

Таблиця 2. – Економічна ефективність застосування насіннєвих бульб картоплі різної маси та прийомів догляду за рослинами, 2011-2013 рр.

Маса садивних бульб, г	Прийоми догляду	Урожайність бульб, т/га	Витрати, грн/га	Собівартість, грн/т	Чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
30	без обробок	21,06	23733	1130	18315	77,2
	підживлення N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	24,12	25428	1054	22813	89,7
	підживлення курячим послідом, 1 т/га	21,68	25110	1158	18254	72,7
	комплексна обробка Вітазим	24,58	24794	1009	24369	98,3
	комплексна обробка Мочевин К	25,48	24815	974	26148	105,4
60	без обробок	24,66	31444	1275	17876	56,8
	підживлення N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	30,54	33662	1102	27417	81,4
	підживлення курячим послідом, 1 т/га	30,71	33818	1101	27601	81,6
	комплексна обробка Вітазим	28,39	33543	1181	23239	69,3
	комплексна обробка Мочевин К	31,96	34045	1067	29830	87,6

Висновки.

1. При базовій технології вирощування картоплі застосування бульб масою 60г забезпечує прибавку врожаю 3,6 т/га.
2. Садіння бульб мілкої фракції (30 г) за схемою 70х30 см та обробка насіннєвих бульб препаратом Мочевин К-6 (1 л/т), обробка рослин картоплі при висоті 10-15 см препаратом Мочевин К-1 (1 л/га), обробка рослин у фазу бутонізації препаратом Мочевин К-2 забезпечує таку ж саму врожайність, як і садіння бульб масою 60 г з тією ж самою густотою без застосування підживлень.
3. Найбільший урожай бульб 31,96 т/га та найвищий чистий прибуток формується при садінні бульб масою 60 г та комплексній обробці бульб і рослин препаратами Мочевин К.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Теслюк П.С. Розвиток картоплярства в Україні / П.С. Теслюк // Картопля. За редакцією В.В. Кононученка, М.Я. Молоцького. – Біла Церква, 2002. – Т. 1. – С. 12-41.
2. Бугаєва І.П. Культура картоплі на Півдні України / І.П. Бугаєва, В.С. Сніговий. – Херсон, 2002. – 176 с.
3. Коршунов А.В. Развитие корневой системы картофеля при длительном удобрении в севообороте и бесменной посадке / А.В. Коршунов // Тр. НИИКС. – М., 1969. – Вып. 8. – С. 72-75.
4. Особливості застосування рістстимулюючих речовин при вирощуванні насіннєвої та товарної картоплі / [Бондаренко М.П., Собко М.Г., Герман Б.О. та ін.] // Науково-практичні рекомендації. – Сад: Сумський інститут АПВ. – 2011. – 14 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Агропроиздат, 1985. – 51с.
6. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В.С. Куценко, А.А. Осипчук, А.А. Подгаєцький та ін. – Немішаєве, Інститут картоплярства. – 2002. – 184 с.

УДК 633.15:631.527

**ОЦІНКА КРЕМЕНИСТИХ РАННЬОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ
КУКУРУДЗИ ЯК ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ
НОВИХ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ**

ЧЕРЧЕЛЬ В. Ю. – кандидат с.-г. наук, с.н.с

БОДЕНКО Н. А. – кандидат с.-г. наук, с.н.с

ПЛОТКА В. В.

НЕГОДА Т. В.

Державна установа Інститут сільського господарства степової зони

Постановка проблеми. Реалізація програми інбридингу зі створення нового вихідного матеріалу в системі кумулятивної та рекурентної селекції передбачає створення спеціальних гібридних комбінацій за участю кращих елітних ліній кукурудзи [1-3]. Невелике число таких ліній все ж дозволяє створювати значну кількість різноманітних гібридних комбінацій, які по-різному реагують на самозапилення [4]. Для оптимізації загальної вибірки інбредних поколінь використовують раннє тестування S₁-S₂ генерацій самозапилення, але при такій

оцінці їх комбінаційної здатності значно зростає обсяг досліджень, збільшуються затрати на випробування тесткросів [1, 5]. За даними досліджень деяких вчених відмічено, що гібридні комбінації з високою комбінаційною здатністю за ознакою «врожайністю зерна» дозволяють отримати на їх базі кращі за цим показником самозапилені лінії [6-8]. Попереднє тестування гібридних комбінацій також надає інформацію про цінність тестерів, які в подальшому будуть використані при оцінці відповідного інбредного потомства [9, 10].

Мета досліджень – вивчення гібридних комбінацій європейської кременистої зародкової плазми за комбінаційною здатністю стосовно ознаки «врожайність зерна» як вихідного матеріалу для створення нових гібридів кукурудзи.

Методика досліджень. Програму досліджень розпочато в 2007 р. з вивчення 33 гібридів, отриманих на базі семи константних кременистих ліній (ДК204, ДК206, ДК273, ДК357А, ДК516, ДК959) шляхом прямих та зворотних схрещувань. Починаючи з 2008 р. проводили їх оцінку та паралельно схрещували з тестерами для вивчення комбінаційної здатності. В якості тестерів використано лінії основних генетичних груп: Айодент – ДК744, Ланкастер – ДК296, Рейд – ДК2323 та споріднена з лінією Со125 – ДК129-7. Було синтезовано 132 гібриди, які вивчалися у контрольному розсаднику протягом 2009-2010 рр. Тесткроси в контрольному розсаднику висівали спеціальною селекційною сівалкою в кінці третьої декади квітня при трикратній повторності з площею ділянки 4,9 м². Збирання здійснювали в третій декаді вересня

спеціальним селекційним комбайном “Wintershtager” з одночасним визначенням врожайності та вологості зерна. Агротехнічні заходи досліду відповідали загально прийнятим рекомендаціям [11, 12]. Статистичну обробку даних проводили за методикою Лакина Г.Ф. [13].

Результати досліджень. Погодні умови в роки досліджень були достатньо стресовими, особливо в другій половині вегетації в 2010 р., коли спостерігались аномально висока температура повітря понад 40 °С. Не дивлячись на це, середня врожайність зерна була достатньо високою 6,39±0,12 т/га (табл.1). У 2009 р. негативний вплив посухи спостерігався в першій половині вегетації, що негативно вплинуло на висоту рослин та в цілому на середню врожайність за дослідом (5,32±0,14 т/га), проте вересневі дощі зумовили високу збиральну вологість зерна (в середньому 28,4%), що дещо незвично для умов Степу в останні роки, враховуючи скоростиглість вивчених тесткросів.

Таблиця 1 - Параметри варіювання врожайності та вологості тесткросів кременистих гібридів кукурудзи

Параметри	Врожайність зерна, т/га		Вологість зерна при збиранні, %		
	2009 р.	2010 р.	2009 р.	2010 р.	
Середнє, $\bar{X} \pm t_{s(\bar{x})}$	5,32±0,14	6,39±0,12	28,4±0,72	12,8±0,26	
Коефіцієнт варіації, V, %	14,7	10,3	14,5	11,0	
Ліміти, Lim (min-max)	2,89-6,86	4,84-8,03	19,8-37,6	11,0-17,7	
Стандарти	Дніпровський 181 СВ	5,19	7,05	26,1	11,9
	Оржиця 237 МВ	6,17	7,52	18,3	12,6

Слід зазначити, що варіювання врожайності і вологості зерна тесткросів було більшим у 2009 р. порівняно з 2010 р. Їх середньопопуляційні значення в основному були нижчими за стандарти. Зокрема, в 2009 р. цей показник був на 0,85 т/га нижчим порівняно з гібридом-стандартом Оржиця 237 МВ, а в 2010 р. на 0,66 т/га та 1,13 т/га відповідно до стандартів Дніпровський 181 СВ і Оржиця 237 МВ. Проте ліміти за врожайністю зерна виявили наявність тесткросів з кращими показниками ніж у стандартів (6,86 т/га у 2009 р. і 8,03 т/га у 2010 р.). Подібна реакція виявлена і за ознакою вологість зерна при збиранні, що може бути пов'язано, в першу чергу, з особливостями структури зерна кременистих форм та проблемами вологовіддачі такими генотипами.

Вивчення загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) тестерів за ознакою «врожайність зерна» засвідчило (табл. 2), що кращим з них була лінія ДК296, яка відзначилась високими позитивними ефектами ЗКЗ в обидва роки дослідження (0,53 та 0,44 т/га відповідно за роками) та характеризувалася високою диференціацією генотипів за варіансою специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) (0,14 та 0,20 відповідно у 2009 р. і 2010 р.). Тестер ДК129-7 показав стабільно негативні оцінки ЗКЗ, але якщо у 2009 р. розсіювання гібридів, отриманих на основі цього тестера, виявило високу варіабельність, то у 2010 р. відзначалась низька диференціація тесткросів. Лінії-тестер ДК744 та ДК2323 виявили не стабільні оцінки ефектів ЗКЗ за врожайністю зерна, у 2009 р. перша лінія мала високі позитивні показники, а в 2010 р. – друга. Також

відмічено, що лінія ДК2323 незалежно від року характеризувалась високою варіансою СКЗ. Наведені тестери в усі роки випробувань формували низькі ефекти ЗКЗ за ознакою вологість зерна при збиранні. Найвищою збиральною вологістю зерна та варіансою СКЗ визначався тестер ДК296 у 2009 р. Посушливі умови другої половини вегетації у 2010 р. зменшили диференціацію генотипів за вологістю зерна при збиранні, що знайшло відображення в зниженні рівня варіанси СКЗ за всіма тестерами.

Як у 2009 р., так і у 2010 р. найбільша кількість гібридних комбінацій була віднесена до 2 класу і склала 45,4%, а 1 та 3 класи були представлені однаковою кількістю зразків – 27,3%. Серед вихідних компонентів цінними згідно цих показників виявились лінії ДК206, ДК273, ДК357А та ДК959.

У результаті інбридингу кременистих гібридних комбінацій у 2014 р. отримано 111 самозапилених ліній S₆ з яких 56 (50,5%) створено на базі гібридів з високою та середньою ЗКЗ. Аналіз залежності між комбінаційною здатністю за врожайністю зерна вихідних гібридів та цим показником у отриманих на їх базі інбредних ліній не виявив достовірних зв'язків. Коефіцієнт кореляції між ефектами ЗКЗ гібридів та числом отриманих гомозиготних ліній з високою ЗКЗ у 2009 р. дорівнював -0,190, а у 2010 р. – -0,004. У відношенні до варіанс СКЗ виявлена подібна залежність (-0,112 та -0,187, відповідно за роками випробування). Найбільшу кількість цінних ліній отримано на базі гібридів створених за участі ліній ДК204, ДК273 та ДК357А, а менше всього на основі лінії ДК205.

За результатами дворічного випробування виділено 10 кращих тесткросів, 9 із яких створені на базі лінії ДК296 (табл. 4). Вони за врожайністю зерна у 2009 р. мали перевагу над гібридом-стандартом Дніпровським 181 СВ на 0,47-1,57 т/га,

а від стандарту Оржиця 237 МВ достовірно відрізнялись тільки 4 гібриди. У 2010 р. оцінки тесткросів були дещо гіршими і лише 6 гібридів перевищували гібрид Дніпровським 181 СВ на 0,31-0,75 т/га та 1 гібрид на 0,28 т/га стандарт Оржиця 237 МВ.

Таблиця 2 - Загальна комбінаційна здатність (ЗКЗ) і варіанса специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) за врожайністю зерна тестерних ліній

тестер	Врожайність зерна, т/га				Вологість зерна при збиранні, %			
	Ефекти ЗКЗ		Варіанса СКЗ		Ефекти ЗКЗ		Варіанса СКЗ	
	2009 р.	2010 р.	2009 р.	2010 р.	2009 р.	2010 р.	2009 р.	2010 р.
ДК129-7	-0,90	-0,49	0,20	0,08	0,54	0,40	5,23	0,23
ДК 296	0,53	0,44	0,14	0,20	2,59	0,37	5,37	0,04
ДК2323	-0,28	0,10	0,19	0,18	-0,61	-0,52	4,48	0,23
ДК744	0,47	-0,28	0,11	0,10	-2,71	-0,21	4,58	0,06
НІР 0,05	0,07	0,06	-	-	1,01	0,16	-	-

* Сума ефектів ЗКЗ \neq 0 так як формування матриці розрахунку ґрунтувалось на основі методу неповних топкросів

Аналіз рівня оцінок ефектів загальної комбінаційної здатності гібридних комбінацій кременистих гібридів засвідчив, що стабільно високі ефекти за врожайністю зерна спостерігалися лише у трьох

гібридів ДК206хДК959, ДК357АхДК273 та ДК273хДК357А (табл. 3).

Для більш чіткої оцінки тесткросів за показниками ефектів ЗКЗ був проведений розподіл ліній на умовні класи відносно середньої по досліді.

Таблиця 3 - Загальна комбінаційна здатність (ЗКЗ) і варіанса специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) за врожайністю зерна кременистих гібридів

№ з/п	Гібриди	Ефекти ЗКЗ		Класи значень ЗКЗ		Варіанса СКЗ		Отримано ліній S ₆
		2009 р.	2010 р.	2009 р.	2010 р.	2009 р.	2010 р.	
1	ДК204хДК206	-0,23	0,08	2	2	0,26	0,05	6
2	ДК206хДК204	-0,24	-0,23	3	3	0,03	0,22	1
3	ДК204хДК516	-0,15	-0,18	2	3	0,27	0,01	5
4	ДК204хДК205	-0,26	-0,31	3	3	0,07	0,01	0
5	ДК204хДК357А	0,03	0,19	2	2	0,99	0,01	1
6	ДК357АхДК204	-0,07	0,16	2	2	0,05	0,08	9
7	ДК204хДК 273	-0,04	0,59	2	1	0,04	0,14	7
8	ДК204хДК959	-0,02	0,30	2	1	0,02	0,05	11
9	ДК959хДК204	-0,43	-0,03	3	2	0,19	0,14	6
10	ДК206хДК516	0,45	-0,08	1	2	0,23	0,14	0
11	ДК516хДК206	0,27	0,02	1	2	0,24	0,92	0
12	ДК206хДК205	0,30	0,07	1	2	0,03	0,12	0
13	ДК205хДК206	0,21	-0,04	2	2	0,33	0,18	5
14	ДК206хДК357А	0,31	-0,21	1	3	0,62	0,35	4
15	ДК357АхДК206	0,12	-0,14	2	2	0,01	0,31	5
16	ДК206хДК273	0,27	0,00	1	2	0,05	0,32	5
17	ДК273хДК206	-0,42	0,18	3	2	1,00	0,43	2
18	ДК206хДК959	0,64	0,30	1	1	0,66	0,59	1
19	ДК959хДК206	0,12	-0,07	2	2	0,22	0,24	0
20	ДК516хДК205	-0,14	-0,24	2	3	0,10	0,86	0
21	ДК516хДК357А	0,16	-0,23	2	3	0,01	0,06	0
22	ДК357АхДК516	-0,47	-0,84	3	3	0,12	0,11	6
23	ДК516хДК273	-0,22	0,63	2	1	0,36	0,16	4
24	ДК273хДК516	0,11	0,34	2	1	0,06	0,05	1
25	ДК516хДК959	0,32	-0,92	1	3	0,19	0,42	7
26	ДК959хДК516	-0,44	-0,82	3	3	0,26	0,10	4
27	ДК357АхДК205	0,08	-0,88	2	3	0,42	0,26	1
28	ДК273хДК205	-0,38	0,07	3	2	0,18	0,44	9
29	ДК205хДК959	-0,49	0,42	3	1	0,15	0,11	0
30	ДК959хДК205	-0,08	0,37	2	1	0,03	0,10	0
31	ДК357АхДК273	0,24	0,27	1	1	0,30	0,01	8
32	ДК273хДК357А	0,29	0,61	1	1	0,05	0,05	1
33	ДК273хДК959	0,13	0,01	2	2	0,13	0,36	2
	НІР 0,05	0,23	0,21	-	-	-	-	-

* Сума ефектів ЗКЗ \neq 0 так як формування матриці розрахунку ґрунтувалось на основі методу неповних топкросів

Тесткроси характеризувались високими показниками вологості зерна при збиранні особливо в

2009 р. порівняно зі стандартом Оржиця 237 МВ, який мав значно нижчий цей показник

Таблиця 4 - Кращі гібридні комбінації за врожайністю зерна

№	Гібридна комбінація	Врожайність зерна, т/га			Вологість зерна при збиранні, %		
		2009 р.	2010 р.	Середнє	2009 р.	2010 р.	Середнє
1	(ДК273×ДК357А)×ДК296	6,60	7,68	7,14	26,3	12,0	19,2
2	(ДК516×ДК205) ×ДК296	6,29	7,80	7,05	32,3	12,9	22,6
3	(ДК206×ДК357А)×ДК296	6,76	7,21	6,99	27,5	12,7	20,1
4	(ДК204×ДК357А)×ДК296	6,54	7,22	6,88	31,8	14,9	23,4
5	(ДК273×ДК516)×ДК296	6,21	7,36	6,79	30,2	12,1	21,2
6	(ДК273×ДК206А)×ДК296	5,92	7,53	6,73	31,7	12,5	22,1
7	(ДК206×ДК959)×ДК296	5,78	7,55	6,67	27,6	12,2	19,9
8	(ДК206×ДК205)×ДК296	6,16	7,13	6,65	33,8	13,6	23,7
9	(ДК516×ДК273)×ДК744	6,57	6,70	6,64	24,8	12,7	18,8
10	(ДК204×ДК959) ×ДК296	5,66	7,51	6,59	32,1	14,0	23,1
St	Дніпровський 181 СВ	5,19	7,05	6,12	26,1	11,9	19,0
St	Оржиця 237 МВ	6,17	7,52	6,85	18,3	12,6	15,5
	НІР 0,05	0,23	0,19	-	0,9	0,3	-

У 2010 р. виявлено нівелювання прояву ознаки «вологість зерна при збиранні» у дослідних зразків, яка була практично на одному рівні у більшості гібридів. Таким чином, вивчені тесткриси відображають природню особливість кременисто-зубоподібних гібридів пов'язану з повільними темпами втрати вологи зерном при дозріванні. Для подальшого використання у якості материнських компонентів чи тестерів можна запропонувати кременисті гібриди ДК206×ДК959 та ДК273×ДК357А.

Висновки. Визначено, що за комбінаційною здатністю виділились лінії ДК206, ДК273, ДК357А та ДК959 в гібридних комбінаціях, а за виходом нового самозапиленого матеріалу – ДК204, ДК273 та ДК357А. Не виявлено достовірних зв'язків між показниками комбінаційної здатності за врожайністю зерна вихідного гібридного (F₁) матеріалу та отриманих на їх базі ліній. Проте при аналізі такого матеріалу, слід відмітити, що сформована вибірка вихідних ліній була підібрана саме за показником висока комбінаційна здатність за врожайністю зерна, що дозволило отримати понад 50% інбредних форм з гібридів 1 та 2 класів ефектів ЗКЗ, до того ж лінія ДК273 та ДК357А виявили високий рівень за всіма варіантами оцінки. За результатами досліджень виявлено кращі лінії тестери для подальшої оцінки та добору інбредних генотипів: плазми Айодент – ДК744, Ланкастер – ДК296, Рейд – ДК2323. До того ж останні дві форми показали високу диференціюючу здатність вивчених вихідних гібридів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Костюченко В. И. Оптимизация методов идентификации и синтеза ценных генотипов при селекции кукурузы на гетерозис: дис. ... доктора с.-х. наук : 06.01.05 / Костюченко Виктор Иванович. – Д., 1992. – 319 с.
2. Лошак Г. А. Рекуррентная селекция на комбинационную способность по урожайности зерна в синтетиче-

ских популяциях кукурузы с различной генетической основой : автореф. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / Г. А. Лошак. – Д., 1993. – 16 с.

3. Куприченко Т. Г. Рекуррентная селекция на высокую комбинационную способность по признаку «урожайность зерна» в популяции Айодент / Т. Г. Куприченко // Бюл. Института зернового хозяйства. – Д., 1997. – №3 (5). – С. 28-30.
4. Йога А. В. Варьирование селекционных признаков самоопыленных линий кукурузы созданных на базе различного по генетической сложности исходного материала : автореф. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / А. В. Йога. – Д., 1993. – 17 с.
5. Ільченко Л. А. Комбінаційна цінність кращх рекомбінантів синтетичної популяції кукурудзи Дніпровська 1 (С1) в різних генераціях інбридингу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / Л. А. Ільченко. – Д., 2001. – 20 с.
6. Дзюбецький Б. В. Селекція кукурудзи / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, С. П. Антонюк // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К., 2001. – Т. 2 – С. 571-589.
7. Дзюбецький Б. В. Сучасна зародкова плазма в програмі з селекції кукурудзи в Інституті зернового господарства УААН / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель // Селекція і насінництво. – Х., 2002. – № 86. – С. 11-19.
8. Домашнев П. П. Селекция кукурузы / П. П. Домашнев, Б. В. Дзюбецкий, В. И. Костюченко. – М.: Агропромиздат, 1992. – 208 с.
9. Hallauer A. R. Methods used in developing maize inbreds / A. R. Hallauer // Maydica. – 1990. – V.35. – №1. – P. 1-16.
10. Troyer A. F. Combining ability / A. F. Troyer // Rev. 02.03.95. – 5 p.
11. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. – Д. : ІЗГ УААН, 2008. – 27 с.
12. Методические рекомендации по проведению опытов кукурузы. – Д.: ВНИИ кукурузы, 1980. – 54 с.
13. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов – 4-е изд., перераб. и доп. / Г. Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.