

АДАПТАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЗЕРНОВОГО СОРГО РІЗНОГО ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Б.В. Дзюбецький, доктор сільськогосподарських наук;

А.Г. Троценко, кандидат сільськогосподарських наук;

Ю.А. Коробко

Інститут зернового господарства УААН

Висвітлено стан селекції вихідного матеріалу сорго на зерно традиційних зразків і гібридного походження, а також гетерозисної селекції за показниками адаптивного потенціалу в Інституті зернового господарства УААН. Найвищі показники адаптивної цінності відмічено у стерильних ліній ДН 71с, ДН 5с, а серед відновлювачів фертильності у Зетра 83 та ДНВ-6. При загущенні посівів максимальна селекційна цінність була у сорта Судзерн 87, донора цієї ознаки. Серед гібридів до групи середньопластичних віднесені стандарти Степовий 5 і Степовий 8, гомеостатичних – Степовий 13, інтенсивного типу – Генічеський 5/11 та Дніпрельстан. Останній занесений до Державного реєстру сортів рослин України на 2006 р.

При вирощуванні сорго на зерно в зоні посушливого Степу важливу роль в підвищенні урожайності і стабілізації виробництва зерна сорго відіграє селекція і насінництво нових високоадаптивних сортів та гібридів [1, 2].

Селекція гібридів сорго на зерно в Інституті зернового господарства є пріоритетним напрямком протягом останніх років і здійснюється шляхом створення нових батьківських форм, які відповідають основним вимогам селекційних програм.

При цьому розробляються нові та вдосконалюються традиційні методи і прийоми селекції самозапилених ліній: стерильних аналогів ліній, аналогів закріплювачів стерильності та відновлювачів фертильності.

В результаті цих досліджень була створена колекція стерильних ліній ДН 5с, ДН 13с, ДН 23с, ДН 31с, ДН 37с, ДН 71с, ДН 81с, на базі яких створено низку гібридів соргових культур, занесених до Реєстру сортів рослин України.

Протягом 1999-2006 рр. нами вивчалися біологічні, селекційні та господарсько-цінні ознаки зразків нового вихідного матеріалу зернового сорго, отриманого в результаті віддаленої гібридизації форм зернового, цукрового, віничного сорго і суданської трави з доборами в самозапилених сім'ях S₁ – S₃ бажаних генотипів.

Мета роботи – виділити найбільш цінний матеріал зернового сорго за комплексом оцінок і стабільністю їхнього прояву для подальшого використання в гетерозисній селекції.

Вивчалися зразки селекції Інституту зернового господарства, Національного центру генетичних ресурсів рослин України та ВІР (Росія). Досліди проводили в 1999-2006 рр. в дослідному господарстві „Дніпро” Інституту зернового господарства в усіх ланках селекційного процесу та насінництва. При проведенні досліджень користувались методиками Державного сорто випробування [4]. Аналіз одержаних даних проводився згідно з програмами статистичної обробки експериментальних даних ВЦНПО.

Протягом 1999-2006 рр. було досліджено 202 зразки соргових культур за морфо-біологічними ознаками і біологічними властивостями, серед яких 26 стерильних ліній та 54 відновлювачів фертильності.

Комплексне вивчення 19 базових зразків зернового сорго за морфобіологічними ознаками та основними господарськими показниками виявило, що кращими з них були стерильні лінії Низькоросле 81с (стандарт), ДН 71с біотипу судзерн, ДН 5с нубійського сорго, ДН 37с негритянського сорго. Серед відновлювачів фертильності за комплексом оцінок виділялись лінія ДНВ – 6 (кафрське сорго) та сорти Дніпровське 39 (кафрське сорго), Зетра 83 (біотип зетра) та Судзерн 87 (біотип судзерн).

Лінія Низькоросле 81с за комплексною оцінкою переважала інші стерильні лінії в групі середньостиглих зразків, ДН 5с та ДН 37с серед середньоранніх і ДН 71с серед ранньостиглих. Було також проведено детальний аналіз показників оцінки адаптивної здатності і стабільності генотипів та їх комбінаційної здатності (табл. 1).

Як видно з наведених результатів, загальна адаптивна здатність (ЗАЗ) при оптимальній густоті стояння 100 тис. рослин/га найвищою була у сорту Зетра 83 та лінії ДНВ-6, а серед стерильних ліній у ДН 71с. Специфічна адаптивна здатність (САЗ) максимальною була у сортів Дніпровське 39 та Судзерн 87, а серед стерильних ліній у ДН 5с та ДН 37с. Відносна стабільність генотипів була високою у сортів Дніпровський 39 та Судзерн 87, серед стерильних ліній у ДН 37с та ДН 71с, мінімальним значенням цієї ознаки характеризувався стандарт Низькоросле 81с. Коефіцієнт пластичності (b_j) найвищим виявився у стандартних зразків сортів Дніпровський 39 і Судзерн 87 та стерильної лінії ДН 37с. Високими були оцінки загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) у сорту Зетра 83 та стерильної лінії ДН 37с, а специфічної (СКЗ) у зразків Зетра 83, ДН 5с та ДН 71с.

Селекційна цінність генотипів виявилася вищою у стерильних ліній ДН 5с, Низькоросле 81с та ДН 71с, а серед сортів у Зетра 83 та ДНВ-6.

В результаті проведеного добору на базі зразка ДН 71 нами відселектовано сорт Краєвид, а за участю ДНВ-6 сорт Самаран 6, які занесені до Реєстру сортів рослин України на 2004 та 2006 рр.

Поглиблене визначення адаптивної здатності 7 зразків, в тому числі стандартів с. Дніпровське 39 зернового сорго і с. Миронівська 10 суданської трави, 4-х генотипів судзерн і 1-го зетра, було проведене в 1999-2002 рр. при 5 густотах – від 100 тис. до 1,5 млн рослин/га в 3-х повтореннях. Дані цього вивчення (табл. 2) свідчать, що найвища ЗАЗ при загущенні відмічена у сорту Зетра 83 та гібрида Сузерко 98, серед генотипів судзерн у сорту Судзерн 87, а найменша – у сорту суданської трави та стандартного сорту Дніпровський 39. Специфічна адаптивна здатність вища у Зетра 83, ДН 71, найбільш низька у суданки Миронівська 10 та сорту Судзерн 87.

Висока відносна стабільність генотипів для загущених посівів була у зразків Зетра 83, ДН 71, Сузерко 98 і дещо нижча – у суданської трави і Судзерн 87. Показник селекційної цінності генотипу для загущених посівів були максимальним у ранньостиглого сорту Судзерн 87 і мінімальним – у суданської трави порівняно зі зразками сорго на зерно.

Кінцевим продуктом в селекції на гетерозис є гібриди першого покоління. Нами у 1999-2002 рр. вивчались гібриди від схрещування батьківських форм, які були використані в дослідженнях. У таблиці 3 наведені показники адаптивної здатності гібридів зернового сорго.

Серед гібридів на зерно з середньою урожайністю 5,58 т/га, що характеризує їх як високопродуктивні зразки, висока загальна адаптивна здатність притаманна гібридам ДН 37с х Зетра 83 та Дніпрельстан. Специфічна адаптивна здатність була високою у гібридів Н 81с х Зетра 83 та Дніпрельстан, що характеризує їх як зразки, котрі можуть різко підвищувати урожайність при поліпшенні умов вирощування. За показниками відносної стабільності ці ж гібриди мали також найвищі показники.

Відносно показників коефіцієнта пластичності (b_j), гібриди були розподілені на три групи: гомеостатичні ($b_j < 1$) зі слабкою реакцією на умови вирощування – Степовий 13, Сузерко 98; інтенсивного типу ($b_j > 1$) – Н 81с х Зетра 83, Генічеський 5/11, ДН 37с х Зетра 83, Дніпрельстан; середньопластичні ($b_j \approx 1$), гібриди з широкою нормою реакції – Степовий 5, Степовий 8.

Висока селекційна цінність генотипів (СЦГ) встановлена у гібридів Степовий 13, ДН 37с х Зетра 83, Сузерко 98 (табл. 4). Серед 8 гібридів, занесених до Реєстру сортів рослин України в попередні роки, і 4 нові – Н 81с х Зетра 83, ДН 37с х Зетра 83, Дніпрельстан, Сузерко 98. Останні 2 передані до Державного сорто випробування, а гібрид Дніпрельстан з 2006 р. занесено до Державного реєстру сортів рослин України – він впроваджується у виробництво [5, 6].

**1. Адаптивна характеристика та комбінаційна здатність кращих зразків вихідного матеріалу
зернового сорго за ознакою урожайності зерна (1999-2002 рр.)**

Зразок	Середня урожайність, т/га	ЗАЗ	САЗ	Sq i %	b _j	СЦГ	ЗКЗ	СКЗ
Стерильні лінії								
Низькоросле 81с (ст.)	3,31	-0,155	0,170	1,505	0,056	4,477	0,040	0,049
ДН 5с	3,30	-0,158	0,841	9,109	1,063	4,713	-0,259	4,225
ДН 37с	3,15	-0,314	0,723	19,458	1,603	1,110	0,115	0,196
ДН 71с	3,51	0,050	0,264	13,184	0,966	2,546	0,146	0,400
Відновлювачі фертильності								
Дніпровське 39 (ст.)	3,62	0,151	0,696	23,080	2,024	1,222	-	-
ДНВ 6	3,93	0,469	0,269	13,176	1,379	2,447	-0,194	0,260
Зетра 83	4,62	1,152	0,129	7,786	0,019	3,588	0,297	0,846
Судзерн 87	3,45	-0,011	0,561	21,689	1,860	1,305	0,149	0,144
НІР 0,05	0,096	0,022		2,206	0,022	0,401	0,045	0,057

ЗАЗ – загальна адаптивна здатність,
b_i – коефіцієнт регресії (пластичності),
СКЗ – специфічна комбінаційна здатність.

САЗ – специфічна адаптивна здатність,
СЦГ – селекційна цінність генотипу,

Sg i % – відносна стабільність,
ЗКЗ – загальна комбінаційна здатність.

2. Адаптивна характеристика зразків зернового сорго за ознакою урожайності зерна в досліді з густотою від 100 тис. до 1500 тис. рослин/га (1999-2002 рр.)

Зразок	Вид, група сорго	Урожайність зерна, т/га	3A3	$\delta^2CA3(i)$	Sgi, %	bi	СЦГ
Дніпровський 39, (стандарт)	негритянське	3,051	-0,072	0,377	20,114	1,106	1,454
ДН 71	судзерн	3,217	0,094	0,496	21,886	1,249	1,385
Судзерн 87	судзерн	3,271	0,148	0,176	12,826	0,640	2,179
Синтетик 1	судзерн	3,219	0,096	0,332	17,915	1,066	1,718
г. Сузерко 98	судзерн	3,384	0,261	0,467	20,199	1,230	1,605
Зетра 83	зетра	3,423	0,300	0,610	22,810	1,293	1,391
Миронівська 10	суданська трава	2,297	-0,826	0,185	18,737	0,418	1,177
НСР 0,05		0,079	0,003		1,415	0,097	1,722

3. Адаптивна характеристика гібридів зернового сорго за ознакою урожайності зерна в контрольному розсаднику (1999-2002 рр.)

Гібрид	Середня урожайність, т/га	3A3	CA3	Sgi, %	bi	СЦГ
Степовий 5 (Н 81с х Хігері р. 85)	5,59	-0,269	0,542	13,184	0,966	2,546
Н 81с х Зетра 83	5,92	0,062	4,018	33,872	3,246	-2,358
Степовий 8 (ДН 5с х ДНВ-6)	4,95	-0,908	0,608	15,776	1,121	1,727
Генічеський 5/11 (ДН 5с х Генічеське 11)	5,52	-0,333	0,821	16,403	1,721	1,783
Степовий 13 (ДН 13с х Дніпровське 80)	5,93	0,075	0,180	7,161	0,804	4,177
ДН 37с х Зетра 83	6,78	0,929	0,667	12,036	1,486	3,413
Дніпрельстан (ДН 71с х ДНВ-6)	6,28	0,427	2,441	24,870	2,907	-0,168
Сузерко 98 (ДН 71с х Судзерн 87)	3,71	-2,144	0,012	2,906	0,251	3,266
НСР 0,05	0,177	0,088		0,471	0,011	0,435

Висновки. В результаті комплексного вивчення вихідного матеріалу зразків нових біотипів сорго на зерно, одержаних за рахунок віддаленої гібридизації, виділені кращі форми з високим адаптивним потенціалом. Адаптивна характеристика цього вихідного матеріалу показала високу стабільність, селекційну цінність та специфічну комбінаційну здатність стерильної лінії ДН 71с та сортів Зетра 83 і ДНВ-6. На базі ДН 71 відселектовано сорт Краєвид, який передано до Держсортівипробування і у 2004 р. занесено до Державного реєстру сортів рослин України, за участю ДНВ-6 створено сорт соризу Самаран 6, який в 2006 р. зареєстровано в Україні.

Поглиблене вивчення адаптивних властивостей 7 генотипів сорго на зерно при густоті стояння від 100 тис. до 1500 тис. рослин/га показало, що адаптивна здатність, стабільність генотипів була вищою у зразків нових біотипів сорго на зерно – Зетра 83, Сузерко 98 і мінімальною у сорту суданської трави Миронівська 10. Значення показників селекційної цінності серед генотипів було найвищим у найбільш ранньостиглого зразка біотипу судзерн – Судзерн 87. Такого типу зразки найбільш перспективні для подальшого використання в селекції на загушення посівів, сорт Судзерн 7 рекомендується як донор ранньостиглості і стійкості до загушення посівів.

Вивчення адаптивної здатності гібридів першого покоління, отриманих на базі вихідного матеріалу і взятого для досліджень, показало, що до групи гомеостатичних гібридів зі слабкою реакцією на зміну умов вирощування віднесені зразки Степовий 13, Сузерко 98; до групи інтенсивного типу – Н 81с х Зетра 83, Генічеський 5/11, ДН 37с х Зетра 83, Дніпрельстан, до середньопластичних з широкою нормою реакції – Степовий 5, Степовий 8. Кращий за комплексом ознак гібрид за участю батьківських форм зразків нових біотипів, зокрема Дніпрельстан, занесений до Державного реєстру на 2006 р.

Бібліографічний список

1. *Базалій В.В.* Теоретичне обґрунтування і практичне використання принципів адаптивної селекції озимої пшениці для умов південного степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.05 „Селекція рослин” / *В.В. Базалій*. – Дніпропетровськ, 2003. – 36 с.
2. *Дзюбецький Б.В.* Варіювання господарсько-цінних ознак константних ліній кукурудзи при двох строках сівби / *Б.В. Дзюбецький, В.Ю. Черчель, О.В. Воскобойник* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – 2005. – № 23-24. – С. 27-32.
3. *Кильчевский А.В.* Экологическая селекция растений / *А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева*. – Минск, 1997. – 372 с.
4. Методика державного сортівипробування сільськогосподарських культур. – К., 2000. – Вип. 1. – 260 с. – (загальна частина).
5. *Дзюбецький Б.В.* Біологічні особливості вихідного матеріалу в селекції сорго ІЗГ УААН / *Б.В. Дзюбецький, А.Г. Троценко, Ю.А. Коробко* // Вісн. Дніпропетровського держ. аграр. ун-ту. – 2005. – № 1 – С. 39-42.
6. *Дзюбецький Б.В.* Використання вихідного матеріалу нових біотипів сорго в селекції сортів та на гетерозис / *Б.В. Дзюбецький, А.Г. Троценко, Ю.А. Коробко* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – 2005. – № 23-24. – С. 140-142.

Дзюбецький Б.В., Троценко А.Г., Коробко Ю.А. Адаптационный потенциал селекционных образцов зернового сорго различного генетического происхождения в условиях северной Степи Украины. Освещено состояние селекции исходного материала сорго на зерно традиционных образцов и гибридного происхождения, а также гетерозисной селекции по показателям адаптивного потенциала в Институте зернового хозяйства УААН. Наиболее высокие показатели адаптивной способности отмечено у стерильных линий ДН 71с, ДН 5с, а среди восстановителей фертильности у Зетра 83 и ДНВ-6. При загущении посевов максимальная селекционная ценность была у сорта Судзерн 87, донора этого признака. Среди гибридов к группе среднепластичных отнесены стандарты Степной 5 и Степной 8, гомеостатичных – Степной 13, интенсивного типа – Генічеський 5/11 и Дніпрельстан. Последний занесен в Государственный реестр сортов растений Украины на 2006 г.

Dzyubetsky B.V., Trotsenko A.G., Korobko J.A. Adaptable potential of selection samples of grain sorghum of various genetic origin in conditions of northern Steppe of Ukraine. The condition of selection of an initial stock of grain sorghum of traditional samples and hybrid origin, and also the heterosis selection on parameters of adaptive potential in Institute of Grain Farming UAAS is covered. The highest parameters of adaptive ability are noted at sterile lines DN 71c, DN 5c, and among reducers of fertility – at Zetra 83 and DNB-6. At crowdedness of crops the maximal selection value was at variety Sudzern 87, as the donor of this character. Among hybrids the standards Stepnoy 5 and Stepnoy 8 are rated as group of middle – plastic; Stepnoy 13 – as homeostatic; Genichesky 5/11 and Dniprelstan – as hybrids of intensive type. Last hybrid is included in the State Register of plant varieties of Ukraine on 2006 yr.