

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

В.П.Фіщук, В.В.Плотніков, Л.В.Шахман, Г.І.Рогозінська, В.О.Наконечний
Вінницька ДСГДС

Кукурудза займає третє місце у світовому виробництві зерна після пшениці і рису. За універсальністю використання не має собі рівних. В її зерні міститься: безазотистих екстрактивних речовин – 65-70%, білка – 10-12%, жиру – 4-8 %, вітаміни А₁, В₁, В₂, В₆, Е, С, незамінні амінокислоти, мінеральні солі і мікроелементи. Такий склад зерна зумовлює його високу продовольчу, кормову і технічну цінність [1]

Серед усіх зернових культур кукурудза виділяється найбільш високою потенційною продуктивністю, у зв'язку з чим вона є однією із найбільш важливих культур у сучасному землеробстві. В балансі світового виробництва зерна частина кукурудзи - 29,2%[1]

Найбільш сприятливі ґрунтово-кліматичні зони для вирощування кукурудзи на зерно є в Степу та Лісостепу України, де зосереджено більше 50% загальнодержавних посівів цієї культури [2].

До основних біологічних властивостей кукурудзи, що визначають особливості формування врожаю та технологій вирощування, належить здатність здійснювати фотосинтез за найбільш економним типом С₄ і пов'язана з цим підвищена потреба до тепла, води, освітлення та поживних речовин [2].

В дослідженнях вітчизняних вчених встановлено, що конкурентоспроможність бур'янів значно вища ніж у гібридів кукурудзи, вони виносять з ґрунту в 2,7 рази більше основних елементів живлення [3].

Одноразове досходове боронування посівів кукурудзи за 3-5 днів до появи сходів знищує 50-55% бур'янів [4].

Результати досліджень, що були проведенні в Одеському СГІ та Одеській обласній сільськогосподарській дослідній станції, свідчать про те, що найбільш сприятливий для росту і розвитку рослин кукурудзи водний та поживний режим створювались при поступовому зменшенні глибини міжрядних обробітків: перший – 10-12 см, другий – 8-10 і третій – 6-7 см [5-6].

Перший міжрядний обробіток виконують, коли на рослинах кукурудзи появиться 5-6 листків, а наступні – в залежності від стану посівів та появи бур'янів [6].

Оптимальна щільність ґрунту при вирощуванні кукурудзи на зерно становить 1,1-1,3 г/см³ [7].

Мета досліджень. Удосконалити існуючі та розробити нові високоефективні способи догляду за посівами кукурудзи з врахуванням вимог сучасних технологій її вирощування при обмеженому застосуванні гербіцидів.

Методика досліджень. Дослідження проводились у тимчасових польових дослідах на сірих опідзолених крупнопилувато-середньосуглинкових ґрунтах Вінницької державної сільськогосподарської дослідної станції с. Агрономічне.

Згідно з геоморфологічним районуванням України територія Вінницької ДСГДС с. Агрономічне належить до Придністровської височини і другого геоморфологічного району Жмеринської височини, що спричинило формування на цій території сірих лісових опідзолених середньосуглинкових ґрунтів. Ґрунтоутворююча порода – лесовидний суглинок.

Вміст гумусу в 0-30 см шарі ґрунту становить – 1,8-2,2%, легкогідролізованого азоту 6,7-10 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору 12,0-19,5 мг/100г ґрунту, обмінного калію 7,5-14,7 мг/100 г ґрунту. Гідролітична кислотність 2,5-3,8, рН сол. 5,2-5,5.

Схема досліду

Варіанти досліду	Набір агротехнічних операцій
1. Інтенсивна технологія	Застосовуються виключно гербіциди для захисту посівів кукурудзи від бур'янів, механічний обробіток після посіву не проводиться.
2. Інтенсивна технологія з механічним доглядом	Для знищення бур'янів в посівах кукурудзи крім гербіцидів застосовують механічний обробіток міжрядь культиватором КРН-5,6 на глибину 6-8 см.
3. Механічний догляд з ситуативним застосуванням гербіцидів	Досходове розпушування посівів кукурудзи боронами БЗСС-1,0 механічний обробіток міжрядь культиватором КРН-5,6 на глибину 8-10 см та 6-8 см, при неможливості механічних обробітків знищити бур'яни застосовують гербіциди.
4. Механічний догляд з суцільним підрізанням	При появі сходів кукурудзи проводять механічний обробіток культиватором КРН-5,6 з долотами на відстані 15 см від рядка, в подальшому виконують рихлення міжрядь культиватором КРН-5,6 на глибину 8-10 та 6-8 см.
5. Механічний догляд з досходовим розпушуванням (за 3 дні до появи сходів)	Досходове боронування посівів кукурудзи за 3 дні до появи сходів, в подальшому обробіток міжрядь культиватором КРН-5,6 на глибину 8-10 та 6-8 см.

Система захисту кукурудзи за інтенсивної технології вирощування передбачає застосування ґрунтового гербіциду Варта 2,5 л/га та посходового Базіс 25 гр/га (фаза 5-7 листків), за технології з механічним доглядом і ситуативним застосуванням гербіцидів застосовували страховий гербіцид Базіс в дозі 20 гр/га.

Повторність досліду-чотириразова. Розміщення варіантів систематичне. Площа облікової ділянки 100 м². Окрім факторів, що досліджувались агротехніка вирощування кукурудзи загально прийнята для зони Лісостепу. Мінеральні добрива в дозі N₁₂₀P₆₀K₉₀ вносили під основний обробіток ґрунту. Посів проводили іноземним гібридом – Консул фірми “КВС” Німеччина. Погодні умови в роки досліджень були сприятливими для росту й розвитку рослин кукурудзи.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. Результати досліджень за 2004-2006 роки свідчать про те, що застосування удосконалених заходів механічного догляду в посівах кукурудзи на зерно має певний вплив на водний режим ґрунту, його щільність, а також забур'яненість і продуктивність. Виконання механічного догляду обумовлює зменшення запасів продуктивної вологи в орному шарі ґрунту під посівами кукурудзи (табл. 1). Так, у варіанті інтенсивної технології, де не проводився механічний обробіток ґрунту запаси продуктивної вологи в 0-30 см шарі ґрунту в фазу стеблуння кукурудзи становили 35,5 мм, а в варіантах технологій із механічним доглядом 21,7-29,3 мм. При цьому найменші запаси вологи, як в орному (0-30 см) так і в метровому (0-100 см) шарі ґрунту спостерігались на варіанті технологій механічного догляду із суцільним підрізанням, що мало негативний вплив на формування врожайності зерна кукурудзи.

Таблиця 1

Запаси продуктивної вологи в 0-100 см шарі ґрунту під покривом кукурудзи на зерно з використанням удосконалених заходів механічного догляду за посівами (мм), 2004-2006 рр.

№ п/п	Варіанти	Сходи			Стеблуння		
		0-30 см	0-50 см	0-100 см	0-30 см	0-50 см	0-100 см
1.	Інтенсивна технологія	50,7	88,1	174,1	35,5	61,8	145,6
2.	Інтенсивна технологія з механічним доглядом	50,4	85,4	168,3	32,9	59,4	139,2
3.	Механічний догляд з ситуативним застосуванням гербіцидів	49,6	86,2	175,4	29,3	58,4	136,1
4.	Механічний догляд з суцільним підрізанням	47,5	81,4	161,8	21,7	37,2	99,9
5.	Механічний догляд з досходовим розпушуванням (за 3 дні до появи сходів)	51,2	89,2	168,5	22,9	40,3	113,9

Проведення механічного догляду веде до зниження щільності верхніх шарів ґрунту і створює оптимальні умови для росту і розвитку рослин кукурудзи (табл. 2). Так, після проведення механічних обробітків ґрунту під посівами кукурудзи щільність ґрунту становила 1,17-1,19 см³ в 0-5 см, та 1,27-1,30 см³ в 5-10 см шарах ґрунту, проти 1,33 см³ в 0-5 см та 1,37 см³ в 5-10 см шарах ґрунту на варіанті інтенсивної технології.

Таблиця 2

**Щільність ґрунту під покривом кукурудзи на зерно, г/см³,
2004-2006 рр.**

№ п/п	Варіанти	Після посіву, перед механічним доглядом				Після механічного догляду			
		шар ґрунту, см							
		0-5	5-10	10-20	20-30	0-5	5-10	10-20	20-30
1.	Інтенсивна технологія	1,28	1,35	1,36	1,37	1,33	1,37	1,41	1,39
2.	Інтенсивна технологія з механічним доглядом	1,31	1,33	1,35	1,38	1,28	1,35	1,37	1,38
3.	Механічний догляд з ситуативним застосуванням гербіцидів	1,29	1,34	1,36	1,37	1,18	1,27	1,37	1,39
4.	Механічний догляд з суцільним підрізанням	1,31	1,34	1,35	1,36	1,19	1,30	1,36	1,38
5.	Механічний догляд з досходовим розпушуванням (за 3 дні до появи сходів)	1,30	1,35	1,37	1,39	1,17	1,28	1,39	1,39

Проведення механічного догляду і внесення гербіцидів значно зменшує забур'яненість посівів кукурудзи. Внесення ґрунтового гербіциду Варта в дозі 2,5 л/га зменшує кількість бур'янів в посівах кукурудзи з 140-150 шт/м² до 21-25 шт/м² (табл. 3). В цілому найбільш ефективно контролювати чисельність бур'янової рослинності дозволяє варіант інтенсивної технології з застосуванням ґрунтових і посходових (страхових) гербіцидів. Біологічна ефективність варіанту інтенсивної технології по знищенню бур'янів в посівах кукурудзи становить 98%. Варіант технології, що передбачає механічний догляд з ситуативним застосуванням гербіцидів, також забезпечує високий біологічний ефект по знищенню бур'янів, який становить 96%.

Варіанти технологій, які передбачають знищення бур'янів за допомогою, лише механічного догляду посівів кукурудзи поступаються варіантам із застосуванням гербіцидів і забезпечують біологічну ефективність на рівні 88%.

Таблиця 3

**Забур'яненість посівів кукурудзи при використанні
удосконалених заходів механічного догляду та захисту,
2004-2006 рр.**

№ п/п	Варіанти	Через 20 днів після посіву, шт./м ²			Після внесення страхового гербіциду та механічного догляду, шт./м ²			Біологічна ефективність, %
		Однод.	Двод.	Всього	Однод.	Двод.	Всього	
1.	Інтенсивна технологія	7	18	25*	21/0,6	44/0,6	65**/1,2	98,2
2.	Інтенсивна технологія з механічним доглядом	7	14	21*	19/0,4	43/0,6	62/1,0	98,4
3.	Механічний догляд з ситуативним застосуванням гербіцидів	58	82	140	62/0,5	90/4,9	152/5,4	96,4
4.	Механічний догляд з суцільним підрізанням	68	82	150	73/1,8	91/18,3	164/20,1	87,8
5.	Механічний догляд з досходовим розпушуванням (за 3 дні до появи сходів)	61	80	144	71/1,6	85/16,3	156/17,9	88,5

* на даних варіантах вносився ґрунтовий гербіцид Варта 2,5 л/га.

** в чисельнику кількість бур'янів до внесення страхових гербіцидів і заходів механічного обробітку.

В дослідженнях за 2004-2006 роки найвищий рівень врожайності зерна кукурудзи 7,6 т/га забезпечує варіант технології, яка передбачає механічний догляд з ситуативним застосуванням гербіцидів. Варіанти технологій, що передбачають лише механічний догляд в посівах кукурудзи забезпечують врожайність на рівні 6,8-7,1 т/га, або поступаються контрольному варіанту з інтенсивною технологією на 0,2-0,5 т/га.

Таблиця 4

Продуктивність кукурудзи на зерно при застосуванні різних засобів механічного догляду за посівами 2004-2006 рр.

№ п/п	Варіанти	Густота, тис.шт/га	Урожайність, т/га				
			2004	2005	2006	Середнє за 2004-2006	+/- до контролю
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Інтенсивна технологія	67,5	7,0	7,2	7,7	7,3	-
2	Інтенсивна технологія з механічним доглядом	66,7	7,0	7,2	7,7	7,3	0

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Механічний догляд з ситуативним застосуванням гербіцидів	67,0	7,4	7,5	8,0	7,6	+0,3
4	Механічний догляд з суцільним підрізанням	62,0	6,5	6,7	7,1	6,8	-0,5
5	Механічний догляд з досходовим розпушуванням (за 3 дні до появи сходів)	65,0	-	-	7,1	7,1	-0,2

$$NIP_{005} = 0,25 \text{ т/га}$$

Техніко-економічні розрахунки свідчать про те, що найбільше ресурсних витрат – 2350-2410 грн/га передбачають варіанти інтенсивних технологій з комбінованим захистом (грунтові і посходові гербіциди) і механічним доглядом. Вони забезпечують отримання прибутку на рівні 3430-3490 грн/га при рентабельності 142-148%. Варіанти технологій з механічним доглядом за посівами кукурудзи передбачають значно менші виробничі витрати – 2087-2097 грн/га і забезпечують прибуток на рівні 3343-3593 грн/га при рентабельності 159-172%. Найвищий економічний ефект в дослідженнях забезпечує варіант технології з механічним доглядом та ситуативним застосуванням гербіцидів на посівах кукурудзи, який при виробничих витратах в 2199 грн/га забезпечує прибуток на рівні 3881 грн/га при рентабельності 176%.

Таблиця 5

Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно при застосуванні удосконалених заходів механічного обробітку і захисту посівів від бур'янів 2004-2006 рр.

№ п/п	Варіанти	Показники				
		Урожайність, т/га	Затрати коштів, грн/га	Вартість продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
1.	Інтенсивна технологія	7,3	2350	5840	3490	148
2.	Інтенсивна технологія з механічним доглядом	7,3	2410	5810	3430	142
3.	Механічний догляд з ситуативним застосуванням гербіцидів	7,6	2199	6080	3881	176
4.	Механічний догляд з суцільним підрізанням	6,8	2097	5440	3343	159
5.	Механічний догляд з досходовим розпушуванням (за 3 дні до появи сходів)	7,1	2087	5680	3593	172

ВИСНОВКИ

1. Виконання механічного догляду обумовлює тенденцію зменшення запасів продуктивної вологи в ґрунті під покривом кукурудзи як в орному (0-30 см) так і в метровому шарі ґрунту (0-100 см).
2. Виконання механічного обробітку обумовлює зниження щільності в 0-5 см і 5-10 см шарах ґрунту і забезпечує отримання оптимальних показників для рослин кукурудзи (1,17-1,30 г/см³).
3. Варіанти інтенсивних технологій і механічного догляду з ситуативним застосуванням гербіцидів забезпечують найвищий біологічний ефект по знищенню бур'янів 96-98%.
4. За наслідками досліджень розроблена технологія вирощування кукурудзи, яка забезпечує врожайність зерна на рівні 7,5-8,0 т/га. Дана технологія передбачає поєднання слідуєчих елементів: внесення мінеральних добрив N₁₂₀P₆₀K₉₀, використання гібридів середньої групи стиглості з потенціалом врожайності 10-12 т/га, поєднання механічного догляду за посівами з ситуативним внесенням гербіцидів. Технологія забезпечує отримання прибутку 3881-4201 грн/га, при рентабельності 176-191%.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Александров В.Г., Гладій М.В., Лавров Є.М., Рішняк І.М. Зерновий та хлібопродуктивний товарообіг в Україні: Енциклопедичний довідник. – К.: Арт ЕК, 2000. – С.24-25.
2. Наукові основи ведення зернового господарства / За ред. Сайка В.Ф. – К.: Урожай, 1994. – С.78-79.
3. Шевченко М.С. Конкуренція між кукурудзою та бур'янами щодо основних елементів живлення в південно-західному регіоні // Бюл. Ін-ту зерн. г-ва. УААН. – Д., 2001. - №17. – С.24-26.
4. Яворський О.Г., Веселовський І.В., Фісюнов О.В. Бур'яни і заходи боротьби з ними. – К.: Урожай, 1979-192 с.
5. Циков В.С., Матюха Л.А., Литвиненко Ю.В. Борьба с сорняками при возделывании кукурудзы. – Днепропетровск: Промінь, 1983.-С.60.
6. Токарев В.А. Технология возделывания и уборки пропашных культур.- М.:Знание, 1981. – С.26-27.
7. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В.Технологія виробництва продукції рослинництва: Підручник. – К.: Вища школа, 1995.- С.158.

The modern technologies of growing of maize for corn.

V.P.Fischuk, V.V.Plotnicov, L.V.Shahman, G.I.Rogozinska, V.O.Nakonechniy. Vinnitskay State agricultural Station.

The research results of the dependence of productivity of maize for corn (hybrid Consul) upon the cultivated mechanization system of sowing and herbicides.

Современные технологии выращивания кукурузы на зерно.

В.П.Фищук, В.В.Плотников, Л.В.Шахман, Г.И.Рогозинская, В.О.Наконечный Винницкая государственная сельскохозяйственная опытная станция.

Представлены результаты исследований зависимости продуктивности кукурузы на зерно гибрида «Консул» от системы механизированной обработки посевов и гербицидов.