

УДК 633:631.15:631.8:632.954

**О.В. Сень, Н.М. Асанішвілі,**

**кандидати сільськогосподарських наук**

**В.П. Величко, старший науковий співробітник**

*ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ У ПІВНІЧНІЙ ЧАСТИНІ ЛІСОСТЕПУ**

У світі за валовим виробництвом зерна кукурудза займає перше місце серед усіх зернових культур. Безперечними лідерами у виробництві зерна кукурудзи є США і Китай, на частку яких припадає майже 60% світових обсягів виробництва цієї культури. У Європі найбільші її площі вирощування сконцентровані в Румунії, Франції, Угорщині, Італії та Україні [1].

Потреба України в зерні кукурудзи на даний час становить біля 10 млн т, проте перед нашою країною відкрилися широкі експортні можливості, тому посівні площі під кукурудзою невпинно збільшуються. Так, за останні 6 років (2007-2012 рр.) посівні площі під цією культурою мали динаміку зростання: 1,9 млн га (2007 р.), 2,4 млн га (2008 р.), 2,01 млн га (2009 р.), 2,65 млн га (2010 р.), 3,54 млн га (2011 р.), 4,37 млн га (2012 р.), при цьому валові збори становили відповідно 7,4 млн т, 11,4 млн т, 10,5 млн т, 11,92 млн т, 22,78 млн т і 20,92 млн т. Середня врожайність зерна в 2007 р. була на рівні 3,90 т/га, в 2008 р. – 4,71 т/га, 2009 р. – 5,01 т/га, 2010 р. – 4,50 т/га, 2011 р. – 6,4 т/га, а в 2012 р. – 4,79 т/га, що свідчить про успішне впровадження у виробництво нових технологій та високоврожайних гібридів кукурудзи [2-7].

Селекціонерами України створено ряд гібридів кукурудзи з різною тривалістю вегетаційного періоду, які придатні для вирощування в різних агрокліматичних зонах. У той же час гібриди, які створені в умовах Степу, часто не реалізують генетично закладений потенціал продуктивності за вирощування в північних регіонах, особливо на Поліссі та в північній частині Лісостепу. Відтак проблема створення скоростиглих гібридів, які б забезпечували своєчасне дозрівання кукурудзи на зерно при високому їх урожаї у північних регіонах України не втрачає своєї актуальності, особливо за сучасних тенденцій розширення зони кукурудзосіяння на північ.

© О.В. Сень, Н.М. Асанішвілі, В.П. Величко, 2013

У ННЦ «Інститут землеробства НААН» селекційна робота з кукурудзою ведеться з 1950 р. За період з 1976 по 1992 р. науковцями інституту в співробітництві з творчим об'єднанням селекціонерів «Севєр» створено 30 ранньостиглих і середньоранніх гібридів кукурудзи. За значний внесок у розроблення методів і створення ранньостиглих гібридів кукурудзи керівнику досліджень С.П. Заїці присуджено Державну премію СРСР в галузі науки і техніки за 1986 р.

Наукова робота у цьому напрямі продовжується й сьогодні. Створено ряд нових високопродуктивних ранньостиглих гібридів кукурудзи, які відповідають сучасним вимогам виробництва. Так, у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, знаходяться гібриди селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН», зареєстровані не пізніше 2005 р.: Говерла МВ, Буг СВ, Депутат МВ, Случ СВ, Остер СВ, Остреч СВ, Смотрич МВ, Ятрань МВ, з яких три останні зареєстровані в 2010 р. Також на 2012 р. до Реєстру внесено середньоранній гібрид Хорол СВ. Два нових гібриди кукурудзи селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН» – трилінійний Здвиж МВ і простий міжлінійний Трубіж СВ у 2010 р. передані на Державну науково-технічну експертизу.

Проте велике, нерідко визначальне значення в реалізації селекційних напрацювань має оптимізація технології вирощування новостворених сортів і гібридів сільськогосподарських культур, у тому числі й кукурудзи. Тому необхідно, щоб на час занесення гібриду до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, були опрацьовані і рекомендовані виробництву основні технологічні заходи його вирощування, направлені на забезпечення високої врожайності та якості зерна.

З метою оптимізації технології вирощування нових перспективних гібридів кукурудзи Здвиж МВ і Трубіж СВ досліджували моделі технології з різним рівнем застосування засобів хімізації та біологічного фактору, що передбачають комплексне та ощадливе застосування різних доз добрив та гербіцидів, а також використання в сівозміні побічної продукції попередника (соломи пшениці озимої) на добриво.

**Умови та методика проведення досліджень.** Польові дослідження проводили протягом 2011-2012 рр. у чотирьопільній сівозміні на базі тривалого стаціонарного багатофакторного дослідів відділу адаптивних інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». Грунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений

крупнопилувато–легкосуглинковий на лесовидному суглинку.

Кукурудзу висівали з густотою 80 тис. шт./га після пшениці озимої. Мінеральні добрива вносили відповідно схеми досліду (табл. 2). Ефективність варіантів удобрення вивчали на фоні трьох методів контролю забур'янення. Агротехнічний метод захисту від бур'янів передбачав проведення трьох міжрядних обробітків (перший – у фазі 3-5 листків; другий – у фазі 7-8 листків; третій – у фазі 8-10 листків із підгортанням рослин). Хімічний метод включав внесення ґрунтового гербіциду Люмакс 537,5 SE с.е (4,0 л/га). За комбінованого методу захисту від бур'янів проводили три культивачії міжрядь та вносили суміш гербіцидів Мілагро 040 SC (1 л/га)+ Каллісто 480 SC к.с. (0,25 л/га).

Погодні умови 2011 р. були сприятливими для росту і розвитку рослин кукурудзи, що зумовило формування високої врожайності культури. У 2012 р. перша частина вегетації проходила за відносно сприятливих погодних умов, проте після запилення кукурудзи зафіксовано значне підвищення температури – до 30-35 °С вдень за нестачі опадів. Так, у першій декаді липня випало лише 5,2 мм опадів або 13,3 % норми, а за місяць - 30,6 мм за норми 87 мм. У другій декаді серпня випали рясні дощі зі зливами (226 % норми) і відбулося істотне зниження середньодобової температури нижче норми. Такі контрастні погодні умови певною мірою негативно вплинули на продуктивність культури, що обумовило формування нижчої врожайності кукурудзи порівняно з 2011 р.

**Результати досліджень.** Нові гібриди кукурудзи селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН» Здвиг МВ та Трубіж СВ успішно пройшли другий рік Державного сорто випробування, основні результати якого у середньому за 2011-2012 рр. наведені в табл. 1.

У 2011 р., який відзначався найсприятливішими погодними умовами для росту і розвитку рослин кукурудзи, гібрид Трубіж СВ сформував середню врожайність зерна на Поліссі – 10,2 т/га, що на 1,08 т/га більше за стандарт Премія 190 МВ, в зоні Лісостепу – 9,91, Степу – 7,44 т/га, що відповідно на 1,19 і 0,24 т/га більше від стандарту. Гібрид Здвиг МВ на Поліссі сформував урожайність на рівні 9,96 т/га, що на 0,84 т/га більше за стандарт Премія 190 МВ, в зоні Лісостепу – 9,64, Степу – 7,71 т/га, що відповідно на 0,92 і 0,51 т/га більше від стандарту. При цьому збиральна вологість зерна в обох гібридів була на рівні стандарту або навіть дещо нижчою. Слід відмітити, що на окремих сортодільницях урожай наших гібридів досягав: на Поліссі – 14 т/га, Лісостепу – 12 т/га, в Степу – 11 т/га.

Таблиця 1. Результати Державного сорто випробування гібридів кукурудзи (середнє за 2011-2012 рр.)

Гібриди кукурудзи	Урожайність, т/га	Збиральна вологість зерна, %	Днів до збирання
Полісся <sup>1</sup>			
Здвиж МВ	8,75	24,0	120
Трубіж СВ	9,32	23,6	120
Премія 190 (стандарт)	8,67	24,5	118
Лісостеп			
Здвиж МВ	7,94	20,1	113
Трубіж СВ	8,18	18,7	112
Премія 190 (стандарт)	8,00	19,6	113
Степ			
Здвиж МВ	6,04	20,3	101
Трубіж СВ	6,17	19,1	101
Премія 190 (стандарт)	6,66	18,5	99

*Примітка. 1 - за даними сортодільниць відповідної зони*

В 2012 р. врожайність гібридів Здвиж МВ та Трубіж СВ була дещо нижчою за стандарт в Степу, але в середньому за два роки випробування в зонах Полісся і Лісостепу, для яких власне і створювалися ці гібриди, результати є досить непоганими. Гібрид Трубіж СВ у середньому за два роки випробування перевищував стандарт Премія 190 МВ в Лісостепу – на 0,18 т/га, на Поліссі – на 0,65 т/га.

Наведені дані свідчать, що зазначені гібриди найдоцільніше вирощувати в поліській та лісостеповій зонах, тому й технологію вирощування для них слід розробляти з урахуванням агрокліматичних особливостей відповідної зони.

Стаціонарний дослід, де вивчаються технологічні заходи вирощування гібридів кукурудзи Здвиж МВ та Трубіж СВ, знаходиться в північній частині Лісостепу, тобто в сприятливому регіоні для виявлення реакції цих гібридів на технологічні чинники та встановлення закономірностей формування врожайності та якості зерна.

У середньому за 2011-2012 рр. високу продуктивність обох гібридів кукурудзи забезпечили інтенсивні технології вирощування, що передбачають комплексне застосування факторів інтенсифікації і вирізняються значним рівнем навантаження засобами хімізації та біологізації на агроценоз.

За реакцією на застосування методів захисту посівів від бур'янів відмічено закономірність, яка проявляється за внесення обмежених

доз добрив та частково за інших варіантів удобрення. Гібрид Трубіж СВ більше реагував зростанням врожайності на застосування ґрунтового гербіциду, ніж Здвиж МВ, оскільки рослини останнього характеризувалися швидшим стартовим ростом та накопиченням значної вегетативної маси вже на початкових етапах вегетації, що дозволило їм краще конкурувати з бур'янами за фактори життя.

У цілому серед методів контролю забур'янення, що вивчали у дослідженнях, кращим виявився хімічний з унесенням ґрунтового гербіциду Люмакс 537,5 SE с.е., адже його застосування забезпечувало комфортніші умови для росту і розвитку рослин кукурудзи від сходів до змикання рядків, тобто у період найбільшої шкодочинності бур'янового компонента. Економічна ефективність цього методу порівняно з комбінованим також була вищою, що свідчить про доцільність його застосування в індустріальних технологіях вирощування кукурудзи.

Найвищий по досліді рівень урожайності одержано в моделях технології вирощування, які передбачали застосування мінеральних добрив  $N_{240-300}P_{120-180}K_{240-300}$  під запланований врожай для отримання 10 та 12 т/га на фоні зароблення в ґрунт побічної продукції попередника (соломи пшениці озимої) у комплексі з хімічним методом контролю забур'янення – 9,28 і 10,6 т/га гібриду Здвиж МВ; 9,17 та 10,5 т/га – гібриду Трубіж СВ з умістом в зерні протеїну 11,0-11,65%, крохмалю 56,52-58,58% та жиру 4,01-4,17% (табл. 2). Збір протеїну з 1 га становив 0,97-1,24 т. Проте запланованого рівня врожайності за внесення розрахункових доз мінеральних добрив не було досягнуто через несприятливі погодні умови, що склались у другій частині вегетаційного періоду 2012 р.

Високою ефективністю вирізнялась технологія з унесенням мінеральних добрив у дозі  $N_{180}P_{120}K_{180}$  на фоні побічної продукції попередника та застосування ґрунтового гербіциду Люмакс 537,5 SE с.е. Врожайність обох гібридів була практично рівнозначною - на рівні 9 т/га, як і якість отриманого зерна та збір протеїну з одиниці площі. Прирости зерна від добрив і побічної продукції попередника становили 5,88 і 6,03 т/га відповідно гібридів Здвиж МВ і Трубіж СВ. Така технологія є оптимальною та економічно виправданою для отримання високих врожаїв зерна.

На ділянках з удобренням у дозі  $N_{120}P_{90}K_{120}$  на фоні зароблення в ґрунт соломи пшениці озимої залежно від методу захисту від бур'янів отримано 7,28-7,46 т/га зерна гібриду Здвиж МВ та 6,97-7,35 т/га – гібриду Трубіж СВ.

Таблиця 2. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від елементів технології вирощування (середнє за 2011-2012 рр.)

Варіант удобрення	Урожайність, т/га			Вміст у зерні, %						Збір протеїну, т/га		
				протеїну		крохмало		жиру				
	1*	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	
Гібрид Здвиж МВ												
Без добрив (контроль)	3,01	3,15	3,10	9,17	9,27	67,14	66,76	3,77	3,82	0,28	0,29	
Побічна продукція попередника (фон)	3,50	3,68	3,57	9,22	9,35	66,17	65,92	3,78	3,86	0,32	0,34	
Фон + N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	5,26	5,39	5,33	9,59	9,68	60,6	59,8	3,85	3,94	0,51	0,53	
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	6,29	6,55	6,42	9,89	10,12	59,63	59,36	3,92	4,06	0,62	0,66	
Фон + N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	7,28	7,46	7,34	9,95	10,28	59,51	59,24	3,96	4,06	0,73	0,77	
Фон + N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>180</sub>	8,68	9,03	8,85	10,23	10,57	59,12	58,45	4,08	4,23	0,89	0,95	
Фон + N <sub>240</sub> P <sub>120</sub> K <sub>240</sub>	8,82	9,28	9,08	11,06	11,29	58,58	57,97	4,17	4,13	0,98	1,05	
Фон + N <sub>300</sub> P <sub>180</sub> K <sub>300</sub>	10,17	10,6	10,33	11,46	11,65	57,19	57,22	4,13	4,26	1,17	1,24	
Гібрид Трубіж СВ												
Без добрив (контроль)	2,84	2,99	2,90	9,16	9,24	66,51	65,94	3,63	3,73	0,26	0,28	
Побічна продукція попередника (фон)	3,42	3,64	3,53	9,16	9,32	65,87	65,41	3,67	3,67	0,32	0,34	
Фон+N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	4,83	5,32	5,00	9,63	9,76	59,87	59,82	3,82	3,88	0,47	0,52	
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	6,02	6,41	6,13	10,16	10,26	58,86	58,58	3,91	3,92	0,61	0,66	
Фон + N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	6,97	7,35	7,18	10,12	10,25	59,37	58,98	3,89	3,91	0,71	0,75	
Фон + N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>180</sub>	8,58	9,02	8,72	10,41	10,58	57,46	58,45	4,0	4,02	0,90	0,96	
Фон + N <sub>240</sub> P <sub>120</sub> K <sub>240</sub>	8,80	9,17	9,02	11,0	11,21	57,46	57,04	4,02	4,09	0,97	1,03	
Фон + N <sub>300</sub> P <sub>180</sub> K <sub>300</sub>	9,73	10,50	10,13	11,3	11,4	56,88	56,52	4,01	4,06	1,10	1,20	
НІР <sub>05 загальна</sub>	0,27											

Примітка. 1 – агротехнічний метод захисту від бур'янів, 2 – хімічний метод, 3 – комбінований метод

За цієї ж дози добрив виключення з системи удобрення побічної продукції попередника призводило до зниження врожайності на 0,91-1,05 т/га, що свідчить про доцільність використання вторинної продукції рослинництва на добриво, так як значно підвищується ефективність внесення мінеральних добрив та їх окупність зерном. Збір протеїну з одиниці площі від внесення побічної продукції попередника збільшився на 13,6-17,7 % залежно від гібриду і методу захисту від бур'янів.

Реакція рослин гібридів кукурудзи на обмеження доз внесених мінеральних добрив та проведення механізованих заходів догляду за посівами була різною. Так, якщо за хімічного способу захисту від бур'янів урожайність обох гібридів була практично на одному рівні – 5,39 і 5,32 т/га, то за комбінованого методу перевага гібриду Здвиж МВ становила 0,33 т/га за  $НІР_{05} = 0,27$  т/га. Застосування ж агротехнічного методу контролю забур'янення призвело до зниження врожайності гібриду Трубіж СВ на 0,43 т/га або на 8,2 % порівняно з іншим гібридом.

Урожайність кукурудзи за технології з унесенням побічної продукції попередника (пшениці озимої) та агротехнічного способу контролювання забур'янення, що передбачав проведення міжрядних обробітків, становила 3,42 і 3,50 т/га зерна кукурудзи гібридів Здвиж МВ та Трубіж СВ відповідно, що містило 9,22 і 9,16 % протеїну, 66,17 і 65,87 % крохмалю та 3,78 і 3,67 % жиру. Таку технологію можна застосовувати у системі органічного землеробства, яка передбачає виключення будь-яких пестицидів і мінеральних добрив. За рахунок природної родючості ґрунту на абсолютному контролі за агротехнічного методу захисту від бур'янів отримано всього 2,84 т/га зерна кукурудзи гібриду Трубіж СВ та 3,01 т/га – гібриду Здвиж МВ.

**Висновки.** В умовах північної частини Лісостепу України комплексне застосування технологічних чинників, а саме унесення  $N_{180}P_{120}K_{180}$  на фоні зароблення в ґрунт соломи пшениці озимої та ґрунтового гербіциду Люмакс 537 ЕС, к.е. в дозі 4 л/га забезпечує отримання 9 т/га зерна кукурудзи нових гібридів кукурудзи Здвиж МВ та Трубіж СВ, до того ж за вирощування останнього застосування гербіциду ґрунтової дії є обов'язковим. Гібрид Здвиж МВ менше реагує зниженням врожайності на обмеження факторів інтенсифікації, тому його можна вирощувати за технології з унесенням побічної продукції попередника та обмежених доз добрив  $N_{60}P_{45}K_{60}$  у комплексі з агротехнічним методом захисту від бур'янів.

1. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование / [Дитер Шпаар и др.]. – К.: Издательский дом «Зерно», 2012. - 464 с.
2. Держкомстат України. Про стан сільського господарства у 2007 р./ / Експрес-вип. - 2008.- №9.
3. Держкомстат України. Про стан сільського господарства у 2008 р./ / Експрес-вип. - 2009.- № 8.
4. Держкомстат України. Підсумки збору врожаю основних сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду у 2009 р./ / Експрес-випуск. - 2010.- № 6.
5. Держкомстат України. Підсумки збору врожаю основних сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду у 2010 році // Експрес-вип.- 2011.-№ 9.
6. Держкомстат України. Про стан сільського господарства у 2011 р./ / Експрес-вип. - 2012.-№ 9.
7. Держкомстат України. Стан сільського господарства у 2012 р./ / Експрес-вип. - 15.01.2013 р. - №6.02-37/25.

У статті наведено результати державного сортовипробування нових перспективних гібридів кукурудзи та показано вплив елементів технології вирощування: різних доз мінеральних добрив, побічної продукції попередника, систем контролю забур'янення на врожайність та якість зерна в умовах північної частини Лісостепу України.

**Ключові слова:** кукурудза, перспективні гібриди, технологія вирощування, урожайність, якість зерна.

В статье приведены результаты государственного сортоиспытания новых перспективных гибридов кукурузы и показано влияние элементов технологии выращивания: разных доз минеральных удобрений, побочной продукции предшественника, систем контроля засоренности посевов на урожайность и качество зерна в условиях северной части Лесостепи Украины.

**Ключевые слова:** кукуруза, перспективные гибриды, технология выращивания, урожайность, качество зерна.

*The results of state testing of new of hybrids and the influence of cultivation technology elements: different doses of fertilizers, sideline products of from precrops and system control weeds on yield and grain quality in northern Forest-steppes of Ukraine.*

**Keywords:** corn, promising hybrids, growing technology, yield, grain quality.