

*Specified the necessity of using of hybrid material in breeding scheme while creating sterility fixers. Reflected transfer mechanisms of rf-gene of hybride on the N-plasma of the sort by means of hand-castration and interbreeding of castrated material.*

*The initial forms for interbreeding served domestic varieties and manufactured hybrids.*

*The results of the research of creating of fixers of winter rye sterility are presented. The possibility of creating of sterility fixers using domestic donor material was proved.*

*As a result of the research the fixers of winter rye was created by means of transfer of rf-gene of hybrides on the normal plasma of domestic varieties. Forms 86 – 1, 92 – 1, 78 – 4, 10 – 3, 17 – 3, which are on 100% fixing the sterility of the maternal form were picked out.*

**Keywords:** winter rye, hybrid, sterility fixer, raw material.

**УДК 633.63.631.52**

## **ПРОЯВ ВРОЖАЙНОСТІ ПРОСТИХ СТЕРИЛЬНИХ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЕНОТИПУ І ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ**

**М.М. НЕНЬКА, аспірант**

**М.О. КОРНЄЄВА, кандидат біологічних наук**

**І.І. БОЙКО**

**Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН**

**Л.С. АНДРЕЄВА, кандидат сільськогосподарських наук**

**Л.А. КРОТЮК**

**Верхняцька дослідно-селекційна станція**

*У статті наведено результати вивчення мінливості комбінаційної здатності простих стерильних гібридів цукрових буряків залежно від площі живлення за ознакою врожайності. Проведено добір стабільних за проявом кращих гібридних комбінацій.*

**Ключові слова:** комбінаційна здатність, гібриди, врожайність, площа живлення, гетерозис.

Врожайність є важливим елементом продуктивності цукрових буряків, її фенотиповий прояв залежить від взаємодії генотипу і умов середовища [1]. В.Ф. Савицький писав: “вивчаючи низку фенотипів, що здатні реалізовувати кожний генотип у різноманітних умовах середовища, можна здійснити більш точний добір бажаних форм за кількісними ознаками” [2]. Іншими словами, для вивчення норми реакції бажано разом із загальноприйнятими методами вивчення цієї ознаки необхідно використовувати спеціальні досліді, створюючи різні умови середовища [3]. Саме за такого підходу можна диференціювати генотипи, які в звичайних умовах є близькими між собою за проявом ознак.

Добір цінних за врожайністю генотипів значною мірою “маскує” модифікаційна мінливість. Коефіцієнт варіації цієї ознаки високий — від 30 до 60%. Так, у групі добору рослин плюс-варіантів входили рослини із середньою масою коренеплодів — 800 г, в групу добору мінус-варіантів — 150 г. Аналіз потомств цих груп виявив незначні відмінності між потомством плюс- і мінус-варіантів, який складав менше 12 г [2]. Тому важливим є розмежування внеску генотипової і середовищної частки у фенотиповому прояві ознаки.

А.Л. Мазлумов вивчав середню масу відібраних коренеплодів, вирощених на різних площах живлення. На розширеній площі живлення вона становила 312 г, а відсоток добору — 46%. На площі живлення удвічі меншій середня маса коренеплоду становила 195 г, відсоток добору — 34%. На основі такого дослідження зробив висновок про більшу результативність добору на розширеній площі живлення [4].

При встановленні генетичної формули контролю ознаки врожайності деякими вченими доведена ключова роль неадитивних генів [5, 6], проте науковці схилилися до думки, що ця ознака є результатом дії адитивності, домінантності та епістазу [7]. Але ці автори не досліджували їх вплив на фенотип залежно від різних умов середовища.

*Метою* роботи є вивчення мінливості комбінаційної здатності простих стерильних гібридів цукрових буряків залежно від площі живлення і добір стабільних за проявом кращих гібридних комбінацій.

**Методика досліджень.** Досліди проводили на Верхняцькій ДСС у 2011–2012 рр. До створення простих стерильних гібридів було залучено 5 закріплювачів стерильності (ЗС) і 5 чоловічо-стерильних ліній (ЧС). Схрещування проводили на ділянках вільного перезапилення з достатньою ізоляцією по типу топкрос з решіткою 5×5 [8]. Було отримано 20 гібридних комбінацій зі стерильним пилом, які будуть використовуватись як материнський компонент ЧС-гібридів цукрових буряків.

Сортовипробування проводили на звичайній площі живлення (ЗП) — 22,5×45 (см<sup>2</sup>) і розширеній (РП) 45×45 (см<sup>2</sup>) [9].

Комбінаційну здатність компонентів простих стерильних гібридів оцінювали за методикою Вольфа В.Г та Літуна П.П.[10], а дисперсійний аналіз — за Доспеховим Б.О. [11].

**Результати дослідження.** На основі дисперсійного аналізу було встановлено, що між експериментальними простими гібридами за врожайністю існують суттєві відмінності, як на ЗП ( $F_{\text{факт}}=7,38 > F_{\text{теор}}=2,01$ ), так і на РП ( $F_{\text{факт}}=21,76 > F_{\text{теор}}=2,01$ ), що дозволило оцінити комбінаційну здатність ЧС-ліній і ЗС (закріплювачі стерильності).

У варіанті ЗП врожайність простих стерильних гібридів коливалася від 41,8 до 58,3 т/га, розмах варіювання становив 16,5 т/га. У варіанті РП амплітуда коливання врожайності між гібридами була вищою і становила 22,6 т/га, урожайність була у межах 39,1...61,7 т/га (табл. 1).

Диференціувальна здатність фактору РП була виражена помітніше, оскільки виділено 6 кращих і 5 гірших гібридів з достовірною відмінністю за відхиленням від середньопопуляційного значення, проти 5 кращих і 4 гірших гібридів відповідно на звичайній площі живлення.

Відхилення від стандарту у кращих гібридів у варіанті ЗП було нижчим порівняно із РП і становило 3,8–4,9% проти 7,3–18,0%.

Три гібриди ЧС 1/От 5, ЧС 3/От 2 та ЧС 4/От 5 характеризувалися достовірним відхиленням від стандарту на обох площах живлення, що свідчить про стабільність прояву урожайності на обох середовищах (рис. 1).

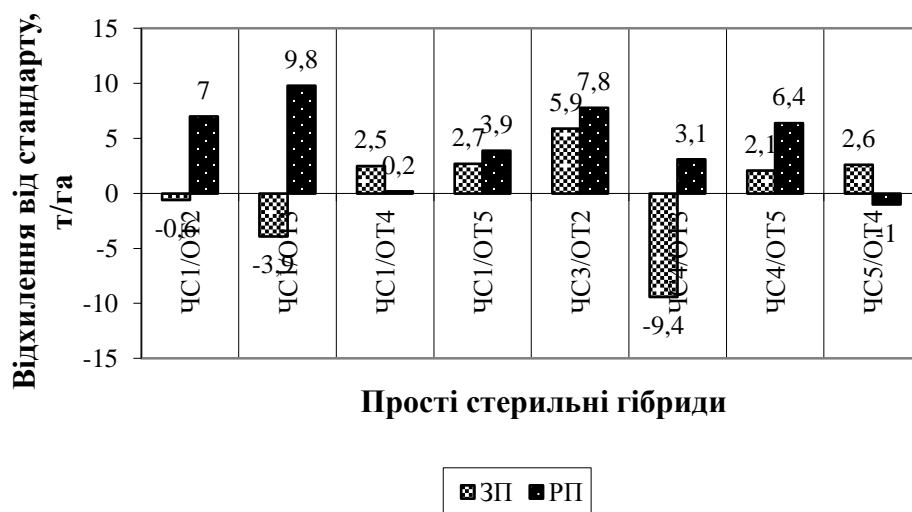
Гібриди ЧС 1/От 2, ЧС 1/От 3 та ЧС 4/От 3 добре реагували на розширену площу живлення, що свідчить про їх пластичність. У гібридів ЧС 1/От 4 та ЧС 5/От 4 відмічено зниження врожайності у варіантах РП. Внесок у загальну мінливість ознаки врожайності середовища, тобто варіантів РП і ЗП, був нижчим у

варіанті РП (8,5%) проти ЗП (21,0%) (рис. 2, 3). Проте взаємодія компонентів гібридів була виражена більше на розширеній площі живлення і становила 53,0% проти 41,3% (ЗП). Внесок материнського і батьківського компонентів на обох варіантах був близьким.

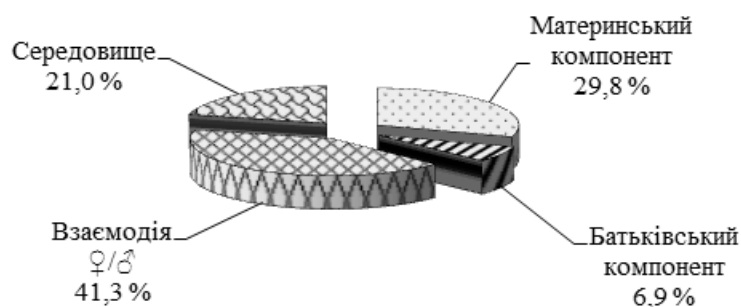
**1. Врожайність простих стерильних гібридів цукрових буряків залежно від площі живлення, 2011 – 2012 рр.**

Прості стерильні гібриди	Звичайна площа 45×22,5 (см <sup>2</sup> )			Розширена площа 45×45 (см <sup>2</sup> )		
	Врожайність, т/га	Відхилення від середньої	Відхилення від стандарту, %	Врожайність, т/га	Відхилення від середньої	Відхилення від стандарту, %
St	55,6	2,5	0	54,7	1,1	0
ЧС 1/От 2	55,0	1,9	-1,1	61,7	8,1*	12,8
ЧС 1/От 3	51,7	-1,5	-7,1	64,5	10,9*	18,0
ЧС 1/От 4	58,1	5,0*	4,6	54,9	1,3	0,4
ЧС 1/От 5	58,3	5,2*	4,9	58,7	5,1*	7,3
ЧС 2/От 1	54,9	1,8	-1,2	54,9	1,3	0,3
ЧС 2/От 3	46,9	-6,3	-15,7	39,1	-14,5*	-28,5
ЧС 2/От 4	53,5	0,4	-3,7	53,1	-0,5	-2,9
ЧС 2/От 5	47,7	-5,4*	-14,1	40,6	-13,1*	-25,9
ЧС 3/От 1	55,7	2,6	0,2	55,2	1,6	0,9
ЧС 3/От 2	61,5	8,4*	10,6	62,5	8,9*	14,2
ЧС 3/От 4	46,2	-6,9*	-16,9	48,4	-5,2*	-11,5
ЧС 3/От 5	56,8	3,7	2,2	53,9	0,3	-1,5
ЧС 4/От 1	41,8	-11,3*	-24,8	54,7	1,0	-0,1
ЧС 4/От 2	44,3	-8,8*	-20,3	40,6	-13,1*	-25,9
ЧС 4/От 3	46,2	-6,9*	-16,9	57,8	4,1*	15,6
ЧС 4/От 5	57,7	4,6*	3,8	61,1	7,5*	11,7
ЧС 5/От 1	54,4	1,3	-2,1	53,8	0,18	-1,7
ЧС 5/От 2	55,5	2,4	-0,1	51,7	-1,9	-5,6
ЧС 5/От 3	55,3	2,2	-0,5	50,5	-3,1*	-7,6
ЧС 5/От 4	58,2	5,1*	4,7	53,7	0,5	-1,9

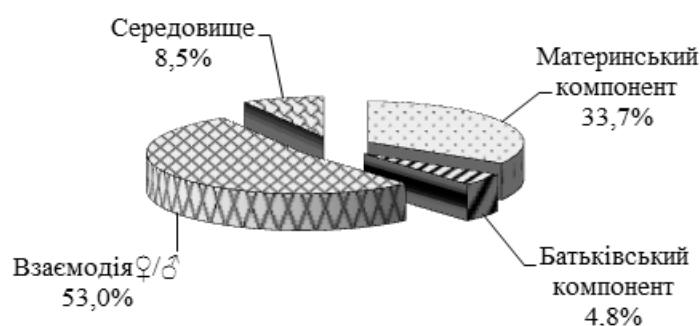
Примітка. \* відхилення значущі на 5% рівні.



**Рис. 1. Відхилення від стандарту простих стерильних гібридів на звичайній і розширеній площах живлення**



**Рис. 2. Внесок факторів впливу у мінливість ознаки врожайності гібридів на звичайній площі живлення**



**Рис. 3. Внесок факторів впливу у мінливість ознаки врожайності гібридів на розширеній площі живлення**

Комбінаційна здатність компонентів простих стерильних гібридів значною мірою зазнають впливу середовища, на, що вказували ряд авторів [12, 13]. За нашими даними, загальна комбінаційна здатність (ЗКЗ) ЧС-ліній, яка інтерпретує адитивну дію генів, виявилася більш стабільною, ніж СКЗ (табл. 2, 3).

## 2. Ефекти ЗКЗ ЧС-ліній на звичайній і розширеній площах живлення

ЧС-лінії	Звичайна площа живлення	Розширена площа живлення
ЧС 1	2,78*	6,40*
ЧС 2	-2,23	-6,64
ЧС 3	2,05*	1,43*
ЧС 4	-5,49*	-0,04
ЧС 5	2,89*	-1,15

Примітка. \*Ефекти ЗКЗ, істотно значущі на 5% рівні

У варіанті ЗП генетично цінними визнано три ЧС-лінії, на РП — дві лінії. ЧС 1 та ЧС 3 проявляли високу ЗКЗ в обох варіантах, що свідчить про її стабільність. Ефекти СКЗ виявилися більш мінливими залежно від модифікуючого впливу фактора “площа живлення” (табл. 3). Стабільними були високі позитивні ефекти у компонентів гібридів ЧС 2/От 1, ЧС 3/От 2 та ЧС 4/От 5 в обох середовищах.

Експресія цієї ознаки в більшій або меншій мірі виявлена у всіх інших гібридів. Зустрічалися комбінації (ЧС 3/От 4 та ЧС 2/От 5) у яких ефекти СКЗ

достовірно змінили знак додатній на від'ємний. Акцентує увагу і той факт, що константи СКЗ по ЧС-лініям у всіх випадках є вищими у варіанті РП порівняно із ЗП, що свідчить про високу експресію СКЗ.

### 3. Експресія СКЗ ЧС-ліній і закріплювачів стерильності на різних площах живлення

ЧС-лінії	Площа живлення	От 1	От 2	От 3	От 4	От 5	Константа СКЗ
ЧС 1	ЗП	#	-0,15	-3,09	3,47	-0,23	3,9
	РП		-0,75	6,45*	4,41*	-1,29	10,6
ЧС 2	ЗП	4,79*	#	-2,88	3,88	5,79*	10,7
	РП	5,49*		-5,91*	6,49*	-6,38*	32,7
ЧС 3	ЗП	1,28	7,45*	#	7,73*	-1,00	20,1
	РП	-2,29	9,39*		-5,98*	-1,12	27,4
ЧС 4	ЗП	-5,09*	2,15	0,19	#	7,43*	12,1
	РП	-1,35	-11,07*	4,86		7,55*	46,1
ЧС 5	ЗП	-0,83	0,67	0,56	-0,41	#	3,4
	РП	-1,10	1,14	-1,26	1,23		3,8

Примітка: 1) ЗП — звичайна площа живлення 45×22,5 (см<sup>2</sup>), ЗП — розширена площа живлення 45×45 (см<sup>2</sup>); 2) \* — достовірні ефекти на 5% рівні значущості.

**Висновки.** Отже, ґрунтуючись на аналізі експериментальних даних, можна констатувати, що розширена площа живлення є модифікуючим чинником врожайності, який спричиняє експресію комбінаційної здатності ЧС-ліній і закріплювачів стерильності, а також простих стерильних гібридів, створених за їх участю. Взаємодія компонентів гібридизації більш виражена на розширеній площі живлення (53%), порівняно із звичайною (41,3%). Виділено три гібриди (ЧС 1/От 2, ЧС 1/От 3 та ЧС 4/От 3) з високою пластичністю за ознакою врожайності. Загальна комбінаційна здатність ЧС-ліній є більш стабільною порівняно із специфічною комбінаційною здатністю, в мінливих умовах середовища.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Роїк М.В. Формування елементів продуктивності у цукрових буряків залежно від типу генних взаємодій / М.В. Роїк, М.О. Корнєєва, Е.Р. Ермантраут — Вісник аграрної науки. — № 9. — С. 53 – 56.
2. Савицький В.Ф. Генетика сахарної свеклы / В.Ф. Савицький. — Свекловодство. — К., 1940. — С. 551 – 580.
3. Катаненко С.В. Изучение изменчивости гибридов сахарной свеклы в селекционном многофакторном эксперименте // С.В. Катаненко / Молодые ученые — интенсификации сельского хозяйства. — Рига, 1990. — С. 78 – 79.
4. Мазлумов А.Л. Селекция сахарной свеклы / А.Л. Мазлумов — М.: Колос, 1970. — 207 с.
5. Hecker R.J. Evaluation of three sugar beet breeding methods / R.J. Hecker. — J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. — 1967. — vol. 14. — P. 309 – 318.
6. Smith G.A. Combining ability and gene action estimates in an eight parent diallel cross of sugar beet / G.A. Smith, R.J. Hecker, Maag G.W., Resmason D.M. — Crop Sc. — 1973. № 13. — P. 312 – 316.
7. Бычко Е. Комбинационная способность и прогнозирование гетерозиса по признакам продуктивности и технологических качеств у тетраплоидной

- сахарной свеклы // Е. Бычко, А. Ахраменко, Н. Вострухина / IV съезд ВОГиС им. Н.И. Вавилова. — Кишинев, 1982. — Ч. 5. — С. 26 – 27.
8. Савченко В.К. Метод оценки комбинационной способности генетически разнокачественных наборов растительных форм / В.К. Савченко — Методики генетико-селекционного и генетического экспериментов. — Минск: Наука и техника, 1973. — С. 48.
  9. Грицык Н.С. Многофакторные испытания // Н.С. Грицык / Сахарная свекла. — 1987, №7. — С. 36 – 37.
  10. Вольф В.Г. Методические рекомендации по применению математических методов для анализа экспериментальных данных по изучению комбинационной способности / В.Г. Вольф, П.П. Литун — Харьков, 1980. — 74 с.
  11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — М.: Колос, 1979. — 375 с.
  12. Тарутина Л.А. Изучение изменчивости комбинационной способности линий кукурузы в зависимости от условий выращивания // Л.А. Тарутина, Л.М. Полонецкая, И.Б. Капуста / Генетика продуктивности сельскохозяйственных культур. — Минск: Наука и техника, 1978. — С. 139 – 145.
  13. Comstock R.E. Genotype-environment interaction // R.E. Comstock, R.H. Moll. / Statistical genetics and plant breeding. — Washington, 1963, — 79 p.

*Одержано 21.03.13*

*Аннотация*

***Ненька М.Н., Корнеев М.А., Бойко И.И., Андреева Л.С., Кротюк Л.А.,***

***Проявление урожайности простых стерильных гибридов сахарной свеклы в зависимости от генотипа и площади питания***

*Представляет интерес изучение стабильности генетических параметров сахарной свеклы в различных условиях среды. Цель и задачи. Изучение изменчивости комбинационной способности простых стерильных гибридов сахарной свеклы в зависимости от площади питания и отбор стабильных за проявлением лучших гибридных комбинаций. Методы исследований. 20 простых стерильных гибридов от топкросных скреживаний 5 МС-линий и 5 закрепителей стерильности испытывали в двух средах — с площадями питания 45×22,5 и 45×45 (см<sup>2</sup>). Результаты исследований. На основе дисперсионного анализа было установлено, что между экспериментальными простыми гибридами по урожайности существуют существенные различия, как на обычной площади питания ( $F_{\text{факт}}=7,38 > F_{\text{теор}}=2,01$ ), так и на расширенной площади питания ( $F_{\text{факт}}=21,76 > F_{\text{теор}}=2,01$ ), что позволило оценить комбинационную способность МС-линий и ЗС (закрепителей стерильности). Определена генетическая структура изменчивости признака урожайности, эффекты ОКС (общей комбинационной способности) и СКС (специфической комбинационной способности). Выводы. Выделены три гибрида (МС 1/От 2, МС 1/От 3 и МС 4/От 3) с высокой пластичностью по признаку урожайности. Общая комбинационная способность МС-линий является более стабильной по сравнению со специфической комбинационной способностью, в меняющихся условиях среды.*

***Ключевые слова:*** комбинационная способность, гибриды, урожайность, площадь питания, гетерозис.

*Annotation*

***Nenka M.N., Korneev M.A., Boyko I.I., Andreeva L.S., Krotiyuk L.A.***

***Manifestation of yielding capacity of single-cross sterile hybrids of sugar beets depending on genotype and feeding area***

*The study of stability of genetic parameters of sugar beets in different growing conditions is of certain interest. The purpose of the research is to study the variability of combining ability of single-cross sterile hybrids of sugar beets depending on feeding area. Methods of research. 20 single-cross sterile hybrids received from top-cross breeding, 5 MS-lines and 5 sterility fixers were tested in two different growing conditions — with the feeding area 45×22,5 and 45×45(cm<sup>2</sup>). Research results. On the basis of dispersive analysis it was established that there are considerable differences between experimental single-cross hybrids according to their yielding capacity both on UFA (usual feeding area) ( $F_{fact.}=7,38 > F_{theor.}=2,01$ ) and on EFA (extended feeding area) ( $F_{fact.}=21,76 > F_{theor.}=2,01$ ) which made it possible to estimate the combining ability of MS-lines and SF (sterility fixers). The genetic structure of variability of yielding capacity features, GCA (general combining ability) and SCA (specific combining ability) effects were defined. Conclusions. Feeding area is a modifying factor which influences the expression of combining ability. Three hybrids (MS 1/Ot 5, MS 3/Ot 2, MS 4/Ot 5) with stable display of reliably high effect of heterosis as well as three hybrids (MS 1/Ot 2, MS 1/Ot 3, MS 4/Ot 3) with high flexibility by the index of yield were singled out.*

**Keywords:** combining ability, hybrids, yielding capacity, feeding area, heterosis.

**УДК 633.112**

## **ПОРІВНЯННЯ ЗА БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ГІБРИДНИХ НАЩАДКІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ДРУГОГО ПОКОЛІННЯ З БАТЬКІВСЬКИМИ ФОРМАМИ**

**Л.О. ФОМЕНКО**

**ННЦ «Інститут землеробства» НААНУ**

*Представлено порівняльну оцінку нащадків гібридів другого покоління тритикале озимого з батьківськими формами за біохімічними і технологічними характеристиками та виділено три комбінації, які переважали батьківські форми.*

*Ключові слова:* тритикале, біохімічні показники, білок, клейковина, тест Зелені, седиментація.

У всьому світі тритикале викликає зацікавленість з боку науковців і виробників, як культура яка поєднує в собі кращі ознаки своїх батьківських форм. Наразі удосконалюють технології одержання та переробки тритикале. Основним призначенням зерна є використання на зернофураж для виробництва комбікормів [1]. Має місце застосування борошна з тритикале, як основного компонента сировини у виробництві кондитерських виробів. Для максимального задоволення потреб населення у продуктах харчування виключно важливі сьогодні технології з використанням нової сировини, у вирішенні цієї проблеми суттєву роль відіграє борошно з тритикале. Дослідження з вивчення впливу борошна з тритикале на адгезійні властивості здобного тіста показали деяке збільшення адгезійної міцності тіста тритикале в порівнянні з пшеничним [2]. Відмічено перспективи випічки дієтичного хліба із борошна тритикале для людей, що страждають від порушення обміну речовин.

Зерно тритикале суттєво відрізняється від інших видів зернової сировини. Напрямки його використання і умови переробки залежать від складу зерна,