

УДК 633.15:631.816

І.М. Свидинок, кандидат сільськогосподарських наук

Н.М. Асанішвілі, В.П. Величко

ННЦ "ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА УААН"

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ У ПІВНІЧНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Кукурудза у сільськогосподарському значенні належить до найурожайніших культур. Максимальна врожайність зерна цієї культури, досягнута у світі, перевищує 250 ц/га. У сучасних умовах багато сільськогосподарських підприємств, застосовуючи інтенсивну технологію вирощування, досягли рівня врожайності понад 100 ц/га сухого зерна кукурудзи на всій збиральній площі посіву, яка нерідко перевищує 1000 га [5]. Але середня врожайність зернової кукурудзи в господарствах України залишається на дуже низькому рівні [1].

Досвід вирощування цієї культури показує, що одним з напрямів стабілізації врожайності є підбір гібридів різних груп стиглості, які здатні ефективно використовувати наявні агрокліматичні ресурси зони, формувати високу продуктивність, не вимагаючи при цьому додаткових ресурсів на досушування зерна [3]. Як відомо, кукурудза належить до теплолюбних культур. Її насіння починає проростати за температури ґрунту 8-10°C, сходи з'являються при 10-12°C, однак найсприятливішими умовами для росту і розвитку посівів у період від сходів до викидання волотей є середня температура 22-23°C. Для своєчасного досягання гібридів різних груп стиглості вони мають забезпечуватися відповідними сумами активних і ефективних температур. Так, ранньостиглі гібриди з тривалістю періоду вегетації 105-115 днів вимагають 800-1000°C ефективних або 2200-2400°C активних температур, середньостиглі (115-120 днів) відповідно 1000-1150 і 2400-2600°C, а середньопізні і пізньостиглі (120-140 днів) – 1200-1400°C ефективних або 2800-3000 активних температур. Північна частина зони Лісостепу має тривалість безморозного періоду 150-175 днів і суми ефективних температур тут сягають 800-1100°C, що цілком достатньо для вирощування не тільки ранніх, але і середньоранніх гібридів кукурудзи.

Не менш важливе значення для стабілізації врожайності кукурудзи є забезпечення рослин поживними елементами, оскільки їх винос урожаєм за врожайності 100-120 ц/га досягає 250-300 кг/га азоту, 120-150 фосфору і 250-300 калію [2]. Тому забезпечення основними елементами живлення в усі періоди вегетації дає змогу якнайкраще реалізувати

© *І.М. Свидинок, Н.М. Асанішвілі, В.П. Величко, 2006*

потенційні можливості сучасних гібридів культури. Ефективність використання елементів живлення із добрив значною мірою залежить від утримання посівів у чистому від бур'янів стані [4]. Тому метою наших досліджень, проведених протягом 2004-2005 рр. було виявлення реакції гібридів кукурудзи української (Інституту землеробства УААН) і зарубіжної селекції (ТОВ “Сингента”) на основні фактори технології вирощування.

Матеріали та методи. Дослідження проводились на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті у 8-пільній сівозміні лабораторії інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи Інституту землеробства УААН (ДП ДГ “Чабани”). За класифікаційними рангами ґрунти дослідної ділянки мають низький рівень забезпеченості азотом, середній – калієм і підвищений – фосфором. Попередник кукурудзи на зерно – озима пшениця, яка вирощувалась після гороху. Висівали два середньоранні гібриди: ТОСС 218 МВ (ФАО – 200) і перспективний фірми “Сингента” НК-Луган (ФАО – 270). Агротехніка відповідала вимогам інтенсивної технології вирощування. Норма висіву обох гібридів становила 80 тис. насінин на 1 га. Схема внесення добрив у посівах кукурудзи представлена в таблиці 1. У дослідженнях застосовували 3 системи захисту посівів від бур'янів: 1) хімічну, яка базувалась на внесенні ґрунтового гербіциду Примекстра Голд 750 SC, к.с. у дозі 3,0 л/га; 2) агротехнічну систему, яка включала досходове та післясходове боронування посівів і 3 міжрядних рихлення посівів, останнє з підгортанням рослин у рядку; 3) комбіновану систему захисту, яка включала міжрядні рихлення і внесення гербіциду Мілагро 040 SC, к.с. у дозі 1,25 л/га у фазі 6-9 листків.

Погодні умови у роки досліджень були різними, що певним чином впливало на її продуктивність. В 2004 р. основним погодним фактором, який негативно вплинув на розвиток рослин кукурудзи, була значна нестача тепла на початкових етапах вегетації культури. Так, у травні сума ефективних температур вище 10⁰С становила лише 88⁰С за норми 159⁰С, що спричинило затримку проходження етапів органогенезу рослин. Але вже в липні сума ефективних температур перевищувала середньобагаторічну на 42⁰С і становила 331⁰С, а опадів випало 113 мм за норми 70 мм, що компенсувало можливі втрати врожаю від несприятливих погодних умов у попередній період.

У 2005 р. тимчасове похолодання та випадання інтенсивних опадів (179 % від норми) у III декаді квітня дещо затримало посівні роботи на полях, де висівали кукурудзу, тому її сівба була проведена у I декаді травня. У першій половині травня місяця переважала відносно прохолодна погода з інтенсивними опадами, що не сприяло проростанню насіння. В останній декаді місяця середня температура повітря різко

підвищилася і на полях з'явилася кірка, яка також перешкоджала появі сходів. Тільки після проведення боронування можна було отримати дружні і повні сходи кукурудзи. Інтенсивні дощі у червні місяці (112 мм за норми 72 мм) за відносно прохолодної погоди дещо уповільнили розвиток рослин і в той же час сприяли проростанню насіння бур'янів. Лише внесення ґрунтового і страхового гербіцидів дало можливість подолати значну забур'яненість посівів. Недобір тепла у червні компенсувався значним потеплінням у липні, коли сума ефективних температур вище 10 °С становила 352 °С за норми 289 °С. Вересень місяць відзначався дуже теплою погодою із значним дефіцитом опадів, яких випало лише 7 мм або 16 % від норми. Такі погодні умови сприяли дозріванню і висушуванню „на корені” середньоранніх гібридів кукурудзи.

В цілому по роках досліджень за вегетаційний період 2004-2005 рр. з травня по вересень сума ефективних температур повітря становила 1079-1280 °С за норми 1080 °С, що було достатньо для дозрівання зерна ранньостиглих і середньоранніх гібридів.

Результати досліджень та їх обговорення. Як свідчать дані досліджень (табл. 1), гібриди української і зарубіжної селекції дещо відрізнялись як за габітусом, так і за реакцією на основні фактори технології вирощування. Гібрид фірми “Сингента” НК-Луган характеризувався еректоїдним розміщенням листків, доброю холодостійкістю. Гібрид ТОСС-218 МВ має звичайне розміщення листків і теж характеризується доброю холодостійкістю, що спостерігалось на початкових етапах в умовах 2004 р., коли вістежувався значний недобір тепла у травні і червні. Названі гібриди за темпами росту і розвитку практично не відрізнялись один від одного.

Що стосується технологічних факторів, то відмічена деяка специфіка реакції на них гібридів, що вивчались. Якщо гібрид ТОСС 218 МВ відносно слабо реагував на застосування гербіцидів (прирости врожайності становили в середньому за 2004-2005 рр. залежно від системи удобрення і застосування хімічного методу захисту від бур'янів від 2,0 до 5,0 ц/га), то гібрид НК-Луган значно знижує свою продуктивність без застосування ефективних методів захисту. Так, застосування ґрунтового гербіциду Примекстра Голд (у дозі 3,0 л/га) до сходів культури і внесення добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{120}$ підвищувало урожайність цього гібрида у 2004 р. на 11,0 ц/га такого ж варіанта удобрення за агротехнічного методу захисту від бур'янів і на 3,4 ц/га вище за варіант з комбінованим методом захисту. У 2005 р. ці показники були ще контрастнішими і становили відповідно 16,6 та 10,0 ц/га. Ще більший приріст врожайності цей гібрид формує від застосування хімічного захисту посівів і максимальної дози мінеральних добрив (вар. 5), де прирости відповідно становили 16,2 і 10,3 ц/га у 2004 р. та 26,2 і

Таблиця 1. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від добрив і системи захисту, ц/га

Варіант	Доза добрив, кг/га д.р.			Методи захисту від бур'янів								
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	агротехнічний			хімічний			комбінований		
				рік								
				2004	2005	у середньому	2004	2005	у середньому	2004	2005	у середньому
ТОСС 218 МВ												
1.	45	45	60	69,6	48,4	59,0	66,4	54,4	60,4	58,8	52,2	55,5
2.	90	90	120	77,2	64,5	70,9	75,3	72,5	73,9	69,3	67,1	68,2
3.	90	-	-	70,1	53,7	61,9	68,5	60,5	64,5	66,3	56,9	61,6
4.	-	90	120	60,5	46,2	51,9	56,4	57,8	57,1	53,0	54,3	53,7
5.	135	135	180	94,1	72,1	83,1	85,2	90,8	88,0	78,6	84,0	81,3
6.	90	90	120	72,5	57,2	64,9	70,0	67,6	68,8	66,8	62,0	64,4
7.	Без добрив			46,4	33,3	39,9	45,7	38,0	41,9	42,3	37,8	40,1
НК-Луган												
1.	45	45	60	61,6	56,6	59,1	65,7	57,9	61,8	61,8	57,5	59,7
2.	90	90	120	69,7	68,9	69,3	80,7	85,5	83,1	73,1	75,5	74,3
3.	90	-	-	62,9	64,8	63,9	72,6	71,1	71,9	65,8	68,0	66,9
4.	-	90	120	51,5	54,9	53,2	58,9	58,5	58,7	55,2	56,6	55,9
5.	135	135	180	80,6	83,8	82,2	96,8	110,0	103,4	86,5	93,3	89,9
6.	90	90	120	64,2	68,8	66,5	75,4	76,0	75,7	68,6	73,4	71,0
7.	Без добрив			38,9	36,2	37,6	42,1	39,0	40,6	40,9	38,5	39,7

Примітки: у варіантах 1-5 добрива вносяться на фоні застосування побічної продукції попередника, а у варіанті № 6 без побічної продукції попередника під культуру.

16,7 ц/га у 2005 р. Взагалі, слід відмітити, що гібрид НК-Луган відноситься до високоінтенсивних гібридів кукурудзи і позитивно реагує на підвищені дози добрив і застосування ґрунтових гербіцидів для захисту його посівів. Максимальну врожайність зерна (103,4 ц/га) цей гібрид сформував за внесення $N_{135}P_{135}K_{180}$ і хімічного захисту посівів за допомогою ґрунтового гербіциду. Зменшення дози добрив у 1,5 раза знижувало врожайність на 20,3 ц/га. Особливо різко знижується врожайність обох гібридів при виключенні із системи удобрення азотних добрив і на абсолютному контролі. За таких умов гібриди за реакцією практично не відрізнялися формуючи рівнозначну урожайність за всіх систем захисту посівів від бур'янів.

Що стосується комбінованого захисту посівів від бур'янів на основі внесення високоефективного гербіциду Мілагро 040 SC, то слід відмітити, що його ефективність в значній мірі залежить від погодних умов року. Найвища ефективність цього гербіциду проявляється в роки зі сприятливими погодними умовами для стартового росту кукурудзи і малосприятливими для росту бур'янів. За таких умов строки його застосування можна відкласти на пізніші фази розвитку, а саме у фазу утворення 8-10 листків кукурудзи, коли інші гербіциди можуть негативно вплинути на культуру. Внесенням гербіциду Мілагро 040 SC практично повністю знищуються наявні бур'яни, а подальше їхнє проростання блокується добре розвинутою вегетативною масою рослин кукурудзи. Погодні умови 2005 р., і, особливо, 2004 р., були малосприятливими для росту і розвитку кукурудзи на початкових етапах органогенезу рослин внаслідок відносно низьких температур повітря за оптимального зволоження. За таких умов перевагу в стартовому рості мають рослини бур'янів. Для їхнього знищення гербіцид Мілагро 040 SC доводилось застосовувати у фазі 3-4 листків кукурудзи у 2004 р. і 5-6 листків – у 2005 р, щоб знизити негативну дію на рослини кукурудзи. Ефективність його дії на бур'яни була практично 100% в обидва роки. Але внаслідок інтенсивних опадів у червні і липні та недостатнього розвитку рослин кукурудзи у обидва роки досліджень відмічено вторинне забур'янення посівів культури пізніми ярими бур'янами (мишій сизий, куряче просо, щириця звичайна тощо), що знизило ефективність застосування гербіциду.

Обґрунтування технології вирощування кожної сільськогосподарської культури, зокрема кукурудзи на зерно, неможливе без обґрунтування економічної доцільності, адже в сучасних умовах ведення сільськогосподарського виробництва рівень рентабельності продукції рослинництва є низьким. За даними Держкомстату України рентабельність виробництва зерна знизилася з 275,1 % у 1990 р. до 19,3 % у 2002 р., а у 2004 р. становила 20,1 %.

Економічну ефективність досліджуваних технологій визначали за такими показниками: сума загальних витрат на виробництво продукції, грн/га; вартість виробленої продукції (ВВП), грн/га; собівартість продукції, грн/ц; умовно чистий прибуток на одиницю площі, грн/га. Всі обрахунки проводились в цінах 2005 року (табл. 2).

Таблиця 2. Економічна й енергетична ефективність технологій вирощування кукурудзи на зерно (у цінах на 01.10.2005 р.).

Варіант	Всього витрат, грн/га		ВВП, грн/ц		Собівартість 1 ц, грн		Прибуток, грн/га	
	1	2	1	2	1	2	1	2
ТОСС 218 МВ								
1	1465	1715	3945	4200	27,85	30,62	2480	2485
2	1961	2213	4530	4882,5	32,47	34,00	2569	2669
3	1299	1550	4005	4328	24,33	26,87	2706	2777
4	1625	1877	3615	3960	33,71	35,55	1990	2083
5	2478	2729	5985	6315	31,05	32,41	3507	3586
6	1954	2207	4260	4620	34,41	35,83	2306	2413
7	951	1200	2573	2828	27,71	31,84	1622	1627
НК-Луган								
1	1463	1713	3870	4125	28,36	31,15	2407	2412
2	1958	2217	4395	5047,5	33,41	32,94	2437	2830
3	1299	1554	4005	4463	24,33	26,11	2706	2909
4	1622	1876	3503	3915	34,74	35,93	1880	2039
5	2474	2738	5828	6675	31,84	30,76	3354	3937
6	1953	2208	4193	4680	34,94	35,39	2240	2472
7	946	1197	2400	2685	29,57	33,43	1454	1488

Примітка: 1- агротехнічний метод боротьби з бур'янами; 2- хімічний метод боротьби з бур'янами за внесення ґрунтового гербіциду примекстра голд.

Сума витрат на виробництво одиниці продукції залежить від рівня інтенсифікації технології. Найбільшою вона була за внесення півтораразової дози добрив $N_{135}P_{135}K_{180}$ та застосування гербіциду Примекстра голд – 2729 грн/га для гібрида ТОСС 218 МВ і 2738 грн/га для –НК-Луган. Найменше було витрачено коштів за вирощування зерна кукурудзи на абсолютному контролі за агротехнічного методу захисту від бур'янів – відповідно 951 та 946 грн/га, оскільки добрива та пестициди в цьому випадку відсутні.

Вартість виробленої продукції залежить від урожайності культури та ціни на продукцію. У дослідженнях вона коливалась від 2573 до 6675 грн/га, що пов'язано з різним рівнем врожайності гібридів.

Важливим показником ефективності технології вирощування

кукурудзи на зерно є собівартість 1 ц продукції. Найвищу собівартість зерно гібридів мало при вирощуванні культури за інтенсивними моделями технології, особливо за внесення 1,5 дози мінеральних добрив (вар. 5). За цієї технології і двох методів захисту від бур'янів собівартість становила в середньому 31,73 грн/ц для гібрида ТОСС 218 МВ і 31,30 грн/ц для - НК-Луган. За інших технологій собівартість 1 ц зерна знижувалася.

В умовах ринкової економіки найважливішим показником ефективності технологічного процесу є умовно чистий прибуток. В дослідженнях моделі технології вирощування кукурудзи на зерно забезпечували отримання умовно чистого прибутку в межах від 1454 до 3937 грн/га, що повністю компенсувало витрати на вирощування.

Висновки. Таким чином, вивчення гібридів іноземної селекції ТОВ “Сингента” показує, що гібриди цієї компанії відносяться до групи високоінтенсивних і для реалізації їхніх потенційних можливостей, які становлять залежно від скоростиглості 125-175 ц/га сухого зерна, в умовах України потрібно чітко дотримуватись вимог технології вирощування, особливо стосовно системи удобрення і захисту посівів від бур'янів. Тільки за таких умов ці гібриди можуть реалізувати свій потенціал, а витрати на насіння і технологію вирощування компенсуватимуться високими приростами врожайності зерна.

Гібриди вітчизняної селекції хоча і слабше реагують на фактори інтенсифікації, але також формують достатньо високу продуктивність (збір сухого очищеного зерна сягає 88,0 ц/га). Вирощування цих гібридів за технологією із застосуванням агротехнічних методів боротьби з бур'янами є доцільним для одержання продукції дієтичного та дитячого харчування, врожайність кукурудзи становить 83,1 ц/га.

1. *Агропромисловий комплекс України: Стан, тенденції та перспективи розвитку: Інформ. - аналіт. зб. / За ред. П. Т. Саблука. - К., 2000. - Вип. 4. - С. 278-295.*
2. *Гаврилюк В.М. Кукурудза в вашому господарстві. - К.: Світ, 2001. - 234с.*
3. *Побережна А.А. Світове виробництво і торгівля зерном кукурудзи та сої наприкінці ХХ століття // Агроінком. - К., 2001. - №1-3. - С.38-39.*
4. *Циков В.С., Матюха Л.А., Литовченко Ю.В. Борьба с сорняками при возделывании кукурузы. - Д.: Промінь. - 1983. - 130 с.*
5. *Циков В.С. Экологические проблемы при возделывании кукурузы и пути их решения // Оптимізація агроландшафтів: раціональне використання, рекультивация, охорона: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції / Д. держ. аграрн. ун-т. - 2003. - С. 94-98*

В статье показано влияние разных доз минеральных удобрений в комплексе с побочной продукцией предшественника и систем защиты от сорняков на формирование урожайности кукурузы и показателей экономической эффективности у гибридов отечественной и иностранной селекции.

Установлено, что максимальная продуктивность кукурузы была получена при внесении максимальной дозы минеральных удобрений $N_{135}P_{135}K_{180}$ в сочетании с применением почвенного гербицида Примекстра голд в дозе 3 л/га, соответственно, у гибрида НК-Луган на уровне – 103,4 ц/га и 88,0 ц/га – у гибрида ТОСС 218 МВ.

The article shows an influence of different mineral fertilizer doses in the complex with by-products of fore crop and the protection from weeds systems upon the yield and economic efficiency index formation in hybrids of home and foreign breeding.

It is established that the maximum maize productivity was obtained when applying maximum mineral fertilizer dose $N_{135}P_{135}K_{180}$ in the combination with the use of soil herbicide Primextra gold in dose 3 l/ha accordingly in hybrid NK-Lugan at a level – 103.4 hkg/ha and 88.0 hkg/ha – in hybrid TOSS 218 MV.

УДК 633.15: 631.8

Л.М.Єрмакова, Р.Т. Івановська, кандидати

сільськогосподарських наук

О.П. Дем'янчук, аспірант

НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ

Багатьма дослідженнями доведено, що поряд з азотними, фосфорними і калійними добривами велика роль у формуванні врожаю належить мікроелементам – марганцю, бору, молібдену, цинку, кобальту. Обстеження ґрунтів Лісостепової зони України (її правобережної частини) показали, що вміст в них таких життєво важливих мікроелементів як марганець, цинк і мідь невисокий [7].

Крім того відомо, що при нестачі мікроелементів у ґрунті ефективність азотних, фосфорних і калійних добрив, знижується на 10-12% і більше. Мікроелементи входять до складу цінних фізіологічно активних сполук та беруть участь у процесах синтезу білків, вуглеводів, нуклеїнових кислот, вітамінів, жирів, стабілізують процеси фотосинтезу, поліпшують ріст та розвиток рослин. При застосуванні мікроелементів рослини більш стійкі до атмосферної і ґрунтової посух, низьких і підвищених температур, ураження хворобами та шкідниками. Застосування деяких мікроелементів дає можливість прискорити строки досягання сільськогосподарських культур [1].

За останні два десятиріччя особливого значення, як джерела мікроелементів, набули хелати (комплексони) – внутрішньокмплексні сполуки органічних речовин з металами (В, Мо, Zn, тощо); Вони не поглинаються ґрунтом, проте легко засвоюються рослинами і мають

© Л.М.Єрмакова, Р.Т. Івановська, О.П. Дем'янчук, 2006