведення обліків в основному були присутні рослини повторного забур'янення. Наявність незаповнених екологічних ніш у посівах давала змогу новим рослинам бур'янів успішно рости і розвиватись та накопичувати сиру масу. В середньому за 2008—2012 рр. маса бур'янів на ділянках варіанту 2 становила 793 г/м².

З підвищенням оптичної щільності посівів умови вегетації нових сходів бур'янів повторного забур'янення погіршувались. За густоти стояння 7 шт./м² або 70 тис. шт./га середня маса бур'янів становила 179 г/м², або це становило 7,5% від максимального в дослідях (варіант 1).

Максимальна густота стояння рослин культури у дослідях (100 тис. шт./га, варіант 6) і відповідно найбільша оптична щільність посівів позбавляла нові сходи рослин бур'янів повторного забур'янення можливостей накопичувати свою масу. В середньому

за 2008—2012 рр. маса бур'янів на цих посівах кукурудзи сягала лише 59 г/м², що становить 2,4% величини маси бур'янів на ділянках варіанту 1.

Показником сприятливості процесам фотосинтезу зелених рослин може бути їх здатність накопичувати масу. У культурних рослин таким показником є величина їх біологічної продуктивності, або урожайності посівів. На посівах кукурудзи у варіанті 1 рівень урожайності зерна був низьким і становив 1,88 т/га за умов вегетації 2009 р. та 2,53 т/га — у 2008 р. В середньому за 2008—2012 рр. урожайність зерна кукурудзи на посівах, що вегетували разом з бур'янами, становила 2,18 т/га з вологістю 21,61%. Зниження урожайності зерна посівів варіанту 1, порівняно з максимальною урожайністю посівів варіанту 7, становило в середньому 7,64 т/га, або 77,8%.

Застосування для захисту посівів від бур'янів гербіциду Дублон Голд в.д.г. на посівах варіантів 2; 3; 4; 5; 6 забезпечувало необхідний рівень контролювання сходів бур'янів первинного забур'янення (такі сходи з'являлись в посівах на початковому періоді вегетації культури кожного року досліджень). Проте за низької оптичної щільності посівів бур'яни повторного забур'янення (в період, коли захисна дія гербіцидів фактично припиняється) успішно росли і розвивались.

Посіви кукурудзи з густотою стояння 40 тис. шт./га в середньому мали урожайність зерна за роки досліджень 7,39 т/га з вологістю 21,51%. Такий рівень урожайності був на 2,42 т/га нижчим за максимальний у дослідях (варіант 7), або на 24,8%. Зниження урожайності було спричинене у першу чергу негативним впливом бур'янів повторного забур'янення, що мали всі можливості для успішної вегетації у другу половину вегетаційного періоду (табл.).

Збільшення густоти стояння рослин культури і наростання оптичної щільності посівів змінювало світлові режими під час вегетації. Ослаблений потік енергії ФАР, що доходив до нижнього ярусу посівів і особливо до поверхні ґрунту, був явно недостатнім для успішного росту та розвитку молодих рослин бур'янів. В результаті такого індукованого енергетичного дис-стресу молоді рослини бур'янів не могли накопичувати значної маси і істотно

**Урожайність посівів кукурудзи (т/га)
за різної густоти стояння
(тис. шт./га) у 2008—2012 рр.**

Варіанти дослідів	Густота стояння рослин культури, тис. шт./га	Урожайність зерна, т/га	Вологість зерна, %
1	60	2,18	21,61
2	40	7,39	21,51
3	55	8,51	21,48
4	70	9,32	21,42
5	85	8,21	21,48
6	100	7,70	21,55
7	60	9,82	21,54
Нір ₀₅	—	0,31	0,24

впливати на продуктивність рослин кукурудзи.

Посіви з густотою стояння 7 шт./м² (70 тис. шт./га) виявились оптимальними для конкретного гібриду і забезпечували у поєднанні з захисною дією гербіциду одержання в усі роки досліджень найвищої урожайності зерна. В середньому за 2008—2012 рр. урожайність зерна була 9,32 т/га з вологістю 21,42%. Невдобрі урожайності у порівнянні з посівами, що мали ручний догляд (варіант 7), становив 0,5 т/га, або 5,1%.

Наступне збільшення густоти стояння рослин культури в посівах формувало більшу оптичну щільність, проте світловий режим і умови вегетації рослин кукурудзи погіршувались. За максимальної у досліді густоти стояння (100 тис. шт./га, варіант 6) урожайність зерна кукурудзи становила в середньому за роки досліджень 7,7 т/га з вологістю 21,55%. Порівняно з кращими показниками в досліді (варіант 4) зниження урожайності загущених посівів досягало в середньому 1,62 т/га, або 17,4%. За порівняння урожайності посівів варіанту 6 з ручним доглядом (варіант 7) зниження становило 2,12 т/га зерна або 21,6%.

Очевидно головним фактором впливу є рівень енергетичного (світлового) живлення рослин культури. Частина рослин кукурудзи в результаті погіршення енергетичного (світлового) режиму вегетації мала індукований енергетичний дис-стрес певної глибини і не формувала качанів зовсім. Тобто реакція рослин культури була подібною до реакції рослин бур'янів, що вегетували в досліді за умов дефіциту світлової енергії.

Враховуючи той факт, що вегетаційний період у рослин кукурудзи є достатньо тривалим (120—145 днів і більше), а період ефективного захисту від бур'янів гербіцидами

не перевищує 30—45 днів від часу їх застосування, то питання надійного захисту посівів від значної присутності бур'янів і тотального зниження урожайності може бути успішно вирішене раціональним використанням фітоценотичного способу контролювання повторного забур'янення.

Для захисту посівів від бур'янів первинного забур'янення необхідне застосування на початку вегетації рослин культури відповідних до видового складу бур'янів гербіцидів.

Формуючи оптимальну густоту стояння рослин кукурудзи відповідно до біологічних особливостей конкретного гібриду, площі листків, реакції на загущення, можна без додаткових матеріальних затрат надійно і екологічно контролювати повторне забур'янення посівів, індукуючи в молодих рослин бур'янів енергетичний дис-стрес практично до часу збирання урожаю зерна, що неможливо вирішити традиційним хімічним або іншими способами.

ВИСНОВКИ

- ▶ Величина накопичення маси бур'янів повторного забур'янення у посівах з густотою стояння 40—100 тис. шт. рослин культури на 1 га, в результаті впливу індукованого енергетичного дис-стресу, знижувалась у 4,4 та 11,7 раза відповідно.
- ▶ Підвищення густоти стояння посівів кукурудзи гібриду Лелека МВ вище 70 тис. шт./га є недоцільним, оскільки наступне посилення енергетичного (світлового) пригнічення бур'янів є неістотним, а підвищення оптичної щільності посівів призводить до відсутнього взаємного затінення рослин культури і індукування енергетичного дис-стресу у рослин культури. Як наслідок, їх продуктивність знижується, а частина рослин кукурудзи не формує качанів взагалі. За густоти стояння 85 тис. шт./га зниження урожайності зерна становило 1,61 т/га. Присутність 100 тис. шт./га знижувала врожайність на 2,12 т/га порівняно з ділянками вільно-

го від бур'янів контролю, або на 1,62 т/га зерна від посівів варіанту 4 з густотою стояння 70 тис. шт./га.

- ▶ Оптимальна густота стояння посівів кукурудзи гібриду Лелека МВ — 70 тис.шт./га. За таких умов формується достатня оптична щільність і поглинання енергії ФАР падаючого потоку світла становить 70,52%. Маса бур'янів повторного забур'янення на посівах з густотою 70 тис. шт./га становила 179 г/м², урожайність зерна за роки досліджень — в середньому 9,32 т/га, або 94,9% максимального в досліді.
- ▶ Раціональним є поєднання дії гербіцидів проти бур'янів первинного забур'янення посівів з фітоценотичним способом контролювання повторного забур'янення, що забезпечує надійний і тривалий захист. Такий спосіб ефективний протягом тривалого періоду: 3—4 місяці, тобто до закінчення активної вегетації посівів культурних рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Груздев Г.С. Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями / Г.С. Груздев. — М.: Наука, 1997. — 268 с.
2. Вплив строків сівби та густоти стояння рослин на продуктивність гібридів кукурудзи в умовах західного Полісся. / В.І. Дудченко, С.М. Голуб, О.С. Мороз та ін. // 36. Наукових праць Волинського інституту агропромислового виробництва. — Луцьк: Надстир'я, 2006. — С. 112—117.
3. Kitous O. Application of the electrosorption technique to remove Metribusin pesticide / Kitous O., Cheikin A., Lounici H. // J. Hasarobus Mater. — 2009. — V. 161. — №2—3. — P. 1035—1039.
4. Мордерер Є.Ю. Гербіциди, механізми дії та практика застосування / Є.Ю. Мордерер, Ю.Г. Мережинський. — Т. 1. — К.: Логос, 2009. — 377 с.
5. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології / О.О. Іващенко. — К.: Світ, 2001. — 235 с.
6. Glyphosate — resistant Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) confirmed in Georgia / Culpepper AS, Grey TL, Vencill WK et al. (2006). // Weed Science 54, P. 620—626.
7. Адаптивні системи землеробства / В.П. Гудзь, І.Д. Примак, М.Ф. Рибак та ін. — К.: Центр учбової літератури, 2007. — 332 с.
8. Швартау В.В. Гербіциди, фізіологічні основи регуляції фіто токсичності / В.В. Швартау, Л.М. Михальська. т. 1. — К.: — Логос. — 2013, — 391 с.
9. Ivaschenko O.O. Efficiency and losses of herbicides when spraying / O.O. Ivaschenko, O.O. Ivaschenko. // 16th Symposium Samsun 2013. 24—27 June, 2013 EWRS European Weed Research Society. — P. 250.

10. Мордерер Є.Ю. Фізіологічні основи комплексного застосування гербіцидів: Автреф. дис. д-ра біол. наук: 03.00.12 / Є.Ю. Мордерер. — Інститут фізіології рослин і генетики НАН України. — К., 2002. — 38 с.

11. Швартау В.В. Детектування вмісту гербіцидів в об'єктах навколишнього середовища за допомогою визначення активності ацетолактатсинтази / В.В. Швартау, В.В. Трач // Питання біоіндикації та екології. — 2000. — 5. — С. 104—107.

12. Трибель С.О. Методика випробування і застосування пестицидів; За ред. проф. С.О. Трибеля. — К: Світ, 2001. — 447 с.

Ивашенко А.А.

Повторное засорение посевов кукурузы требует внимания

В полевых исследованиях 2008—2012 гг было проведено оценку возможностей контролировать сорняки повторного за-

сорения кукурузы гибрида Лелека изменением густоты и оптической плотности посевов.

Игнорирование негативного влияния повторного засорения приводит к недобору урожая зерна от 0,81 до 1,93 т/га зерна. Доведено, что при густоте стояния растений культуры в посевах 70 тыс. шт./га величина массы повторного засорения незначительна и не может отрицательно повлиять на урожайность зерна.

кукуруза, повторное засорение, густота посевов, масса, урожайность зерна

Ivashchenko A.A.

The repeated contamination of crops of corn demands attention

In field researches 2008—2012 years it has been spent an estimation of possibilities to su-

pervise weeds of a repeated contamination of corn of a hybrid of Leleka change of density and optical density of crops.

Ignoring of negative influence of a repeated contamination leads to a shortage of a grain yield from 0,81 to grain 1,93t/hectare.

It is proved that at density of standing of plants of culture in crops 70 thousand/hectare. Piece size of weight of a repeated contamination is insignificant and show essential negative influence on productivity of grain cannot.

corn, a repeated contamination, density of crops, weight, productivity of grain

Рецензент:

Танчик С.П., доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вітаємо ювіляра!



Відзначив своє 50-річчя **Сторчоус Ігор Миколайович** — провідний науковий співробітник Інституту захисту рослин НААН, кандидат сільськогосподарських наук. Народився 22 листопада 1964 р. в смт Советський Нижньогірського району Кримської області. 1984 р. закінчив Український республіканський сільськогосподарський технікум (м. Боярка Київської обл.). Працював на виробництві, служив у лавах Радянської Армії. Закінчив факультет захисту рослин Української сільськогосподарської академії (1991 р.).

З 1991 р. Ігор Миколайович свою трудову та наукову діяльність пов'язав із Інститутом захисту рослин НААН. Спочатку — агроном I та II категорій, 1997—2003 рр. — науковий, старший

науковий співробітник відділу захисту зернових культур від хвороб та шкідників, завідувач сектору, 2003—2012 рр. — завідувач лабораторії гербології, нині — провідний науковий співробітник лабораторії гербології та технології застосування пестицидів.

На початку наукової роботи Ігор Миколайович досліджував хвороби зернових культур за умов застосування гербіцидів на посівах. Підготував та у 2000 р. захистив дисертацію за темою «Кореневі гнилі озимої пшениці та мікрофлора ґрунту при застосуванні гербіцидів в умовах Північного Лісостепу України». У подальшому напрямами його наукових досліджень стали: моніторинг появи та поширення бур'янів у посівах основних сільськогосподарських культур, особливо зернових, у різних ґрунтово-кліматичних зонах; вивчення взаємодії культурних і диких рослин; визначення порогів шкідливості бур'янів; обґрунтування раціонального застосування гербіцидів в інтегрованих системах захисту рослин. Результати досліджень відображені в матеріалах багатьох науково-практичних конференцій, зокрема — Українського товариства гербологів, а також на аграрних виставках.

Ігор Миколайович Сторчоус — автор 175-ти статей, опублікованих у наукових збірниках, журналах, газетах, співавтор чотирьох рекомендацій, опонент та експерт багатьох робіт з проблем гербології.

Співробітники Інституту захисту рослин, колеги бажають Ігорю Миколайовичу міцного здоров'я, щастя й достатку, творчої наснаги, нових вагомих здобутків.