

УДК 633.15:631.527:631.6 (477.72)

**КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ НОВОГО ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ  
КУКУРУДЗИ ДОБРАНОГО НА РАННЄ ТА ПІЗНЄ ЦВІТІННЯ  
КАЧАНА В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ**

**Ю.О. ЛАВРИНЕНКО** – доктор с.-г. наук, професор

**В.М. ТУРОВЕЦЬ**

**М.В. ЛАШИНА**

**Т.В. ГЛУШКО**

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Унікальний кліматичний потенціал умов півдня України, при наявності зрошення, дозволяє отримувати високі та стабільні врожаї зерна кукурудзи. Але без відповідного типу гібридів, комплексно пристосованих до зрошуваних умов півдня України такий шлях буде малоефективним. Зрошення потребує особливого типу гібридів кукурудзи, які б завдяки генетичному потенціалу могли б максимально повно використовувати агроекологічний потенціал зрошуваних умов півдня України. Тому, створення нового покоління гібридів кукурудзи для умов зрошення є актуальним напрямом наукового пошуку. Інститут зрошуваного землеробства є єдиною науковою установою в Україні, де ведеться селекція кукурудзи в умовах зрошення. Наявність високоякісного вихідного матеріалу є запорукою успіху селекційного процесу. На створення нового вихідного матеріалу з високим рівнем комбінаційної здатності за головними господарсько-цінними показниками направлена наша наукова робота. Одним із перспективних напрямів для створення нових морфобіотипів є залучення в схрещування ліній кукурудзи, контрастних за тривалістю вегетаційного періоду. [1, 2].

**Завдання і методика досліджень.** Завданням досліджень було встановити комбінаційну здатність самозапилених ліній кукурудзи за врожайністю зерна, добраних на раннє та пізнє цвітіння качана із вихідної гібридної комбінації 4015/26/B76. Дослідження проводили на полях Інституту зрошуваного землеробства НААНУ протягом 2009-2010 рр. Повторність в контрольному розсаднику триразова, облікова площа ділянки – 9,8 м<sup>2</sup>. Об'єктом досліджень були тесткросні гібриди, отримані від схрещування добраних на раннє та пізнє цвітіння качана самозапилених сімей покоління S<sub>3</sub> з вихідної гібридної комбінації 4015/26/B76, що створена на базі ліній, контрастних за тривалістю вегетаційного періоду (в якості ранньостиглої форми використовувалася лінія 4015/26; пізньостиглим компонентом була лінія B76). На раннє цвітіння добирали форми, які цвіли раніше ранньостиглого компоненту

## Випуск 57

схрещування (лінія 4015/26), на пізніє цвітіння добирали форми, які цвіли пізніше від пізньостиглого компоненту схрещування (лінії В76). Тестерами були прості міжлінійні гібриди.

Дослідження проводили згідно загальноприйнятих методик проведення селекційних досліджень з кукурудзою в умовах зрошення [3-5]. За температурним режимом роки були схожими за період вегетації, однак під час цвітіння качанів 2010 рік був дещо жорсткішим.

Параметри показників комбінаційної здатності встановлювали за методикою Г.К. Дремлюка., В.Ф. Герасименка [6].

У досліджах використовували загальноприйняту технологію вирощування кукурудзи, що рекомендована для умов зрошення [7]. Поливи проводили дощувальною машиною ДДА – 100 МА.

**Результати досліджень.** Комбінаційна здатність ліній, добраних на раннє цвітіння качана, запчаткованих із вихідної гібридної комбінації 4015/26/В76. Максимальними позитивними ефектами ЗКЗ серед добраних ліній характеризувалися 4015/26/В76-7-11, 4015/26/В76-4-11, 4015/26/В76-6-09, 4015/26/В76-5-03 та 4015/26/В76-5-05 (табл. 1). При цьому необхідно зазначити, що ефекти ЗКЗ у них були максимальними та стабільними серед генотипів з позитивними ефектами ЗКЗ.

Таблиця – 1. **Комбінаційна здатність ліній кукурудзи за врожайністю зерна, добраних на раннє цвітіння качана, запчаткованих із вихідної гібридної комбінації 4015/26/В76, (2009-2010 рр.)**

Лінії, педігрі	Ефекти ЗКЗ*, т/га		Варіанси СКЗ	
	2009 р.	2010 р.	2009 р.	2010 р.
4015/26/В76-4-09	-1,92	-1,94	13,6	0,5
4015/26/В76-4-10	-1,05	-1,33	3,6	3,5
4015/26/В76-4-11	3,08	1,97	1,8	4,2
4015/26/В76-5-03	2,19	2,41	5,1	3,8
4015/26/В76-5-05	1,97	1,57	12,9	7,9
4015/26/В76-5-06	-1,71	-1,64	10,7	4,2
4015/26/В76-6-09	2,98	2,50	2,4	3,1
4015/26/В76-6-12	-2,15	-1,61	8,3	3,7
4015/26/В76-7-08	-1,18	-1,13	9,5	9,7
4015/26/В76-7-10	-1,50	-0,95	3,8	0,9
4015/26/В76-7-11	2,93	3,31	3,4	0,7
4015/26/В76-7-14	-1,74	-1,55	16,5	7,8
4015/26/В76-7-15	-0,99	-0,93	9,4	1,8
4015/26/В76-7-20	-0,38	-0,04	1,3	3,7
4015/26/В76-7-22	-1,59	-1,11	10,2	5,6
НІР <sub>05</sub>	0,12	0,19		

Примітка: \* так як в таблиці наведена лише частина матриці схрещувань, сума ефектів ЗКЗ  $\neq 0$ .

Варіанси СКЗ мали тренд до зниження з погіршенням умов вирощування. Максимальним їх зменшенням серед ліній з позитивними ефектами ЗКЗ вирізнялася 4015/26/B76-7-11. Розбіжності між варіансами СКЗ за роками випробування у цієї лінії вказують на наявність специфічних гібридних комбінацій, здатних підвищувати рівень врожайності при покращенні агрофону, а варіанси СКЗ лінії 4015/26/B76-5-03 – на наявність гібридних комбінацій з високим рівнем адаптивного потенціалу серед тесткросних гібридів, створених за її участю. Про це свідчить і незначне підвищення ефектів ЗКЗ у 2010 р., що не було характерним для жодної досліджуваної лінії з позитивними ефектами ЗКЗ. Ці лінії заслуговують на детальне вивчення і залучення в селекційний процес для синтезу адаптивних гібридів для зон із складними погодними умовами.

Меншим позитивним рівнем ефектів ЗКЗ характеризувалися лінії 4015/26/B76-5-05 та 4015/26/B76-4-11. Для них було характерним зниження рівня ефектів ЗКЗ у 2010 р. у порівнянні з 2009 р. Максимальне зниження ефектів ЗКЗ було зафіксовано у лінії 4015/26/B76-4-11 – 1,97 т/га у 2010 р. проти 3,08 т/га у 2009 р. Однак, позитивний рівень ефектів ЗКЗ обумовлює їх селекційну перспективність. За характером прояву варіанс СКЗ вони мали між собою значні відмінності. Так, для лінії 4015/26/B76-4-11 притаманим було значне підвищення варіанс СКЗ у 2010 р., що вказувало на значні розбіжності між окремими гібридними комбінаціями за її участю та наявністю серед них гібридів з підвищеною адаптивною здатністю. Для лінії 4015/26/B76-5-05 було характерним незначне зниження ефектів ЗКЗ у 2010 р. проти 2009 р. Варіанси СКЗ мали тренд до зменшення, хоча були найвищими серед ліній з позитивними ефектами ЗКЗ. Це вказувало на наявність специфічних гібридних комбінацій, які здатні підвищувати рівень урожайності при покращенні агрофону, що є цінною властивістю генотипу при створенні адаптивних гібридів. Наведений вище аналіз ефектів ЗКЗ та варіанс СКЗ, якими характеризувалися ці лінії, дає підстави для їх детального вивчення і, в разі позитивних висновків, вони мають бути залученими у селекційний процес.

Комбінаційна здатність ліній кукурудзи, добраних на пізні цвітіння качана за ознакою «урожайність зерна», започаткованих із гібридної комбінації 4015/26/B76. В започаткованих нами дослідках по створенню нового вихідного матеріалу на базі ліній, контрастних за тривалістю вегетаційного періоду для селекції кукурудзи поряд із створенням ранньостиглих форм, був реалізований і напрям по створенню пізніх інбредних генотипів.

Серед інбредних ліній із вихідної гібридної комбінації 4015/26/B76 максимальними позитивними ефектами ЗКЗ виділилися такі лінії як: 4015/26/B76-0-093, 4015/26/B76-0-053, 4015/26/B76-0-

## Випуск 57

044 та 4015/26/B76-0-121 (табл. 2). Дещо меншим рівнем позитивних ефектів ЗКЗ характеризувалася лінія 4015/26/B76-0-131. Кращі генотипи із позитивними ефектами ЗКЗ можуть представляти інтерес для практичної селекції.

**Таблиця – 2. Комбінаційна здатність ліній кукурудзи за урожайністю зерна, добраних на пізні цвітіння качана, започаткованих із вихідної гібридної комбінації 4015/26/B76, (2009-2010 рр.)**

Лінії	Ефекти ЗКЗ*, т/га		Варіанси СКЗ	
	2009 р.	2010 р.	2009 р.	2010 р.
4015/26/B76-0-006	-0,43	-0,30	1,9	0,1
4015/26/B76-0-026	-0,49	-0,25	3,8	1,8
4015/26/B76-0-041	-0,06	0,04	1,8	2,3
4015/26/B76-0-044	1,12	1,06	2,6	1,4
4015/26/B76-0-045	0,38	-0,08	3,2	2,9
4015/26/B76-0-053	1,23	0,71	1,5	0,2
4015/26/B76-0-082	-1,03	-1,16	2,6	0,1
4015/26/B76-0-087	-0,57	-0,75	3,2	1,4
4015/26/B76-0-093	1,43	1,02	2,1	1,5
4015/26/B76-0-102	-0,54	-0,70	2,3	10,1
4015/26/B76-0-116	-0,33	-0,92	1,1	0,3
4015/26/B76-0-121	1,05	0,81	2,1	4,1
4015/26/B76-0-123	-0,93	-0,12	1,3	0,5
4015/26/B76-0-124	-0,74	0,06	1,2	0,9
4015/26/B76-0-131	0,50	0,61	2,6	0,1
НІР <sub>05</sub>	0,26	0,22		

Примітка:\* так як в таблиці наведена лише частина матриці схрещувань, сума ефектів ЗКЗ  $\neq 0$ .

Загальною тенденцією для них було зниження ефектів ЗКЗ та варіанс СКЗ у дещо жорсткіший за температурним режимом 2010 рік проти 2009. Виключенням із цього ряду стали лінії 4015/26/B76-0-121 та 4015/26/B76-0-131. Так, для першої з цих двох ліній характерним було підвищення варіанс СКЗ у більш жорсткому 2010 р. проти 2009 р., а для лінії 4015/26/B76-0-131 – підвищення рівня ефектів ЗКЗ у 2010 р. проти 2009 р. (див. табл. 2). Однак, вони належали до числа стабільних за проявом ЗКЗ та СКЗ серед кращих інбредних форм із позитивними ефектами ЗКЗ, започаткованими з вихідної гібридної комбінації 4015/26/B76, що є їх цінною селекційною характеристикою. Характер прояву варіанс СКЗ лінії 4015/26/B76-0-121 свідчить про наявність окремих гібридних комбінацій з підвищеним адаптивним потенціалом. Стабільно високі ефекти ЗКЗ переконливо вказують на її здатність забезпечувати високий рівень

гетерозису за врожайністю зерна у тесткросних гібридах. Ця лінія має практичний інтерес для селекції пластичних гібридів кукурудзи як для умов зрошення, так і для зон з нестабільними погодними умовами.

Характер прояву варіанс СКЗ лінії 4015/26/B76-0-131 вказує на наявність специфічних гібридних комбінацій, які здатні підвищувати рівень реалізації свого врожайного потенціалу при покращенні агрофону. Ця лінія може являти собою інтерес для синтезу адаптивних гібридів для зон з нестійкими гідротермічними характеристиками.

Для решти ліній з позитивними ефектами ЗКЗ таких як 4015/26/B76-0-044, 4015/26/B76-0-93, та 4015/26/B76-0-053 було характерним зменшення рівня ефектів ЗКЗ та варіанс СКЗ у 2010 р. проти 2009 р. Максимальним їх зниженням вирізнялася лінія 4015/26/B76-0-053, хоча вона характеризувалася високим рівнем ЗКЗ. Так, ефекти ЗКЗ у неї в 2009 р. склали 1,23 т/га, а в 2010 р. – 0,71 т/га. Варіанси СКЗ у неї скоротилися з 15,5 у 2009 р. до 1,8 у 2010 р., що вказувало на наявність специфічних гібридних комбінацій, здатних реагувати на покращення умов вирощування адекватним підвищенням рівня продуктивності, а в складних за погодними умовами роках – забезпечувати стабільний рівень гетерозису за врожайністю зерна. Це дає підстави для детального вивчення цієї лінії та залучення в селекційний процес для синтезу гібридів з потужним адаптивним потенціалом.

Зміною знаків ефектів ЗКЗ за роками випробування вирізнялися такі лінії: 4015/26/B76-0-041, 4015/26/B76-0-124 та 4015/26/B76-0-045. Перші дві лінії негативні ефекти ЗКЗ у 2009 р. змінювали на позитивні у 2010 р., що вказувало на здатність тестгібридів за їх участю протистояти несприятливим умовам вирощування та забезпечувати стабільний рівень урожайності. Однак, суттєвим їх недоліком є нездатність підвищувати урожайність при покращенні агрофону. Вони можуть бути донорами стійкості до несприятливих абіотичних чинників, зокрема, до повітряної посухи у специфічних гібридних комбінаціях.

Лінія 4015/26/B76-0-045 мала протилежну тенденцію та змінювала позитивний знак ефектів ЗКЗ у 2009 р. на негативні у 2010 р., що вказувало на здатність тестгібридів, створених за її участю, підвищувати рівень урожайності при покращенні агрофону, проте – невисоку стійкість проти дестабілізуючих факторів умов вирощування і, в першу чергу, проти посухи. Її варіанси СКЗ стабільно перебували на середньому рівні, що вказувало на наявність окремих комбінацій з підвищеним адаптивним потенціалом, які можуть бути перспективними у вузькоспецифічних селекційних програмах.

Решта пізньостиглих ліній, започаткованих з вихідної гібридної комбінації 4015/26/B76 не виявляла достатніх ефектів ЗКЗ та варіанс СКЗ для їх позитивної оцінки.

**Висновки.** Зрошувані умови півдня України потребують нового покоління високоадаптивних гібридів, які здатні максимально повно використовувати агроекологічний потенціал зони південного Степу. Метод створення високоякісного вихідного матеріалу кукурудзи на базі ліній, контрастних за групами стиглості підтвердив свою ефективність в зрошуваних умовах та дозволив ідентифікувати елітні генотипи при різновекторних доборах на раннє та пізнє цвітіння качанів. Кращими за показниками комбінаційної здатності за врожайністю зерна при доборах на скоростиглість виявилися такі генотипи, як 4015/26/B76-7-11, 4015/26/B76-4-11, 4015/26/B76-6-09; при доборах на пізнє цвітіння качана кращими були 4015/26/B76-0-093, 4015/26/B76-0-053, 4015/26/B76-0-044. Використання новостворених ліній сприятиме підвищенню рівня ефективності селекції гібридів для зрошуваних умов півдня України.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Лавриненко Ю.А. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях півдня України /Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковіхін, В.Г. Найдьонов, І.В. Михаленко. – 2007. – 256 с.
2. Дуда О.М. Використання різного за довжиною вегетаційного періоду вихідного матеріалу – результативний напрямок у селекції кукурудзи // Бюл. ІЗГ. – Дніпропетровськ. – 2000. – № 14. – С. 67-69
3. Унифицированные методы селекции кукурузы. – Днепропетровск, 1976. – 59 с.
4. Методические рекомендации по проведению опытов с кукурузой. – Днепропетровск, 1980. – 54 с
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., доп. и переработано / Б.А. Доспехов. – М.: агропромиздат, 1985. – 351с, ил.
6. Дремлюк Г.К., Герасименко В.Ф. Приемы анализа комбинационной способности ЭВМ – программы для нерегулярных скрещиваний. – М.: Агропромиздат, 1991. – СГИ УААН, 1992. – 144 с.
7. Писаренко В.А. Рекомендації по вирощуванню сільськогосподарських культур на зрошуваних землях / В.А. Писаренко, В.В. Гамаюнова, І.Д. Філіп`єв, М.П. Малярчук, І.Т. Нетіс, А.М. Коваленко, Ю.О. Лавриненко [та ін.]. – 1996. – 60с.