

УДК 633.15:631.527

ОСНОВНІ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННІ ОЗНАКИ ТЕСТКРОСІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГЕТЕРОЗИСНИХ МОДЕЛЕЙ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Б.В. ДЗЮБЕЦЬКИЙ – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН

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

Державна установа Інститут сільського господарства степової зони НААН

Я.Д. ЗАПЛІТНИЙ

Буковинська ДСДС Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

Постановка проблеми. За прогнозами європейських та американських науковців, протягом періоду з 2000 по 2050 рр., світовий попит на зернові зросте більше ніж на 1000 млн. т., в т.ч. 45 % на кукурудзу [1].

На сьогоднішній день продуктивність гібридів кукурудзи формується завдяки оптимізації ефекту гетерозису [2], який вперше був описаний ще на початку минулого століття East [3] і Shull [4]. Поточне зростання врожаю зерна в розвинених країнах, відбувається завдяки покращенню генетики рослин шляхом селекції і прогресу, який досягнутий в агрономічній практиці [5].

Основними господарсько-цінними ознаками, які характеризують гібриди кукурудзи є урожайність зерна та збиральна вологість зерна, а при сортовипробуванні пріоритетними є нові гібриди з високою і стабільною урожайністю та низьким рівнем вологості [6].

Генетична різноманітність вихідного матеріалу є основою для досягнення успіху в усіх селекційних програмах по кукурудзі, які засновані на виявленні і використанні гетерозисних груп та їх моделей («Heterotic Patterns») [7]. Добре відома і широко використовувана в кукурудзяному поясі США, гетерозисна модель Reid (BSSS) × Lancaster була найбільш поширеною схемою, яка застосовувалась комерційними насіннєвими компаніями при виробництві гібридів кукурудзи для районів з помірним кліматом у всьому світі [8].

Орієнтування на певні гетерозисні моделі, дозволяє більш ефективно використовувати лінії із робочої колекції. Хоча ці моделі є умовними, проте навіть неповна інформація про переваги різних гетерозисних моделей в певних ареалах вирощування полегшує роботу при доборі вихідного матеріалу. Тому результати досліджень системних схрещувань повинні аналізуватись з врахуванням виділення кращої гетерозисної пари [9].

Метою роботи було вивчення основних господарсько-цінних ознак тесткросів кукурудзи різних гетерозисних моделей та встановлення найбільш ефективних із них для умов західного Лісостепу України.

Дослідження за продуктивністю та збиральною вологістю експериментальних гібридів проводили протягом 2009-2011 рр. у контрольному розсаднику селекційної сівозміни лабораторії селекції кукурудзи Буковинського інституту АПВ (нині Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН).

Для створення гібридів використовували базові та деякі нові інбредні лінії кукурудзи із робочої колекції ДУ Інститут сільського господарства степової зо-

ни НААН (м. Дніпропетровськ), які за походженням відносяться до зародкових плазм Айодент (11 ліній), Лаукон (9 ліній) та Змішана (11 ліній). В гетерозисну групу Змішана входять лінії створені на базі інших зародкових плазм: Ланкастер Мо17, Ланкастер Oh43, BSSS, Co125 та сорт Добруджанка. За топкросною схемою схрещування, було отримано 159 гібридних комбінацій шести різних гетерозисних моделей. В якості тестерів використовували по три найкращі лінії з кожної альтернативної гетерозисної групи.

Метеорологічні умови проведення досліджень відрізнялися за роками, однак були досить сприятливі для вирощування кукурудзи, і найбільш 2009 р. Натомість 2010 р. був дуже жарким і з потрібною нормою опадів у червні, що призвело до перезволоження і порушення повітряного режиму ґрунту. Погана забезпеченість коренів рослин киснем, в подальшому, негативно вплинула на рівень урожайності.

Методика досліджень. Досліди проводились згідно з «Методичними рекомендаціями польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи» (1993) та «Методическими рекомендациями по проведению полевых опытов с кукурузой» (1980). Густота рослин до збирання становила 70 тис/га. Повторність – трикратна з рендомізацією за повтореннями, площа ділянки – 9,8 м². За стандарт при випробуванні використовували районовані гібриди: ранньостиглий Дніпровський 181СВ та середньоранній Хмельницький. Протягом вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження за етапами росту і розвитку рослин. Збирання урожаю проводили вручну. Вологість зерна кожної проби визначалась на електровологомірі Aqua 15. Урожайність зерна досліджуваних зразків обчислювалось при 14 % вологості.

Результати досліджень. Максимальний рівень урожайності зерна тесткросів всіх гетерозисних моделей відмічено у 2009 р. (табл. 1). Достовірно найвищою середньою урожайністю в сприятливих 2009 і 2011 рр. характеризувались гібриди моделі Айодент×Лаукон та Айодент×Змішана. Зокрема в 2009 р. максимальну урожайність (11,21 т/га) забезпечив гібрид створений за схемою Айодент×Лаукон.

Найвища середня урожайність у 2010 р. відмічена в гібридів гетерозисних моделей Лаукон×Айодент та Змішана×Айодент. Їх можна вважати стабільними за врожайністю, враховуючи максимальне значення цього показника в несприятливих умовах, особливо тесткроси створені за матрицею Лаукон×Айодент, в яких зниження середньої урожайності в 2010 р. порівняно із 2009 р. було мінімальним (24,1 %). Стабільність цієї ознаки у гібридів вказаної моделі підтверджується найвищими

показниками коефіцієнтів варіації за всі роки досліджень (6,3-13,5 %). А максимальне зниження урожайності в 2010 р. необхідно відмітити у гібридів моделі Айодент×Змішана (46,8 %).

Таблиця 1 – Варіювання показника урожайності зерна (т/га) тесткросів різних гетерозисних моделей

Гетерозисна модель	N	Показник	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє
А×Л	33	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	9,56±0,16	5,60±0,14	8,40±0,14	7,85±0,12
		V, %	9,8	14,8	9,5	8,6
		Lim (min-max)	7,38-11,21	4,04-6,89	7,01-10,06	6,42-9,21
Л×А	18	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	8,04±0,12	6,10±0,19	7,60±0,12	7,25±0,10
		V, %	6,3	13,5	6,5	6,0
		Lim (min-max)	7,23-8,78	4,71-7,63	6,74-8,71	6,30-7,95
А×З	33	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	9,66±0,11	5,14±0,14	8,23±0,16	7,68±0,11
		V, %	6,5	15,8	11,1	8,3
		Lim (min-max)	8,16-10,92	3,46-6,53	6,38-9,67	6,27-8,80
З×А	24	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	9,08±0,22	6,47±0,18	7,89±0,17	7,81±0,17
		V, %	12,0	13,6	10,4	10,4
		Lim (min-max)	7,02-11,01	4,98-8,08	6,30-9,34	6,63-9,09
Л×З	27	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	7,69±0,23	5,23±0,18	7,04±0,16	6,65±0,16
		V, %	15,7	17,9	11,7	12,4
		Lim (min-max)	5,95-10,55	3,55-6,88	5,80-9,19	5,47-8,58
З×Л	24	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	7,88±0,25	5,79±0,20	7,09±0,17	6,92±0,16
		V, %	15,6	17,0	11,4	11,5
		Lim (min-max)	5,82-10,13	4,34-7,51	6,06-9,17	5,41-8,55

Примітка: А – Айодент, Л – Лаукон, З – Змішана

Середня врожайність за три роки випробувань найвищою виявилась у тесткросів гетерозисних моделей Айодент×Лаукон (7,85 т/га), Змішана×Айодент (7,81 т/га) та Айодент×Змішана (7,68 т/га).

Щодо збиральної вологості зерна то найнижчою у гібридів усіх гетерозисних моделей вона була в 2011 р., який характеризувався високим температурним режимом при низькому вологозабезпеченні (табл. 2).

Таблиця 2 – Варіювання показника збиральна вологість зерна тесткросів різних гетерозисних моделей

Гетерозисна модель	N	Показник	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє
А×Л	33	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	32,8±0,5	34,2±0,6	29,1±0,6	32,0±0,5
		V, %	9,5	9,8	11,0	9,1
		Lim (min-max)	27,2-38,5	28,3-42,8	23,7-34,9	26,7-38,7
Л×А	18	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	32,5±0,5	34,0±0,5	28,9±0,6	31,8±0,5
		V, %	7,0	6,7	8,7	6,1
		Lim (min-max)	28,8-36,4	29,8-37,7	24,9-33,8	28,1-35,1
А×З	33	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	31,4±0,5	31,5±0,5	28,0±0,6	30,3±0,5
		V, %	9,4	9,7	12,4	9,1
		Lim (min-max)	23,4-37,1	25,4-39,4	22,4-39,9	24,5-38,2
З×А	24	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	31,6±0,7	33,9±0,8	26,6±0,5	30,7±0,6
		V, %	10,3	11,1	9,2	9,1
		Lim (min-max)	25,0-39,3	28,5-41,0	22,6-31,5	25,9-35,9
Л×З	27	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	31,2±0,6	33,1±0,5	29,0±0,6	31,1±0,5
		V, %	10,0	8,1	10,5	8,5
		Lim (min-max)	26,0-36,0	28,1-37,8	24,6-36,1	27,4-36,1
З×Л	24	$\bar{x} \pm s_{x_{\square}}$	30,7±0,8	34,0±0,7	29,0±0,6	31,2±0,6
		V, %	12,4	9,5	10,5	9,2
		Lim (min-max)	23,0-37,4	27,8-38,7	22,9-33,8	26,3-36,4

Вологість зерна при збиранні в середньому за 2009-2011 рр. у гібридів виявилась майже однаковою і склала від 30,3 % до 31,2 % у зразків отриманих за схемою Айодент×Змішана, Змішана×Лаукон.

Високою стабільністю цього показника за роками характеризувались гібриди гетерозисної моделі Лаукон×Айодент, на що вказує мінімальне середнє коливання (7 %) та найменші коефіцієнти варіації за всі роки досліджень (6,7 – 8,7 %). Низькі значення вологості (24,5 %) в середньому за 2009-2011 рр. відзначено у гібридів моделі Айодент×Змішана.

Проведене вивчення досліджуваних тесткросів за ознакою «урожайність зерна» дозволило виділити кращі прості гібриди (табл. 3).

Дані комбінації характеризуються відносно високою урожайністю та низькою вологістю при збиранні у порівнянні з середніми даними у стандартів. Всі вони

були створені за гетерозисними матрицями Айодент×Лаукон, Змішана×Айодент і Айодент×Змішана.

У селекційній роботі при комплексному доборі за кількома ознаками важливим є використання селекційних індексів. Одним із них є метод оцінки селекційного матеріалу кукурудзи за індексом R н/м – відношення урожайності (т/га) до збиральної вологості зерна (%) [10].

Серед виділених тесткросів найкраще співвідношення спостерігалось у гібридних комбінацій ДК267/43×ДК274 (Змішана×Айодент) – 0,31 та ДК269×ДК744 (Змішана×Айодент) – 0,31, які вдало поєднували доволі високу середню урожайність (8,95-8,88 т/га) та низьку збиральну вологість зерна (29,0-28,7 %) за три роки випробувань. А в обох стандартів дане співвідношення склало 0,24. Найвища урожайність (9,21 т/га) була у гібрида ДК250×ДК272 створеного за схемою Айодент×Лаукон.

Висновки. Аналіз проведених досліджень дозволяє зробити наступні висновки:

– найбільш оптимальними для умов зони Західного Лісостепу є високоврожайні гетерозисні моделі

Айодент×Лаукон (7,85 т/га) та Змішана× Айодент (7,81 т/га);

Таблиця 3 – Характеристика кращих гібридів за господарсько-цінними ознаками

Гібридна комбінація	Гетеро-зисна модель	Урожай-ність зерна, т/га	Вологість зерна при збиранні, %	Період сходо-цвітіння 50% качанів, днів	Індекс R н/м
ДК 250×ДК 272	А×Л	9,21	31,4	62,5	0,29
ДК 276-1×ДК 274	З×А	9,09	35,4	61,3	0,26
ДК 267/43×ДК 274	З×А	8,95	29,0	61,7	0,31
ДК 275×ДК 223	А×Л	8,89	31,7	60,5	0,28
ДК 269×ДК 744	З×А	8,88	28,7	57,5	0,31
ДК 269×ДК 742	З×А	8,85	33,3	59,3	0,27
ДК 237-5×ДК 231	А×Л	8,84	33,2	62,2	0,27
ДК 275×ДК 296	А×З	8,80	38,2	62,3	0,23
ДК 275×ДК 231	А×Л	8,78	37,2	63,5	0,24
ДК 275×ДК 272	А×Л	8,74	32,2	61,0	0,27
ДК 232×ДК 744	З×А	8,73	29,0	58,7	0,30
ДК 257-7×ДК 272	А×Л	8,70	31,9	60,0	0,27
ДК 744×ДК 231	А×Л	8,65	34,8	58,8	0,25
ДК 267/43×ДК 744	З×А	8,64	28,4	58,5	0,30
ДК 275×ДК 247	А×З	8,62	29,8	59,7	0,29
Дніпровський 181-стандарт		7,15	29,7	59,1	0,24
Хмельницький-стандарт		8,44	34,8	62,1	0,24

– за низькою збиральною вологістю виділяється гетерозисна модель Айодент×Змішана (30,3%);

– виділені кращі прості міжлінійні гібриди: ДК250×ДК272, ДК276-1×ДК274, ДК267/43×ДК274, ДК275×ДК223, ДК269×ДК744 мають перспективу для практичного використання у виробництві.

6. Домашнев П.П. Селекція кукурузи / П.П. Домашнев, Б.В. Дзюбецький, В.И. Костюченко. – М.: Агропромиздат, 1992. – 204 с.
7. Melani M.D. Alternative maize heterotic pattern for the northern corn belt / M.D. Melani, M.J. Carena // Crop Sci. – 2005 45:2186–2194.
8. Hallauer A.R. Corn breeding / A.R. Hallauer, W.A. Russell, K.R. Lamkey // In Sprague G.F., Dudley J.W. (eds). Corn and corn improvement. – 3-rd end. – Agron. Monogr. Am. Soc. Agron., Madison, Wis., 1988. – 18. – P. 463–564.
9. Мустяца С.И. Зародышевая плазма альтернативных гетерозисных групп БССС-Б37 и Айодент в селекции скороспелой кукурузы. / С.И. Мустяца, П.А. Борозан, С.Г. Брума, Г.В. Руссу // Materialele conferinței internaționale consacrate membrului corresponsent al AȘM Tihon Cealci – 90 ani de la naștere, Republica Moldova, Pașcani, 7-8 sept. Chisinau.2011– С. 243-256.
10. Антонюк С.П. Використання систем координат на площині в аграрній науці / С.П. Антонюк, В.С. Антонюк // Бюл. Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2010 - №38. С. 157-161.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Hubert B. The future of food: Scenarios for 2050 / B. Hubert, M. Rosengrant, M. van Boekel, R. Ortiz // Crop Science. – 2010. – V.50.:S33–S50.
2. Munsch M.A. Grain Yield Increase and Pollen Containment by Plus-Hybrids Could Improve Acceptance of Transgenic Maize / M.A. Munsch, P. Stamp, N.K. Christov, X.M. Foueillassar, A. Hüskén, K.-H. Camp, Ch. Weider // Crop Science. – 2010. – 50: №3: P. 909-919.
3. East E.M. Inbreeding in corn / E. M. East // In Rep. Connecticut Agric. Exp. Stn. 1908. P. 419–428.
4. Shull G.H. The composition of a field of maize/ G.H. Shull // Amer. Breeders' Assoc. – 1908. Rep. 4:296–301.
5. Lee E.A. Physiological basis of successful breeding strategies for maize grain yield / E.A. Lee, M. Tollenaar // Crop Sci. – 2007 47:202–215.

УДК 631.527:633.11 (477.72)

НАЦІОНАЛЬНЕ НАДБАННЯ У СЕЛЕКЦІЇ – СОРТ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ БЛАГО

П.М. ВАСИЛЮК

Український інститут експертизи сортів рослин,

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук,

А.П. ОРЛЮК – доктор біологічних наук, професор,

Г.Г. БАЗАЛІЙ – кандидат с.-г. наук,

Л.О. УСИК – кандидат с.-г. наук,

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка і стан вивчення проблеми. У 2011 році завершено державне сортопробування пшениці м'якої озимої сорту Благо, який занесений у Державний реєстр сортів рослин України. Рекомендована зона поширення – Степ, Лісостеп і Полісся. Сорт Благо створений в Інституті зрошуваного землеробства НААН України і придатний для вирощування в умовах зрошуваного і неполивного земле-

робства. Це єдина в Україні наукова установа, де створюються сорти озимої пшениці для зрошуваного землеробства за спеціальною програмою.

Відомо, що на поливних ділянках створюються специфічні умови. Підвищена зволоженість ґрунту і повітря, достатньо збалансований необхідними елементами режим кореневого живлення – це складові особливого мікроклімату в агроценозі озимої пшениці