

roots up to 10% contributed to reduce the ratio to 7,40 – 7,77%, while the increase to 15% caused a decrease of the degree of swelling up to 6,07 – 6,65%.

Extrusion of pure corn requires more electric power than a mixture of vegetable roots. The optimal concentration of vegetable component in extruded feed is 5 – 10%. In this concentration is observed a decrease of energy consumption up to 15% and physical and technological indicators are improved. Studies showed that the most power consuming is the preparation of fodder with the content of vegetables to 22.5%. Adding vegetables to the grain of corn reduces the unit cost of energy consumption on the extrusion process. The optimum ratio of grain and vegetable components is set.

Keywords: extruder, foodmixture, corn, beet, carrot, moisture content, bulk density, swelling, angle of repose, coefficient of expansion.

УДК 633.63:631.52:575.125

ДОБІР ОДНОНАСІННИХ ВИСОКОЦУКРИСТИХ ЗАПИЛЮВАЧІВ-ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

П.І. ВАКУЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук
Верхняцька дослідно-селекційна станція
Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

У статті наведено результати доборів високоцукристих форм закріплювачів стерильності в поколіннях насичуючих схрещувань з донорами високої цукристості. Виділено 7 кращих номерів, які введено в селекційний процес для створення материнського компоненту гібридів.

Ключові слова: гібрид, гібридизація, закріплювачі стерильності, ЧС аналог, цукристість, насичуюче схрещування.

З впровадженням у виробництво високопродуктивних ЧС гібридів на стерильній основі, робота селекціонерів спрямована на підвищення не лише врожайності коренеплодів, але і вмісту цукру як у гібридах, так і в їх батьківських компонентах. Підвищення цукристості буряків лише на 0,1% суттєво збільшує вихід цукру з них [1].

Гібридний фенотип за цукристістю, як і за іншими полігенними ознаками, формується на основі впливу генотипу батьківських форм і модифікуючих умов довкілля [2]. Однією з проблем в селекції цукрових буряків, яка ще довго буде зберігати свою актуальність, є виділення та закріплення високої цукристості в потомстві вихідних матеріалів, адже вона значною мірою модифікується умовами довкілля [3].

У колекції однонасінних матеріалів, які вивчаються на станції, є матеріали з високим потенціалом цукристості. Про це свідчать результати добору донорів цукристості в попередньому випробуванні і оцінки цих матеріалів, зокрема, материнських форм гібридів за комбінаційною здатністю. Але впродовж останніх років у гібридних комбінаціях (F₁), одержаних від схрещувань різних за походженням ЧС ліній з багатонасінними запилювачами, відмічали, що у фенотиповому прояві вмісту цукру переважаючою часткою була паратипова, або

середовищна мінливість. Генотипові відмінності між досліджуваними варіантами виявляли лише в окремих гібридних комбінаціях [4]. Тому постало питання покращення вихідних матеріалів за вмістом цукру, використовуючи, на нашу думку, ефективний спосіб схрещування—насичення донорами цукристості. З цією метою закладено дослід, в якому вивчали запилювачі—кандидати у закріплювачі стерильності.

Метою роботи є удосконалення шляхів створення високоцукристих форм однонасінних цукрових буряків для одержання ЧС гібридів на їх основі.

Методика досліджень. У процесі селекційної роботи проводили насичуючі схрещування однонасінних лінійних матеріалів цукрових буряків донорами високої цукристості, вивчали продуктивність одержаних матеріалів, створювали на їх основі гібридні комбінації та добирали кращі високоцукристі форми.

Всі селекційні роботи здійснювали згідно загальноприйнятих методик [5]. Для закріплення в потомстві високого вмісту цукру в коренеплодах у гібридних формах однонасінних лінійних запилювачів—закріплювачів стерильності, проводили насичуючі схрещування донорами високої цукристості в умовах вільного перезаплення на просторово-ізолюваних ділянках та в групових ізоляторах

Вихідним матеріалом у досліді слугували запилювачі з популяційних гілок однонасінних матеріалів ВП 29 і ВО 8524, відібрані в результаті індивідуально-родинного добору на ділянках гібридизації кандидатів у закріплювачі стерильності і їх ЧС аналогів. Донорами у насичуючих схрещуваннях виступали рекордисти за вмістом цукру, виділені за результатами попереднього випробування 2009 р.. З гілки доборів ВП 29 був визначений номер під племінним значенням ВО⁸¹¹/_{н.08}, а з гілки ВО 8524—ВО¹⁰⁹⁶/_{н.08}. Кожний селекційний номер у схрещуваннях представлений не менше, як 50 коренеплодами. Співвідношення компонентів схрещувань було 1:1.

Попереднє випробування однонасінних запилювачів-закріплювачів стерильності здійснювали рендомізованими однорядковими ділянками, площею 4,5 м². Вміст цукру визначали методом холодної дигестії на лінії „Венема”. Оцінку за вмістом цукру проводили за 20-коренеплідними пробами у триразовій повторності [5]. Порівнювали гібридні форми до групового стандарту по досліді, до середньої вихідних матеріалів у випробуванні та конкретно до вихідної форми кожного селекційного номеру. Матеріали випробовували у 2 серіях (по 36 номерів у кожній серії), в які включили 16 вихідних і 50 гібридних форм. Всього вивчали 66 індивідуальних селекційних номерів. У склад групового стандарту ввійшли три кращі гібриди, одержані з Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Статистичний аналіз результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим [6].

Результати досліджень. Характеристика вихідних матеріалів, залучених у насичуючі схрещування наведена у табл. 1. Мінливість ознак „врожайність” і „цукристість” коливалася в значних межах. Так, за врожайністю вона становила 38,9 – 58,4 т/га, по цукристості—15,4 – 17,2% і залежала від генотипу запилювачів.

З тим, щоб виділити високоцукристі форми у попередньому випробуванні однонасінних матеріалів вивчали вихідні форми запилювачів-кандидатів в О типи і створені на їх основі гібриди від насичуючих схрещувань.

1. Характеристика вихідних матеріалів, ВДСС, 2011 р

№ п/п	Походження матеріалу		Врожайність, т /га	Маса одного коренеплоду, г	Вміст цукру, %
	племінна назва	гілка			
1	ВО ⁸¹¹ / _{н.08}	ВП 29	38,9	565	17,23
2	ВО ⁷⁸² / _{н.08}	-//-	51,1	479	16,22
3	ВО ⁷⁸⁴ / _{н.08}	-//-	45,3	536	16,64
4	ВО ⁷⁸⁸ / _{н.08}	-//-	35,8	644	16,21
5	ВО ⁷⁷⁰ / _{н.08}	-//-	50,4	582	16,25
6	ВО ⁷³⁹ / _{н.08}	-//-	42,9	452	15,99
7	ВО ⁷⁹⁷ / _{н.08}	-//-	50,7	570	15,63
8	ВО ⁷⁷⁵ / _{н.08}	-//-	41,1	486	15,67
9	ВО ¹³⁰⁶ / _{н.08}	ВО 8524	58,4	598	15,56
10	ВО ¹³⁴⁰ / _{н.08}	-//-	56,7	554	15,50
11	ВО ¹³⁴⁷ / _{н.08}	-//-	51,8	630	15,36
12	ВО ¹³⁶⁰ / _{н.08}	-//-	46,7	583	15,38
13	ВО ¹⁰⁹⁶ / _{н.08}	-//-	46,7	457	16,80

У таблиці 2 наведено кращі закріплювачі та їх вихідні форми, що виділилися за вмістом цукру, порівняно до групового стандарту, у попередньому сортовипробуванні 2012 р.

2. Оцінка продуктивності кращих запилювачів — компонентів насичуючих схрещувань, ВДСС, 2012 р.

№ п/п	Варіант	Походження	Показники продуктивності			
			абсолютні		% до стандарту	
			врожай, т/ га	вміст цукру, %	врожай	вміст цукру
1	1022	10710/1 ВО 8524 тестер	53,9	16,95	117	100
	1023	7703/2,6 ВО 8524 вихідні форми	35,6	15,80	77	93
3	1004	10706 × 10710/1 ВО 8524	41,1	17,20	89	101
4	1005	10706/1 × 10710/1 ВО 8524	52,2	17,70	113	104
5	1058	7505/1-4,5 ВП 29 тестер	42,2	17,40	92	102
6	1055	7799/3 ВП 29 вихідні форми	52,2	18,10	113	106
7	1027	10774 × 7505/1-4,5 ВП 29	54,4	18,40	118	108
8	1043	10778/2 × 7505/1-4,5 ВП 29	30,4	18,15	66	107
9	1057	7502/1,5 ВП 29 вихідні форми	43,3	18,05	94	106
10	1047	10780 × 7505/1-4,5 ВП 29	22,2	18,20	48	107
11	1048	10780/1 × 7505/1-4,5 ВП 29	31,1	18,50	68	109
12	1053	7487/2,7 ВП 29 вихідні форми	45,1	16,60	98	97
13	1051	10781/1 × 7505/1-4,5 ВП 29	46,0	17,80	100	105
<i>Нір₀₅</i>			<i>13,8</i>	<i>1,3</i>	<i>33,0</i>	<i>7,7</i>
<i>Абсолютні показники групового стандарту</i>			<i>46,0 т/га</i>	<i>17,03%</i>	—	—

Аналіз продуктивності вихідних матеріалів показав, що за врожайністю вони були на рівні групового стандарту (77 – 113% до стандарту, Нір₀₅%=33), а за вмістом цукру також йому не поступалися (93 – 106% до стандарту, Нір₀₅%=7,7).

Врожайність гібридних форм ЗС дещо нижча за їх вихідні форми. За цією

ознакою запилювач 1047 поступався стандарту по досліді і становив 22,2 т/га, а інші від нього не відрізнялися.

Абсолютні показники за цукристістю, порівняно до стандарту, у кращих гібридних форм на 1 – 10% були вищими за вихідні форми. Вміст цукру в коренеплодах у двох запилювачів (1027, 1048) достовірно перевищував стандарт і становив відповідно 108 і 109% до нього ($HIP_{05}\%=7,7$) Заслуговує уваги запилювач 1027, у якого відзначали високий вміст цукру (18,4%) в поєднанні з високою врожайністю коренеплодів (54,4 т/га) (таблиця 2).

Порівняння цукристості у вихідних матеріалів запилювачів і створених на їх основі гібридних матеріалів в результаті насичуючих схрещувань показало, що більшість номерів на 0,2 – 2,58% переважали вихідні форми за вмістом цукру. Кращі з них наведено в таблиці 3.

3. Кращі запилювачі за вмістом цукру в коренеплодах, попереднє випробування, ВДСС 2012 р.

№ п/п	Посівний №	Походження матеріалу	Вміст цукру		Відхилення від середн. вихідн. форми	Відхилення від групов. станд. по досліді
			абсолютні показники, %	± до вихідної форми		
1	1004	ЗС ВО 1306/ _{н08} ВО8524 (1364)	17,20	+1,40	+0,01	+0,16
2	1005	ЗС ВО 660/ _{н11} ВО 8524 (1364)	17,70	+1,90	+0,51	+0,66
3	1027	ЗС ВО 784/ _{н08} ВП 29 (1357)	18,40	+0,30	+1,21	+1,36
4	1043	ЗС ВО 877/ _{н11} ВП 29 (1363)	18,15	+0,75	+0,99	+1,11
5	1047	ЗС ВО 797/ _{н08} ВП 29 (1361)	18,20	+0,15	+1,01	+1,16
6	1048	ЗС ВО 882/ _{н11} ВП 29 (1361)	18,50	+0,45	+1,31	+1,46
7	1051	ЗС ВО 878/ _{н11} ВП 29 (1353)	17,80	+1,20	+0,61	+0,76
<i>HIP₀₅</i>			<i>1,3</i>			
<i>Абсолютні показники групового стандарту</i>			<i>17,03</i>			
<i>Середнє вихідної форми</i>		<i>по ВО 8524</i>	<i>15,82</i>	<i>+1,63</i>	<i>+0,26</i>	<i>+0,42</i>
		<i>по ВП 29</i>	<i>17,73</i>	<i>+0,48</i>	<i>+1,02</i>	<i>+1,18</i>
<i>Середнє вихідних по досліді</i>			<i>17,19</i>		<i>+0,81</i>	<i>+0,97</i>

Найкращими запилювачами за вмістом цукру, визнано добори з гілки ВО 8524, зокрема номери 1004 і 1005, які суттєво перевищували свої вихідні форми – відповідно на 1,4; 1,9%. Добори з гілки ВП 29 1027 і 1048 достовірно перевищували груповий стандарт. Лише один запилювач 1048 перевищував стандарт і середнє вихідних форм за вмістом цукру в коренеплодах. Відхилення гібридних матеріалів, одержаних в результаті насичуючих схрещувань, до вихідних форм становило +0,15...1,63%, а до групового стандарту +0,16...+1,46%. (див. табл. 3).

Висновки. Встановлено, що введення в селекційний процес насичуючих схрещувань, дало можливість поліпшити вихідні однонасінні матеріали за ознакою „цукристість”.

Виділено 7 високоцукристих форм, дві з яких достовірно перевищували груповий стандарт.

Гібридизація селекційних матеріалів донорами цукристості сприяла

підвищенню вмісту цукру в коренеплодах однонасінних запилювачів на +0,15...+1,63%, порівняно до вихідних форм.

За вмістом цукру в коренеплодах однонасінні запилювачі на +0,16...+1,46% перевищували груповий стандарт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. В.Ф. Зубенко, К.А. Маковецкий, А.В. Устименко-Бакумовский и др.; Под редакцией В.Ф. Зубенко / Улучшение технологических качеств сахарной свеклы. — К.: Урожай, 1989. — 208 с.
2. Корнеєва М.О. Складові генотипової детермінації збору цукру триплоїдних ЧС гібридів цукрових буряків / Корнеєва М.О., Вакуленко П.І., Андреева Л.С. — Цукрові буряки. — № 3 – 4, 2008. — С. 15 – 17.
3. Роик Н.В., Корнеєва М.А. — Энциклопедия рода Beta: Биология, генетика и селекция свеклы. — Новосибирск: 2010. — С. 525 – 541.
4. Корнеєва М. О. Успадкування цукристості топкросними ЧС гібридами / М.О. Корнеєва, П.І. Вакуленко. — Цукрові буряки. — № 4. — С. 7 – 8.
5. Методика исследований по сахарной свекле. — К.: ВНИС, 1986. — 292 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Колос. — 1979. — 416 с.

Одержано 21.05.13

Анотація

Вакуленко П.І. Отбор односемянных высокосахаристых опылителей-закрепителей стерильности сахарной свеклы

В статье изложены результаты отборов высокосахаристых форм закрепителей стерильности в потомствах насыщающих скрещиваний с донорами высокой сахаристости.

Установлено, что введение в селекционный процесс насыщающих скрещиваний, дает возможность улучшить исходные однонасемянные материалы за признаком „сахаристость”. Гибридизация селекционных материалов донорами сахаристости содействовала повышению содержания сахара в коренеплодах однонасемянных опылителей на +0,15...+1,63%, по сравнению к исходным формам. По содержанию сахара в коренеплодах однонасемянные опылители на +0,16...+1,46% превышали групповой стандарт. Выделены 7 лучших номеров, которые введены в селекционный процесс для создания материнского компонента гибридов.

Ключевые слова: *гибрид, гибридизация, закрепители стерильности, ЧС аналог, сахаристость, насыщающее скрещивание.*

Annotation

Vakulenko P.I.

Selection of monograin high-sugar pollinators-fixers of sugar beet sterility

This article deals with the results of selection of high-sugar forms sterility fixers in saturated crossing of generations with high-sugar donors.

It is determined that introduction in selective process of saturated crossings gives the possibility to improve initial monograin materials by the “sugary” quality. Hybridization of selective materials by the sugary donors helped to increase sugar content in roots of monograin pollinators to +0,15...+1,63 comparing to initial forms. By sugar content in roots, monograin pollinators increased group standard to +0,16, +1,46%. Allocated the best 7 numbers which are included in the selection process to create maternal component of hybrids.

Key words: *hybrid, hybridization, sterility fixers, Ms analog, sugary, saturational crossing.*