



# Рослинництво, кормовиробництво

УДК 632.51:  
[631.51:632.954]  
© 2013

*В.П. Борона,  
доктор сільсько-  
господарських наук  
В.С. Задорожний,  
кандидат сільсько-  
господарських наук  
І.В. Мовчан  
С.В. Колодій*

*Інститут  
кормів та сільського  
господарства Поділля  
НААН*

## **ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗА СИСТЕМИ NO-TILL**

*Наведено результати досліджень 2010–2012 рр. щодо впливу систем основного обробітку ґрунту та погодних умов на формування бур'янового ценозу і продуктивність кукурудзи на зерно. Установлено, що серед систем основного обробітку найвищу ефективність щодо знищення бур'янів забезпечувала оранка, а найбільша кількість бур'янів проростала у варіанті із застосуванням мілкового дискового обробітку. Найнижчу собівартість зерна кукурудзи отримано при його вирощуванні за системою no-till.*

**Ключові слова:** кукурудза, бур'яни, гербіциди, обробіток ґрунту, no-till

Кукурудза займає важливе місце в зерново-молочному балансі країни, постійно зростають її площі посіву та обсяги експорту. Проте за врожайністю Україна поступається провідним країнам світу, що вирощують кукурудзу [9]. Одним із факторів, що стримує реалізацію потенціалу сучасних гібридів, є висока забур'яненість посівів, яка знижує врожайність у межах 32–44% [3, 5].

Причини високої потенційної засміченості ріллі — висока насіннева продуктивність бур'янів, тривалий період життєздатності їх насіння, подовжений період його проростання щодо ґрунтово-кліматичних умов, недостатня ефективність систем їх контролю [1, 2, 4]. Багаторічними дослідженнями встановлено, що систематичне застосування безполіцевих систем основного обробітку ґрунту зумовлює збільшення рівня забур'яненості сільськогосподарських культур на 17–75% порівняно з оранкою. У сівозміні за надійного контролю бур'янів у комбінованій системі основного обробітку ґрунту доцільно застосовувати мілкий та поверхневий обробіток під озими та ярі зернові культури і кукурудзу [6]. Упродовж останнього десятиріччя швидкими темпами (до 1 млн га на рік) зрос-

тають обсяги застосування нульового обробітку ґрунту. Сприяє цьому також постійне збільшення площ посіву ГМ культур, стійких до гліфосату [7, 10, 11]. В Україні отримано перші результати ефективності системи no-till на чорноземних ґрунтах Степу і Лісостепу [5, 8].

**Мета досліджень** — визначити особливості формування забур'яненості та продуктивності кукурудзи на зерно залежно від системи основного обробітку сірих лісових ґрунтів в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Матеріали і методи досліджень.** Для розв'язання зазначеної вище проблеми здійснювали дослідження в стаціонарному досліді Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН упродовж 2010–2012 рр. ґрунти дослідного поля — сірі лісові середньосуглинкові за гранулометричним складом з такими показниками орного шару: уміст гумусу (за Тюрнімом) — 2,2–2,4%, рН (сольове) — 5,2–5,4; гідролізованого азоту (за Корнфілдом) — 9,0–11,2; рухомого фосфору (за Чиріковим) — 12,1–14,2; обмінного калію — 8,1–11,6 мг-екв./100 г ґрунту. Погодні умови за роками досліджень істотно відрізнялися від середньобагаторічних показників. За вологозабезпеченням досить посуш-

1. Метеорологічні дані вегетаційного періоду у 2010–2012 рр.

Місяць	Опади, мм				Температура повітря, °С			
	2010	2011	2012	Середньо-багаторічний показник	2010	2011	2012	Середньо-багаторічний показник
Квітень	37,0	20,0	68,0	42,7	9,4	9,2	11,1	8,4
Травень	I декада	17,0	21,9	11,0	16,7	10,3	18,6	
	II декада	24,0	16,2	5,0	15,4	15,9	15,8	
	III декада	36,0	7,5	8,0	15,7	19,0	17,2	
	За місяць	67,0	45,6	24,0	48,7	15,9	15,4	17,2
Червень	I декада	56,0	17,4	51,0	19,3	21,5	18,1	
	II декада	11,0	32,2	6,0	20,3	19,4	21,4	
	III декада	115,0	85,1	15,1	18,7	16,8	19,8	
	За місяць	182,0	134,7	72,1	95,2	19,4	19,2	19,8
Липень	103,0	78,3	37,0	81,8	22,2	20,6	22,5	19,2
Серпень	14,0	20,7	48,0	75,4	22,4	18,4	19,5	18,6
Вересень	46,0	14,7	11,5	67,3	13,7	15,2	16,3	13,3
Усього за вегетаційний період	452,0	314,0	261,0	411,1	17,2	16,3	17,7	15,2

ливими виявилися вегетаційні періоди 2011–2012 рр., коли сума опадів на 97–150 мм була меншою від багаторічної норми, а температура повітря перевищувала норму на 1,1–2,5°С (табл. 1).

Площа посівної ділянки — 423 м<sup>2</sup>, повторність — 3-разова. Розміщення ділянок — рендомізоване. Гербіциди вносили обприскувачем PL-2 «System Agrotop» з витратою робочого розчину 200–250 л/га. За виконання системи *no-till* перед сівбою кукурудзи вносили раундап макс — 2,4 л/га, у фазі 3–4-х листочків кукурудзи в усіх варіантах обробітку ґрунту — стелар 1,25 л/га + ПАР метолат 1,25 л/га. Обліки бур'янів здійснювали перед унесенням гербіцидів, через 30 днів після обприскування та перед збиранням урожаю.

Динаміку появи сходів досліджуваних видів бур'янів визначали на фіксованих майданчиках розміром 1 м<sup>2</sup> у 4-разовій повторності через кожні 10 днів.

Кукурудзу вирощували як монокультуру. У

досліді вивчали такі системи основного обробітку ґрунту: оранку на глибину 20–22 см; мілкий обробіток дисковими знаряддями на глибину 10–12 см; систему *no-till*.

У варіанті з *no-till* ніяких обробітків не здійснювали, крім мульчування ґрунту стебловими рештками кукурудзи. Сівбу проводили в оптимальні строки сівалкою прямого висіву (Massey Ferguson 550).

**Результати досліджень.** Установлено, що через 3 роки після застосування різних систем основного обробітку ґрунту загальний рівень забур'яненості зменшувався на фоні оранки та нульового обробітку і зростав у варіанті з мілким дисковим обробітком. Так, у середньому за 3 роки чисельність бур'янів усіх видів у зазначеному вище варіанті становила 123 шт./м<sup>2</sup>, а за оранки та *no-till* цей показник перебував у межах 70–79 шт./м<sup>2</sup> (табл. 2).

Серед багаторічних видів у варіанті з мілким обробітком переважала берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), яка інтенсивно пророста-

2. Вплив різних систем основного обробітку на загальну забур'яненість посівів кукурудзи на зерно (2010–2012 рр.)

Система основного обробітку ґрунту	Кількість бур'янів за роками, шт./м <sup>2</sup>			Середнє
	2010	2011	2012	
Оранка на глибину 20–22 см	32	110	69	70
Мілкий дисковий обробіток на глибину 10–12 см	53	116	200	123
<i>No-till</i>	22	129	86	79

ла до кінця III декади червня. За оранки вона інтенсивно проростала лише наприкінці III декади травня.

Стосовно впливу систем обробітку ґрунту на строки появи сходів бур'янів спостерігається чітка тенденція до збільшення інтенсивності їх проростання у варіанті з мілким дисковим обробітком порівняно з no-till. Так, в умовах 2012 р. до кінця II декади червня на фоні мілкого обробітку проростало 194 шт./м<sup>2</sup>, за нульової системи — відповідно 85,3 шт./м<sup>2</sup> рослин бур'янів. Таке явище, на нашу думку, зумовлене нижчою температурою ґрунту через наявність рослинних решток кукурудзи на поверхні ґрунту.

Загальний процес формування бур'янових угруповань в агроценозах кукурудзи відбувається впродовж 2-х етапів: у допосівний період вегетації культури та післяпосівний. У допосівний період верхній шар ґрунту певний час залишається вільною екологічною нішею, проростають переважно зимуючі та ранні ярі види бур'янів (перша «хвиля»), які здатні розпочати вегетацію за температури 1–4°C. Серед них домінували ромашка непахуча (*Matricaria perforate Merat*), талабан польовий (*Thlapsi arvense* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), зірочник середній (*Stellaria media* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) тощо. Слід також звернути увагу на інтенсивність появи сходів лободи білої (*Chenopodium album* L.) та гірчака почечуйного (*Polygonum persicaria* L.), коли показники збільшення їхніх сходів стимулювалися добовими коливаннями температури. Мається на увазі зниження температури вночі до 4–5°C, а вдень цей показник досягав рівня 8–12°C [5]. Тому за проведення допосівного обробітку ґрунту проростки зазначених вище бур'янів, що перебували у фазі білої ниточки та які з'явилися на поверхні ґрунту, знищувалися повністю.

Під час появи сходів кукурудзи формувалася повторна «хвиля» забур'яненості. Інтенсивність появи окремих видів істотно варіює залежно від температури і рівня зволоженості верхнього шару.

Так, за умов 2011 р., коли станом на 20.05 (перший облік) випало 38 мм опадів, а середньодобова температура повітря підвищувалася до 15,9°C, спостерігалася інтенсивна поява сходів пізніх видів, серед яких переважали рослини проса курячого (*Echinochloa crus-galli* L.).

Фактично через 8 календарних днів після

сівби на всіх фонах основної обробітку ґрунту налічувалося 18,6–21,3 шт./м<sup>2</sup> цього виду. Тоді як рясність мишію сизого (*Setaria glauca* L.) та шириці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.) була значно меншою і становила 1,7–6,2 шт./м<sup>2</sup>.

Зимуючі види бур'янів були представлені в незначній кількості (0,2–2,8 шт./м<sup>2</sup>) талабаном польовим та ромашкою непахучою. Значною інтенсивністю появи сходів відзначався талабан польовий, який у варіанті з нульовою системою обробітку ґрунту мав здатність до проростання впродовж усіх строків проведення обліків до кінця II декади червня. Сходи ромашки непахучої більше залежали від достатнього зволоження верхнього шару ґрунту.

Хоча більшість видів бур'янів мають подовжений період проростання, за умов достатнього зволоження ґрунту та підвищеної температури повітря (19,4–21,5°C) максимальне проростання бур'янів продовжувалося до кінця I декади. Тобто в цей період, коли конкурентна спроможність культурних рослин залишалася низькою, необхідно було вжити ефективних заходів контролю бур'янів. Упродовж наступного періоду (II–III декади червня) інтенсивність появи сходів бур'янів значно зменшувалася, навіть за випадання 85 мм опадів.

Протилежна закономірність у формуванні видового складу бур'янів спостерігалася за посушливих умов 2012 р., коли впродовж II та III декад травня випало 13 мм опадів. Так, на період здійснення першого обліку (20.05) інтенсивність появи сходів бур'янів була мінімальною. Чисельність рослин бур'янів на всіх фонах основної обробітку ґрунту перебувала в межах 2,3–3,1 шт./м<sup>2</sup>. При цьому серед видового складу переважали пізні ярі види — лобода біла, просо куряче та шириця звичайна, а сходів зимуючих та ранніх видів не було. За наступні 10 днів вегетації інтенсивність появи сходів бур'янів поступово зростала, але максимальне збільшення нових сходів завершилося протягом I та II декад червня. У загальній структурі показники чисельності бур'янів за цей період на фоні нульового обробітку становили 87%, у варіантах з оранкою та мілким дисковим обробітком — відповідно 76 і 77%. Цьому сприяли значні опади (51 мм), які випали впродовж I декади червня, що забезпечило оптимальну зволоженість ґрунту також на II декаду. Водночас температура повітря (I–II декади) була на рівні 18,1–21,4°C. Оптимальні умови були сприятливими для проростання насіння бур'янів, особливо за мілкого обробітку ґрунту,

**3. Урожайність кукурудзи на зерно залежно від способів основного обробітку ґрунту (2010–2012 рр.)**

Спосіб обробітку ґрунту	Урожайність за роками, т/га			
	2010	2011	2012	середнє
Оранка на глибину 20–22 см	7,01	9,12	8,06	8,06
Мілкий дисковий обробіток на глибину 10–12 см	6,97	9,10	7,72	7,93
<i>No-till</i>	6,74	9,03	7,92	7,90
НІР <sub>0,5</sub> , т/га	0,06	0,04	0,13	

де загальна кількість сходів бур'янів становила 200 шт./м<sup>2</sup>. На фоні оранки або нульового обробітку цей показник був у межах 69–86 шт./м<sup>2</sup>. Серед видового складу бур'янів у варіанті з мілким дисковим обробітком переважали (86%) просо куряче та лобода біла. Причиною цього було накопичення насіння цих видів у верхньому шарі ґрунту. Погодні умови сприяли виходу насіння зі стану спокою та інтенсивному його проростанню.

На фоні мілкого дискового обробітку ґрунту врожайність кукурудзи у 2010–2011 рр. була близькою до її показника на оранці, а в 2012 р. — нижчою на 0,34 т/га (табл. 3).

За системи *no-till* у середньому за 3 роки врожайність кукурудзи була на 0,16 т/га меншою, ніж за оранки, та на 0,03 т/га меншою порівняно з мілким дисковим обробітком. Водночас у 2012 р. врожайність кукурудзи на зерно за нульового обробітку перевищила цей показник за мілкого дискового обробітку на 0,20 т/га.

Розрахунки економічної ефективності свідчать про те, що витрати на паливно-мастильні матеріали за нульової системи обробітку були у 2,2 раза меншими порівняно з оранкою, а собівартість 1 т зерна становила 676,7 грн, із застосуванням мілкого дискового обробітку цей показник був 722,5 грн, за оранки — 735,6 грн.

**Висновки**

Процес формування бур'янових угруповань в агроценозах кукурудзи залежить від температурного режиму ґрунту, вологозабезпеченості та біологічних властивостей бур'янів і культурних рослин. Загальний рівень забур'яненості посівів кукурудзи зменшувався за оранки та нульової системи обробітку і зростає на фоні мілкого дискового обробітку. У

середньому за 3 роки максимальну врожайність (8,06 т/га) було отримано за оранки. За системою *no-till* та за мілкого дискового обробітку врожайність зерна кукурудзи зменшувалася відповідно на 0,13 та 0,14 т/га. При цьому економічно доцільною виявилася нульова система основного обробітку ґрунту, де собівартість 1 т зерна була меншою на 59 грн.

**Бібліографія**

1. Воробйов М.Е. Загальні відомості про бур'яни/М.Е. Воробйов, І.О. Макодзєба, О.В. Фісюнов. — К.: Наук. думка, 1970. — 157 с.
2. Дояренко А.Г. Семена и всходы сорных растений/А.Г. Дояренко, П.В. Леньков. — М., 1925. — 84 с.
3. Задорожний В.С. Контроль бур'янів у посівах кукурудзи на зерно/В.С. Задорожний, І.В. Мовчан//Корми і кормовиробництво. — 2012. — Вип. 63. — С. 94–99.
4. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології. — К., 2001. — 234 с.
5. Косолап М.П. Контроль бур'янів у посівах кукурудзи за технології *no-till*/М.П. Косолап, І.Л. Бондарчук//Зб. наук. пр. Спец. вип. Бур'яни, особливості їх біології та систем контролювання у посівах с.-г. культур. — К., 2012. — С. 104–110.
6. Манько Ю.П. Багаторічний моніторинг впливу систем основного обробітку ґрунту в зерно-просапній сівозміні на забур'яненість ріллі/Ю.П. Манько, І.В. Литвиненко//Там само. — С. 143–149.
7. Медведєв В.В. Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах. — Х., 2010. — 200 с.
8. Циліорик О.І. Нульовий обробіток ґрунту під кукурудзу в умовах Степу/[О.І. Циліорик, А.Г. Горобець, Ю.І. Ткаліч та ін.]/Агроном. — 2011. — № 4. — С. 62–65.
9. <http://www.faostat.fao.org>. — 2010
10. <http://www.isaaa.org>. — 2012
11. <http://www.rolf-derpsch.com/no-till>. — 2010

Надійшла 21.01.2012.