

## ВПЛИВ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ПОСІВІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ

*Л. П. Матюха, М. С. Шевченко, доктори сільськогосподарських наук;*

*Ю. І. Ткаліч, О. М. Шевченко, В. Л. Матюха, кандидати сільськогосподарських наук  
Інститут зернового господарства НААН України*

*На підставі проведених польових дослідів розроблено теоретичні положення та практичні рекомендації з підвищення ефективності регулювання забур'яненості посівів кукурудзи з метою більш повної реалізації генетичного потенціалу врожайності зерна цієї культури. Вивчено біологічну конкуренцію в агроценозі кукурудзи. З'ясовано заходи попередження негативного впливу бур'янів на запліднення рослин і формування врожайності зерна кукурудзи. Виявлено, що найвищу технічну ефективність проти комплексу бур'янів степового екооту, в тому числі з високою резистентністю, можливо досягти за рахунок використання гербіциду майсТер та поєднання ґрунтового гербіциду харнес із страховим діален Супер.*

**Ключові слова:** кукурудза, бур'яни, гербіциди, врожайність, продуктивність.

У Постанові міжвідомчої наради НАН, а також НААН України від 4 грудня 2009 р. зазначено, що «через масову відмову землевласників і орендарів орних земель від науково-обґрунтованої структури посівів та сівозмін, перехід на поверхневі системи обробітку ґрунту і спрощення технологій вирощування сільськогосподарських культур» суттєво зросла забур'яненість посівів та засміченість орного шару насінням бур'янів і їх вегетативними органами розмноження, внаслідок чого знизилась продуктивність ріллі. Акцентується також увага землекористувачів усіх форм власності на тому, що «значна присутність бур'янів у посівах створює гостру конкуренцію культурним рослинам за доступ до обмежених запасів вологи (в зоні Степу) і поживних речовин у ґрунті» [1].

Ці незаперечні висновки наради двох академій підтверджують також і результати наших досліджень з вивчення впливу різних способів захисту посівів від бур'янів на запліднення рослин кукурудзи і зернову продуктивність цієї культури.

Кукурудза – однодомна перехреснозапильна рослина. Чоловічі квітки зібрані у суцвіття – волоть. У нормально розвиненій волоті формується під час цвітіння до 20–30 млн пилкових зерен. Жіночі квітки знаходяться на м'ясистому стержні качана. Вони складаються з стовпчиків різної довжини (20–35 см і більше) із приймочками. Особливістю стовпчиків є здатність сприймати по всій своїй довжині пилок із волотей, після запліднення утворюється зерно. Качани кукурудзи закладаються в пазухах верхніх листків [2, 3, 4].

Від синхронності утворення на рослинах кукурудзи генеративних органів значною мірою залежить зернова продуктивність культури. За оптимальних погодних умов і відповідних технологій вирощування волоті цвітуть через 5–7 днів після їх появи з пазух верхніх листків. Зауважимо, що на полях із високою агротехнікою і технологією вирощування цвітіння волотей і поява приймочок триває 3–5 днів [5, 6]. При збільшенні цього терміну виникає череззерниця, внаслідок чого знижується врожайність зерна [7].

Причинами порушення запліднення кукурудзи можуть бути: посуха, високі або низькі температури повітря, ураження посівів хворобами і шкідниками, а також затінення рослин культури бур'янами [8].

Вплив забур'яненості посівів на запліднення рослин і зернову продуктивність кукурудзи ми вивчали (2007–2009 рр.) у польових і виробничих дослідах державного підприємства «Дніпро» Інституту зернового господарства. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий із вмістом в орному шарі ґрунту: гумусу 3,8–4,2 %; валового азоту 0,17–0,19 %; фосфору 0,12–0,13 % і калію 2,1–2,2 %. Реакція ґрунтового розчину – нейтральна (рН 6,8–7,0).

Потенційна засміченість ґрунту вегетативними органами розмноження

багаторічних коренепаросткових бур'янів (березка польова, молокан татарський, осот рожевий і жовтий польовий) становила 30–50 тис./га (середня), а насінням малорічних (амброзія полинолиста, лобода біла, мишій сизий і зелений, плоскуха звичайна, видів щиріці тощо) – відповідно 350–500 млн зерен/га в орному шарі (висока).

Досліди проводили згідно з прийнятими методиками [9, 10, 11]. Середньоранній гібрид кукурудзи Хмельницький висівали просапною сівалкою «СУПН-8А» в оптимальні строки (25 квітня – 5 травня) з міжряддями 70 см і наступним формуванням густоти стояння – 45 тис. рослин/га на час збирання врожаю. Попередник у дослідах – озима пшениця. Обро-біток ґрунту – полицева оранка на 25–27 см. Складні мінеральні добрива вносили локально (1,0–1,5 ц/га) одночасно з сівбою.

Забур'яненість посівів визначали [9] шляхом накладання по найбільшій діагоналі ділянок облікових рамок (0,25–0,5 м<sup>2</sup>) у п'яти – десяти точках із визначенням кількісно-видового складу і надземної біомаси бур'янів у повітряно-сухому стані перед збиранням врожаю, з розрахунку на 1 м<sup>2</sup> поля.

Вплив забур'яненості посівів на запилення рослин і зернову продуктивність кукурудзи визначали наступним чином. У фазі цвітіння проводили обліки кількості рослин із волотями і качанів із приймочками на ділянках з різним ступенем забур'яненості; одержані дані перераховували у відсотки. Чим більшою була різниця між цими показниками на окремих ділянках дослідів, тим більш негативний був вплив бур'янів на запліднення рослин і зернову продуктивність культури, оскільки чоловічі квітки зацвітають раніше від жіночих. Тому цвітіння і запліднення тривають або синхронно, або з розривом між ними не більше 3–5 днів [6, 8].

Дані щодо запліднення рослин кукурудзи гібрида Хмельницький залежно від забур'яненості посівів і засобів контролювання бур'янів наведені в таблиці 1.

**1. Вплив забур'яненості посівів на запилення рослин кукурудзи  
(середнє за 2007–2009 рр.)**

Варіант дослідів	Надземна біомаса бур'янів у повітряно-сухому стані, г/м <sup>2</sup>	Кількість продуктивних рослин (з качанами) тис./га, (%)	Урожайність зерна при 14% вологості, т/га			
			2007 р.	2008 р.	2009 р.	середнє
1. Механізований догляд за посівами (контроль 1)*	147	$\frac{36,3}{83,9}$	5,0	7,1	5,8	5,96
2. Механізований догляд + ручне виполовання бур'янів (контроль 2)	10	$\frac{42,0}{94,8}$	5,4	9,4	6,8	7,20
3. Біологічна забур'яненість посівів (без догляду, контроль 3)	434	$\frac{22,7}{60,7}$	3,4	4,7	3,2	3,76
4. Харнес – 2,5 л/га + діален супер – 1,0 л/га по сходах + неглибоке розпушування (6–8 см) міжрядь (еталон)	30	$\frac{39,3}{93,8}$	5,3	9,0	6,6	6,97
5. МайсТер, 62 % в.г. – 150 г/га + біопауер – 1,5 л/га (по сходах кукурудзи + розпушування міжрядь на глибину 6-8 см)	29	$\frac{41,3}{93,2}$	5,4	9,1	6,6	7,03

\* Дані таблиці 1 одержано під час запліднення рослин кукурудзи, станом на 17–20 червня.

У польових дослідах гербіциди вносили малогабаритним штанговим оприскувачем

конструкції Інституту зернового господарства («ОМ-6»), змонтованим на базі трактора «Т-25», а у виробничих – («ОП-2000-2-08») трактора «МТЗ-82». Для розпушування ґрунту в міжряддях перед змиканням листків кукурудзи у рядках застосовували трактори «МТЗ-82» або «ЮМЗ-6Л» в агрегаті з просапним культиватором «КРН-5,6».

Урожай кукурудзи збирали у фазі повної стиглості зерна шляхом виламування качанів вручну та відбору проб (5 кг) із зважуванням на терезах з точністю до 0,01 кг та наступним аналізом його структури (вихід зерна, довжина й озерненість качанів, маса 1000 зерен тощо). У виробничих дослідах урожай збирали комбайном «ДОН-1500» при настанні повної стиглості зерна.

Облікова площа ділянок у польових дослідах 64,5 м<sup>2</sup>, виробничих – 0,5–1,0 га. Пов-торність – триразова.

На ділянках із механізованим доглядом за посівами (варіант 1) кількість рослин кукурудзи із приймочками на час запліднення зменшилась на 16,2 % через наявність бур'янів (в середньому за три роки їх біомаса становила 14,7 ц/га у захисних смугах (зонах) рядків). При механізованому догляді і ручному виконанні (варіант 2) надземна біомаса бур'янів не перевищувала на цей же час 10 г/м<sup>2</sup> (1 ц/га). Тому різниця між кількістю рослин з волотями і приймочками була мінімальною – 2,3 тис./га, або 5,2 %, що можна пояснити дефіцитом вологи, фітосанітарним станом посівів тощо. Найбільше запліднення рослин кукурудзи порушувалося на ділянках без догляду за посівами (варіант 3) при надземній біомасі бур'янів у повітряно-сухому стані 43,4 ц/га. Через погіршення тут водного, поживного і світлового режимів загальна кількість рослин із приймочками зменшилась на час проведення обліків до 22,7 тис./га, або 39,2 % порівняно з чисельністю рослин з волотями. Це суттєво позначилося на формуванні зернової продуктивності рослин кукурудзи (табл. 2).

## **2. Репродуктивна здатність кукурудзи залежно від ефективності контролювання бур'янів**

Догляд за посівами	Надземна біомаса бур'янів у повітряно-сухому стані, г/м <sup>2</sup> (ц/га)	Кількість рослин із волотями (чисельник) і приймочками (знаменник) по повтореннях досліду в фазі запліднення культури, тис./га (%)			
		2007 р.	2008 р.	2009 р.	середнє*
1. Механізований (контроль 1)*	147 (14,7)	$\frac{39}{32}$	$\frac{41}{34}$	$\frac{50}{43}$	$\frac{43,3}{36,3}$ (100%) (83,8%)
2. Механізований + ручне виконання бур'янів (контроль 2)	10 (1,0)	$\frac{42}{39}$	$\frac{46}{44}$	$\frac{46}{43}$	$\frac{47,3}{42,0}$ (100%) (94,8%)
3. Біологічна забур'яненість посівів (без догляду, контроль 3)	434 (43,4)	$\frac{37}{17}$	$\frac{36}{27}$	$\frac{39}{24}$	$\frac{37,3}{22,7}$ (100%) (60,8%)
4. Харнес – 2,5 л/га + діален супер – 1,0 л/га по сходах + неглибоке розпушування (6–8 см) міжрядь (еталон)	30 (3,0)	$\frac{42}{39}$	$\frac{45}{43}$	$\frac{39}{36}$	$\frac{42,0}{39,3}$ (100%) (93,6%)
5. МайсТер, 62% в.г. –150 г/га + біопауер – 1,25 л/га по сходах кукурудзи + розпушування міжрядь на глибину 6–8 см	29,1 (2,9)	$\frac{41}{40}$	$\frac{44}{39}$	$\frac{48}{45}$	$\frac{44,3}{41,3}$ (100%) (93,2%)

НІР<sub>0,95</sub>, т/га

0,28    0,73    0,86

\* Механізований догляд включав: досходове боронування посівів середніми зубовими боронами (БЗС-1,0), та проведення двох обробітків ґрунту в міжряддях, або неглибокого (8–10 см) підгортання рослин кукурудзи (при потребі).

Наведені дані свідчать, що при механізованому догляді за посівами і ручних виконаннях бур'янів (варіант 2) їх вплив на запліднення рослин і врожайність зерна виключався практично повністю, тому з цих ділянок було одержано в середньому за 3

роки 7,20 т/га (100%) зерна при стандартній (14%) вологості. За цих умов на ділянках без догляду за посівами (варіант 3) надземна біомаса бур'янів у повітряно-сухому стані збільшувалась до 43,4 ц/га, внаслідок чого зернова продуктивність культури знижувалась до 3,67 т/га, тобто на 3,44 т/га, або 47,8% відносно контролю (рис. 1). В зв'язку з цим на ділянках без догляду за посівами погіршувалися ростові процеси рослин кукурудзи (табл. 3).



*Рис. 1. Біологічна забур'яненість без догляду за посівами.*

За результатами аналізу висота рослин кукурудзи і площа їх листової поверхні зменшувались у фазі запліднення на 17 см і 747 см<sup>2</sup> відповідно, довжина качана – на 2,7 см, його озерненість – на 65 зерен, маса 1000 зерен – на 17,7 г, а врожайності сухого зерна – на 3,44 т/га відносно контролю (варіант 2).

**3. Вплив засобів контролювання бур'янів на ріст і розвиток рослин кукурудзи (середнє за 2007–2009 р.)**

Варіант дослідю	Висота і площа листової поверхні рослин у фазі запліднення:		Довжина качана, см	Озерненість качана, шт	Маса 1000 зерен, г	Врожайність зерна при 14% вологості, т/га
	H, см	S, см <sup>2</sup>				
1. Механізований догляд за посівами (контроль 1)	223	4220	16,3	585	237,8	5,96
2. Механізований догляд + ручне викопування бур'янів (контроль 2)	227	4733	17,5	623	241,2	7,20
3. Біологічна забур'яненість посівів без догляду (контроль 3)	210	3986	14,8	558	223,5	3,76
4. Харнес – 2,5 л/га під передпосівну культивування + діален супер – 1,0 л/га по сходах + неглибоке розпушування (6-8 см) (еталон)	224	4565	16,7	620	239,3	6,97
5. МайсТер, 62% в.г. – 150 г/га + біопауер – 1,25 л/га по сходах кукурудзи + розпушування міжрядь на глибину 6–8 см	225	4627	16,9	621	240,1	7,03



Відомо, що ручне виловлення бур'янів у посівах кукурудзи – важка й малопродуктивна робота, тому максимально попередити негативний вплив бур'янів на запліднення рослин і формування врожайності зерна можливо шляхом регламентованого використання кращих гербіцидів у поєднанні з обмеженим механізованим доглядом за посівами (рис. 2, 3).



*Рис. 2. Гербіцид харнес – 2,5 л/га під передпосівну культивуацію + діален Супер в фазі 3–5 листків у кукурудзи.*

Дослідами Інституту зернового господарства, а також інших наукових установ доведено, що при заміні на чорноземах звичайних малогумусних (північний Степ) глибокої оранки на зяб мілким (12–14 см) дисково-плоскоріжучим обробіткою необхідно для захисту посівів кукурудзи від бур'янів застосовувати регламентовано як кращі гербіциди ґрунтової, так і післясходової дії в поєднанні з обмеженим механізованим доглядом за посівами. Це забезпечує одержання окупного врожаю зерна й економію 8–10 л/га дизельного пального та 500–600 мДж енергії порівняно з глибокою (25–27 см) полицевою оранкою на зяб [12].



**Рис. 3. Гербіцид майсТер – 150 г/га + ПАР біопауер – 1,25 л/га  
в фазі 3–5 листків у кукурудзи.**

Питання впровадження в агропромислове виробництво зони Степу нульового обробітку та «no-Till» (тобто без оранки й обробітку ґрунту) в сівозміні ще з'ясовується вченими Інституту зернового господарства в комплексних польових дослідках.

Узагальнюючи одержані в дослідках експериментальні дані, а також відомості з використаних нами літературних джерел, можна зробити наступні висновки:

1. За несприятливих погодних умов для розвитку кукурудзи (зниження температури або дефіциту вологи, низької відносної вологості повітря тощо) тривалість міжфазного періоду цієї культури (від проростання насіння до появи сходів) зростає до 20-ти днів і більше. При цьому більш холодостійкі й витривалі бур'яни (амброзія полинолиста, березка польова, гірчак березковидний, лобода біла, чорнощир нетреболистий) досягають на час запліднення культури середнього (С) і навіть верхнього (В) ярусів стеблостою, внаслідок чого в посівах суттєво погіршувалися водний, поживний і світловий режими.

2. При досягненні бур'янами середнього і верхнього ярусів стеблостою культури на ділянках без догляду за посівами розрив між цвітінням волотей і появою стовпчиків зростав до 7–8 днів, тому на окремих рослинах качани не утворювалися зовсім, а продуктивність культури знижувалася на цих ділянках в середньому за три роки на 3,44 т/га сухого зерна (47,8%) відносно контролю (без бур'янів).

3. Для попередження негативного впливу бур'янів на запліднення рослин кукурудзи і формування врожайності зерна необхідно використовувати харнес – 2,5 л/га під передпосівну культивуацію + діален супер – 1,0 л/га у фазі 3–5 листків у культури або післясходовий препарат майсТер – 150 г/га + ПАР біопауер – 1,25 л/га у поєднанні з міжрядним обробітком, або підгортанням (8–10 см).

### Бібліографічний список

1. *Іващенко О.О.* Гербологія – погляд у майбутнє / *О.О. Іващенко* // Матеріали 7-ї наук.-теоретич. конф. Укр. наук. тов. гербологів [«Рослини-бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах с.-г. культур»], (Київ, 5–6 берез. 2010 р.). – К., Колоб'іг, 2010. – С. 3–10.
2. *Кукурудза* / За ред. *М.М. Кулешова*. – К.: Держсільгоспвидав, 1958. – 239 с. – (Бібліотека колгоспного агронома).
3. *Грушка Я.* Монографія о кукурузе / *Я. Грушка* [перевод с чешского *М. П. Умановой*]. – М.: Колос, 1965. – 751 с.
4. *Куперман Ф.М.* Морфологическая физиология растений / *Ф.М. Куперман* – М.: Высш. шк., 1973. – 183 с.
5. *Керефов К.Н.* Биологические основы растениеводства / *К.Н. Керефов* – М.: Высш. шк., 1975. – С. 124–155.
6. *Володарский Н.И.* Биологические основы возделывания кукурузы. – [2-е изд. перераб. и доп.] / *Н.И. Володарский*. – М.: Агропромиздат, 1986. – 189 с.
7. *Циков В.С.* Гидротермические условия и урожайность кукурузы в степной части Украины / *В.С. Циков, Н.И. Логачёв* // Вестн. с.-х. науки. – 1975. – № 1. – С. 103–107.
8. *Циков В.С.* Интенсивная технология возделывания кукурузы / *В.С. Циков, Л. П. Матюха*. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 7–17.
9. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / *Д.С. Филёв, В.С. Циков, В.И. Золотов* [и др.]; ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
10. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / *Б.А. Доспехов*. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
11. Методика обліку бур'янів у дослідках і виробничих умовах та визначення ефективності агротехнологічних заходів їх контролювання / *Ю.М. Пащенко, М.С. Шевченко, Л.П. Матюха* [та ін.]; Ін-т зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2009. – С. 29.
12. *Матюха В.Л.* Ефективність мінімального обробітку ґрунту під кукурудзу в умовах північного Степу України / *В.Л. Матюха* // Матеріали 7-ї наук.-теоретич. конф. Укр. наук. тов. гербологів [«Рослини-бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах с.-г. культур»], (Київ, 5–6 берез. 2010 р.). – К.: Колоб'іг, 2010.

