

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕРБІЦИДУ ЛЮМАКС

О. І. Заболотний, кандидат сільськогосподарських наук

А. В. Заболотна, кандидат сільськогосподарських наук

І. Б. Леонтюк, кандидат сільськогосподарських наук

Л. В. Розборська, кандидат сільськогосподарських наук

О. В. Голодрига, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати дослідження впливу різних норм страхового гербіциду Люмакс та ручного прополювання на формування площі листків рослин кукурудзи, вміст у листках суми хлорофілів (a+b) та рівень урожайності культури, адже ці показники знаходяться у тісній прямій залежності. Встановлено, що найвищі значення вказаних показників мають місце у варіантах досліду із ручними прополюваннями та внесенням Люмаксу у нормі 4,0 л/га. Однак ручне прополювання, застосування якого показало дещо кращі результати врожайності, є малоймовірним для використання у виробничих масштабах за сучасних умов і вимог, оскільки може не забезпечити швидкого і вчасного видалення бур'янів з посівів кукурудзи, а також є надто затратним і малопродуктивним.

Ключові слова: гербіцид Люмакс, площа листків, хлорофіл, урожайність.

Постановка проблеми. Нині орні землі України характеризуються високою засміченістю насінням бур'янів. В орному шарі одного гектара міститься до 2-4 млрд шт. насінин бур'янів, а також велика кількість органів їх вегетативного розмноження [1]. Це пояснюється недостатнім і невчасним виконанням комплексу заходів у боротьбі з небажаною рослинністю [2].

На засмічених полях неможливо одержати повну віддачу від добрив, меліорації, впровадження високопродуктивних сортів та інших агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення врожаю культурних рослин. За даними Ю. П. Манька [3], внаслідок засміченості орних земель бур'янами сільськогосподарські підприємства недотримують у середньому 18-32% урожаю.

Кукурудза як широкогорядна культура є однією з найбільш слабких конкурентів бур'янам в агрофітоценозах. У посівах

кукурудзи створюються сприятливі умови для проростання насіння різних біотипів бур'янів [4]. Чутливість культури до бур'янів не у всі фази однакова. Так, до фази 2-3 листків кукурудза малочутлива до бур'янів. Від фази 3-х і до появи 8-ми листків забур'яненість посівів є причиною різкого зниження врожайності. У цей період (20-30 днів) посіви кукурудзи мають бути вільними від бур'янів [5-7]. З огляду на це, вирощувати кукурудзу без застосування гербіцидів, як правило, неможливо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями Ю. М. Пащенко [8] встановлено, що у варіантах, де застосовували ґрунтові гербіциди Фронт'єр (1,5 л/га) та Харнес (2,5 л/га) рівень забур'яненості був практично на одному рівні, хоча і відмічалось деяке зменшення маси бур'янів під впливом Харнесу за ранньої сівби – на 31-34 г/м² порівняно з Фронт'єром. Застосування післясходового гербіциду МайсТер, 150 г/га призвело до значного зменшення забур'яненості посівів порівняно з ґрунтовими незалежно від строків сівби. Якщо порівнювати з контролем (природною забур'яненістю, яка формувалася при ранній сівбі), то при механізованому догляді за посівами кількість бур'янів зменшувалася в 3,0-3,1 рази, маса – у 2,1-2,2 рази, тоді як при застосуванні гербіциду МайсТер – у 7,8-9,7 та 3,9-3,6 рази відповідно. Найменшу кількість бур'янів визначено у варіантах, де комплексно застосовували ґрунтовий та післясходовий гербіциди при другому строці сівби.

Проведені в дослідженнях В. С. Цикова [9] обліки та розрахунки свідчать про залежність зернової продуктивності кукурудзи від забур'яненості посівів. Найбільше зерна кукурудзи втрачалось, порівняно з контролем (на ділянках без догляду за посівами). У середньому за роки досліджень на ділянках без догляду за посівами, при надземній біомасі бур'янів 476 г/м² (47,6 ц/га), не добирали 1,7 т/га сухого зерна, порівняно з контролем 1 (механізований догляд за посівами), і 3,3 т/га, порівняно з контролем 2 (механізований догляд + ручне виполювання бур'янів).

Але гербіциди, як речовини високої фізіологічної активності, здатні значною мірою впливати на процеси безпосередньо сільськогосподарських культур, що лежать в основі форму-

вання врожаю. Так, застосування гербіцидів може змінювати спрямованість роботи фотосинтетичного апарату, впливати на вміст хлорофілів [10, 11]. Тому при вивченні впливу гербіцидів важливим є дослідити їх дію на процеси, що безпосередньо впливають на формування врожайності вирощуваної культури.

Формулювання цілей статті. Основним завданням було дослідити, як змінюються площа листків рослин кукурудзи, вміст у них хлорофілів та врожайність кукурудзи, яка напряму залежить від вказаних показників, при застосуванні гербіциду Люмакс.

Методика дослідження. Досліди виконували в польових і лабораторних умовах кафедри біології Уманського національного університету садівництва в посівах кукурудзи гібриду Сплендіс впродовж 2013-2014 рр. Гербіцид Люмакс у нормах 3,0; 3,5; 4,0 і 4,5 л/га вносили у фазі 3-5 листків кукурудзи. Повторність досліду – триразова. Ґрунт – чорнозем опідзолений важкосуглинковий, вміст гумусу в орному шарі 3,2-3,3%.

Гербіцид вносили обприскувачем ОГН-600 з витратою робочого розчину 200 л/га. Формування асиміляційної поверхні, вміст хлорофілів та врожайність культури визначали згідно із загальноприйнятими методиками [12].

Виклад основного матеріалу дослідження. При визначенні листової поверхні рослин кукурудзи у фазі 8-10 листків культури нами встановлено, що за використання ручних прополювань площа листків рослин кукурудзи зроста проти контролю І на 21%, що пояснюється повною відсутністю конкуренції з боку бур'янів стосовно рослин кукурудзи за елементи живлення та вологу (табл. 1).

За внесення 3,0 і 3,5 л/га гербіциду Люмакс розміри листової поверхні перевищували контроль І відповідно на 6 і 12%. Найбільша асиміляційна поверхня кукурудзи серед варіантів досліду із застосуванням гербіциду була при дії 4,0 л/га Люмаксу і перевищувала контроль І на 18%. Застосування максимальної норми гербіциду у 4,5 л/га спричиняло певну фітотоксичну дію препарату на рослини кукурудзи, що відбивалося на уповільненні формування листової поверхні рослин у порівнянні

з попередньою нормою Люмаксу. Однак у цьому варіанті до-
сліді площа листків перевищувала контроль I на 15% .

Таблиця 1

**Вплив гербіциду Люмакс на формування листової
поверхні рослин кукурудзи (середнє за 2013–2014 рр.)**

Варіант досліджу	Фаза розвитку кукурудзи			
	8-10 листків		викидання волоті	
	листовий індекс	до контролю, %	листовий індекс	до контролю, %
Без гербіциду і ручних прополовань (контроль I)	1,37	100	5,63	100
Без гербіциду + ручні прополовання (контроль II)	1,66	121	6,65	121
Люмакс 3,0 л/га	1,45	106	5,78	105
Люмакс 3,5 л/га	1,53	112	6,27	114
Люмакс 4,0 л/га	1,62	118	6,51	118
Люмакс 4,5 л/га	1,57	115	6,34	115
НІР ₀₅	0,09		0,15	

У період викидання волоті залежність формування лист-
кової поверхні рослин кукурудзи від норм внесення гербіциду
залишалася такою ж, як і у попередню фазу розвитку, хоча аб-
солютні показники площі листків значно збільшилися. Серед
дослідних варіантів, де вносили гербіцид, найбільшою лист-
кова поверхня також формувалася при застосуванні 4,0 л/га
препарату, де вона на 18% перевищувала контроль I (що було
на 3% меншим за контроль II).

При визначенні вмісту пігментів у листках кукурудзи у
2013 році нами встановлено, що у фазі 8-10 листків сума хло-
рофілів (a+b) при застосуванні 3,0 л/га Люмаксу перевищува-
ла контроль I на 9%, тоді як за внесення 3,5 л/га препарату
– вже на 12% (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст суми хлорофілів (а+в) у листках рослин кукурудзи залежно від внесення різних норм гербіциду Люмакс

Варіант досліджу	Фаза розвитку кукурудзи			
	8–10 листків		викидання волоті	
	мг/г сирової речовини	% до контролю	мг/г сирової речовини	% до контролю
Без гербіциду і ручних прополовань (контроль I)	1,63	100	3,28	100
	1,95	100	3,41	100
Без гербіциду + ручні прополовання (контроль II)	1,96	120	3,70	113
	2,33	119	3,93	115
Люмакс 3,0 л/га	1,78	109	3,37	103
	2,00	103	3,67	108
Люмакс 3,5 л/га	1,82	112	3,46	105
	2,17	111	3,76	110
Люмакс 4,0 л/га	1,91	117	3,63	111
	2,30	118	3,88	114
Люмакс 4,5 л/га	1,70	104	3,50	107
	2,20	113	3,81	112
НІР ₀₅	0,11		0,15	
	0,09		0,11	

*Примітка: над рискою - вміст суми хлорофілів (а+в) у листках кукурудзи у 2013 р. під рискою - вміст суми хлорофілів (а+в) у листках кукурудзи у 2014 р.

За внесення 4,0 л/га гербіциду вміст хлорофілів зріс проти контролю I на 17%, що лише на 3% було меншим проти контролю II. Подальше підвищення норми гербіциду, очевидно, мало інгібуючий вплив на рослини кукурудзи, про що свідчить зменшення цього показника у порівнянні з попередньою нормою препарату.

У фазі викидання волоті залежність вмісту зелених пігментів від норми внесення препарату зберігалася такою ж. Вміст хлорофілів тут зростав при внесенні 3,0 і 3,5 л/га гербіциду відповідно на 3 і 5% до контролю I. При внесенні 4,0 л/га препарату вміст хлорофілів був найбільшим серед варіантів досліджу із внесенням різних норм гербіциду, що становило 111% проти контролю I і наближалася до рівня контролю II. Застосування 4,5 л/га гербіциду вже призводила до зменшення вмісту хлорофілів у порівнянні з нормою 4,0 л/га препарату.

При визначенні динаміки вмісту суми хлорофілів (a+b) у 2014 році нами встановлено, що залежність вмісту пігментів від норми застосування гербіциду зберігалася аналогічною до 2013 року, хоча абсолютні значення були дещо вищими завдяки більш сприятливим умовам вегетаційного періоду 2014 року (табл. 2).

Як і у попередньому році досліджень, найвищий вміст пігментів серед варіантів досліду із внесенням різних норм гербіциду нами було відмічено при дії 4,0 л/га препарату. Тут їх вміст зріс порівняно з контролем I на 18% у фазі 8-10 листків та на 14% – у фазі викидання волоті.

У результаті проведеного аналізу рівня врожайності зерна кукурудзи нами встановлено, що по роках досліджень вона була різною і залежала від погодних умов, які склалися упродовж вегетаційного періоду вирощування культури. Так, умови вегетаційного періоду 2013 року були дещо несприятливішими, ніж у 2014 році, що і позначилося на врожайності культури. У 2013 році врожайність на контролі I становила 6,02 т/га, тоді як у 2014 році була вищою на 0,9 т/га і складала 6,92 т/га (табл. 3).

Таблиця 3

**Вплив гербіциду Люмакс на врожайність
зерна кукурудзи, т/га**

Варіант досліду	2013 р.		2014 р.		Середнє за два роки	Приріст
	урожайність	приріст	урожайність	приріст		
Без гербіциду і ручних прополовань (контроль I)	6,02	0	6,92	0	6,47	0,0
Без гербіциду + ручні прополовання (контроль II)	8,63	2,61	9,84	2,92	9,24	2,77
Люмакс 3,0 л/га	6,44	0,42	7,42	0,50	6,93	0,46
Люмакс 3,5 л/га	7,07	1,05	8,03	1,11	7,55	1,08
Люмакс 4,0 л/га	8,49	2,47	9,54	2,62	9,02	2,55
Люмакс 4,5 л/га	8,03	2,01	9,12	2,20	8,58	2,11
HIP ₀₅	0,77		0,91			

Приріст урожаю по роках досліджень у різних варіантах досліду також різнився і залежав від норм застосування препарату і ступеня зменшення забур'яненості. Так, у 2013 році у варіанті досліду із постійними ручними прополованнями було отримано найвищий приріст урожаю серед усіх варіантів досліду – 2,61 т/га більше за контроль I, що стало можливим за рахунок повного усунення бур'янового компоненту з посівів кукурудзи. За внесення 3,0 і 3,5 л/га гербіциду Люмакс приріст урожаю до контролю I складав відповідно 0,42 та 1,05 т/га при $НІР_{05}$ 0,74 т/га. Найвищою врожайністю у досліді залежно від застосування різних норм гербіциду була при використанні 4,0 л/га препарату – на 2,47 т/га більше за контроль I, що при $НІР_{05}$ 0,74 т/га є достовірним. При застосуванні 4,5 л/га Люмаксу врожайність кукурудзи перевищувала контроль I на 2,01 т/га, однак була меншою у порівнянні з попередньою нормою гербіциду.

У 2014 році спостерігалася така ж залежність формування врожайності від норм внесення гербіциду, як і у 2013 році. Найбільша прибавка врожаю серед варіантів досліду із дією гербіциду була за внесення його у нормі 4,0 л/га і становила 2,62 т/га, що при $НІР_{05}$ 0,91 т/га є достовірним.

Проведення аналізу рівня врожайності зерна кукурудзи у середньому за роки досліджень показало, що залежність між формуванням приросту врожаю і нормами внесення препарату залишалася такою ж, як і у роки досліджень і найбільшим приріст урожаю був у варіанті з ручними прополованнями та дещо нижчим – при внесенні 4,0 л/га Люмаксу.

Висновки. Отже, застосування гербіциду та ручного прополовання за рахунок усунення переважної частки бур'янового компоненту у посівах кукурудзи сприяє більш активному формуванню листової поверхні рослин та вмісту у листках суми хлорофілів (a+b) порівняно з контролем I, що в кінцевому підсумку приводить до підвищення врожайності культури. Найкращі результати спостерігаються у варіантах досліду із ручними прополованнями та внесенням Люмаксу у нормі 4,0 л/га. Однак ручне прополовання, застосування якого показало дещо вищі результати по врожайності, є ма-

лоймовірним для використання у виробничих масштабах за сучасних умов і вимог, оскільки може не забезпечити швидкого і вчасного видалення бур'янів з посівів кукурудзи, а також надто витратне і малопродуктивне.

Список використаних джерел:

1. Танчик С. П. Захист посівів гороху від однорічних дводольних бур'янів / С. П. Танчик, В. М. Івченко // Карантин і захист рослин. – 2013. – № 6. – С. 22-23.
2. Калієвський М. В. Забур'яненість посівів ріпаку ярого за різних заходів і глибин основного зяблевого обробітку ґрунту / М. В. Калієвський // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. – Умань, 2012. – Ч. 1. – С. 15-17.
3. Манько Ю. П. Потенційна засміченість поля / Ю. П. Манько // Захист рослин. – 2000. – № 4. – С. 6
4. Жеребко А. В. «Цариця полів» без бур'янів [Електронний ресурс] / А. В. Жеребко // Агроскоп Україна. – Травень 2014. – Вип. 1. – С. 6-7.
5. Майстер Для цариці полів. – Режим доступу : <http://agrokhimgrupp.ua/blog/zemledelie/497-mayster-dlya-caric-polv.html>.
6. Циков В. С. Захист зернових культур від бур'янів у Степу України / Циков В. С., Матюха Л. П., Ткаліч Ю. І. – Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2012. – 207 с.
7. Іващенко О. О. Альтернативні перспективи гербології і землеробства / Іващенко О. О. // Комплексні дослідження рослин-експрелентів і системи захисту орних земель в Україні від бур'янів. – К. : Колобіг, 2006. – С. 3-13.
8. Пащенко Ю. М. Ефективність засобів захисту посівів кукурудзи від бур'янів залежно від строків сівби та покриття ґрунту рослинними рештками попередника [Електронний ресурс] / Ю. М. Пащенко, М. Я. Солян // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Режим доступу : <http://www.institut-zerna.com/library/pdf36/20.pdf>
9. Фітотоксична ефективність гербіцидів нового покоління у посівах кукурудзи [Електронний ресурс] / В. С. Циков, Л. П. Матюха, Ю. І. Ткаліч, О. М. Шевченко // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Режим доступу : <http://www.institut-zerna.com/library/pdf38/4.pdf>
10. Грицаєнко З.М. Ефективність сумісного застосування гербіцидів і біостимуляторів росту в посівах кукурудзи / З.М. Грицаєнко, В.П. Карпенко, Н.Л. Кваша // Ефективність хімічних засобів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур : зб. наук. пр. Уманської ДАА, 2001. – Вип. 51. – С. 27-29.
11. Грицаєнко З. М. Вплив гербіцидів і регулятора росту Біолану на формування площі листової поверхні озимого тритикале / З. М. Грицаєнко, Р. М. Питуляк // Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих вчених – Умань, 2007. – С. 195-196.
12. Основи наукових досліджень в агрономії / [В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз] ; за ред. В. О. Єщенка. –К. : Дія, 2005. – 288 с.

А. И. Заболотный, А. В. Заболотная, И. Б. Леонтьук, Л. В. Розборская, О. В. Голодрига. **Формирование урожайности посевов кукурузы при применении гербицида Люмакс.**

В статье приведены результаты исследования влияния разных норм страхового гербицида Люмакс и ручных прополок на формирование площади листьев кукурузы, содержание в листьях суммы хлорофиллов (a+b) и уровень урожайности культуры, поскольку эти показатели находятся в тесной прямой зависимости. Установлено, что наибольшие значения указанных показателей получены в вариантах опыта с ручными прополками и внесением Люмакса в норме 4,0 л/га. Но ручные прополки, применение которых дало несколько лучшие результаты по урожайности, являются маловероятными для применения в производственных масштабах при современных условиях и требованиях, поскольку очень затратные и малопродуктивные.

Ключевые слова: гербицид Люмакс, площадь листьев, хлорофилл, урожайность.

A. Zabolotnyi, A. Zabolotnaya, I. Leontyuk, L. Rozborskaya, O. Golodriha. **Formation of productivity of maize under the application of the herbicide Lumax.**

The article presents the results of studies of the effect of different norms of herbicide Lumax and hand weeding on the formation of maize leaf area, the content in the leaves of the sum chlorophyll (a + b) and the level of crop yields, since these indicators are in close direct relationship. The best results were observed in variants of the experiment with hand weeding and using Lumax in norm of 4.0 l/ha. However, hand weeding, application of which showed slightly better results in yield is unlikely to be used in production scale under modern conditions and requirements as it cannot provide a quick and timely removal of weeds from corn crops and too costly and unproductive.

Key words: herbicide Lumax, leaf area, chlorophyll, crop yields.