

УДК 531.528.2:633.63:631.117

Стабілізація тетраплоїдних ліній запилювачів буряків цукрових за плоїдністю та їх оцінка за господарсько-цінними ознаками

Чемерис Л. М., Корнєєва М. О.*, Мацук М. Б., Федоренко І. А.

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: mira31@ukr.net*

Мета. Вивчення ефективності послідовних доборів при стабілізації плоїдності, оцінка тетраплоїдних запилювачів білоцерківської селекції за комбінаційною здатністю по урожайності і цукристості та визначення їх фенотипового прояву у гібридів цукрових буряків. **Методи.** Метод колхцинування для переведення диплоїдних ліній на тетраплоїдний рівень. Цитологічний аналіз плоїдності тетраплоїдних ліній з негативним добром рослин ди- і триплоїдного рівня. Топкросні схрещування тетраплоїдних запилювачів з пилкостерильними формами різного походження. Дисперсійний аналіз визначення часток впливу на мінливість урожайності і цукристості топкросних гібридів цукрових буряків та визначення ефектів комбінаційної здатності. Вихідний матеріал – тетраплоїдні лінії запилювачі покоління С₃–С₅ колекції Білоцерківської дослідно-селекційної станції, що походять із місцевих поліплоїдних багатонасінних популяцій буряків. **Результати.** На отриманих методом колхцинування тетраплоїдних лініях запилювачах цукрових буряків проводили стабілізацію плоїдності. Цитологічний контроль плоїдності показав, що індивідуальний добір був ефективним від покоління до покоління. У поколінні С₅ було отримано 98,8–100 % рослин з подвійним геномом. Кращі номери було включено у топкросні схрещування з пилкостерильними тестерами різних генплазм для формування експериментальних ЧС гібридів триплоїдного рівня на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності і вивчення генетичного контролю ознак урожайності й цукристості. Визначена продуктивність топкросних гібридів, на основі чого розрахована комбінаційна здатність. Достовірно найвищою ЗКЗ за врожайністю характеризувалася лінія 1007, за цукристістю – лінія 1013. Гібриди, створені за їх участю, за результатами станційного сортопробування мали найвищі показники виходу цукру на заводі – 111,7 та 117,0 % відповідно порівняно із груповим стандартом. На формування урожайності тетраплоїдні запилювачі мали більшу частку впливу, ніж для формування цукристості. **Висновки.** На Білоцерківській дослідно-селекційній станції на всіх етапах селекційного опрацювання проводиться цитологічний контроль плоїдності багатонасінних тетраплоїдних запилювачів. Встановлено, що індивідуальний добір за плоїдністю є ефективним: кількість тетраплоїдних форм зростала у середньому від 66,3 % у поколінні С₃ до 98,8 % у поколінні С₅. Кількість триплоїдних рослин у популяції тетраплоїдних форм високих генерацій залежала від генотипу, проте не перевищувала 3 %. Вагома роль у детермінації врожайності у топкросних ЧС гібридів, створених на основі кращих тетраплоїдних запилювачів білоцерківської селекції, належить ефектам взаємодії компонентів схрещування (31 %), а цукристості – 39 %. Внесок тетраплоїдного компонента для формування врожайності оцінювався у 35 %, тоді як для формування цукристості переважаючий вплив спричиняв материнський компонент (54 %). Виділено 10 перспективних гібридних комбінацій. Комбінації ЧС Іван.27806 × зап. 1007 та ЧС Улад. 28865 × зап. 1013 мали високий генетично обумовлений рівень виходу цукру, що становив відповідно 111,7 та 117,0 % групового стандарту. Для отримання високопродуктивних триплоїдних ЧС гібридів необхідно вести комплекс селекцію тетраплоїдного компонента за комбінаційною здатністю, технологічною якістю коренеплодів з постійним контролем його плоїдності.

Ключові слова: запилювачі, тетраплоїдний рівень, комбінаційна здатність, продуктивність, технологічна якість.

Постановка проблеми

Селекція буряків цукрових – це безперервний процес, який потребує створення і залучення у технологію селекційного опрацювання все нових і нових вихідних матеріалів. На Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН існує практика, яка передбачає переведення кращих диплоїдних ліній-запилювачів на тетраплоїдний рівень. За використання таких ліній під час створення триплоїдних гібридів цукрових буряків на основі ЦЧС упродовж селекційного процесу необхідна стабілізація новостворених ліній за плоідністю й вивчення цих ліній за комбінаційною здатністю та технологічною якістю коренеплодів [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Успіх селекції високопродуктивних триплоїдних гібридів значною мірою залежить від ступеню селекційної проробки компонентів гібридизації і методів, які використовуються для цієї мети [2]. Вагомого значення при практичній роботі з компонентами набувають знання генетики кількісних ознак і закономірностей формування гетерозисного ефекту при їх гібридизації [3–5]. Якщо до материнського компоненту ставлять вимоги щодо стерильності, одностатевості, то тетраплоїдні запилювачі мають бути стабілізованими за ознакою плоідності, бути комбінаційно здатними за складовими, що визначають продуктивність і технологічну якість [3]. Упродовж тривало часу на Білоцерківській ДСС створена колекція запилювачів, проте вона з кожним роком поповнюється новими генотипами, до яких підбираються кращі ЧС лінії вітчизняної селекції [6]. Знаючи ефекти комбінаційної здатності, які можна виявити лише в певних контрольованих системах схрещування, можна не тільки свідомо підбирати компоненти для гібридизації, але і визначити переважаючий внесок тих чи інших дій і взаємодій генів, що контролюють полігенні ознаки, і визначити їх частку в генотиповій структурі мінливості ознак. Це важливо не тільки з точки зору практичної селекції при формуванні експериментальних гібридних комбінацій, але ще і тому, що природа комбінаційної здатності (КЗ) вивчена недостатньо, і накопичення таких даних і їх узагальнення сприятиме розвитку теорії гетерозису [7, 8].

Експериментально доведено, що лінії з високою КЗ, відселектовані за комплексом господарсько-цінних ознак, дають більш високопродуктивні гібриди, ніж лінії з низькою КЗ. За своїми параметрами вони повинні відповідати вимогам, які висувають до компонентів у процесі вивчення їх генетичної цінності компонентів [9]. Останні публікації вітчизняних авторів вказують на необхідність введення у схрещування матеріалів, стабілізованих за плоідністю. Серед новостворених вихідних матеріалів запилювачів проводиться перевірка рослин на плоідність упродовж кількох поколінь (до C_5), причому одночасно накладається негативний добір, видаляючи міксоплоїди, ди- і триплоїдні біотиби. У результаті таких доборів тетраплоїдна популяція запилювачів може бути стабілізована за ознакою плоідності. Дослідженнями М. Б. Мацук [10] на матеріалах Білоцерківської ДСС було визначено залежність посівних якостей насіння і продуктивності гібридів від ступеня гетерогенності компонента-запилювача. Було доведено, що за наявності певної частки рослин іншої плоідності у запилювачі, який мав бути тетраплоїдним, на 16–17 % знижувалася енергія проростання і схожість насіння, а в продуктивності втрати оцінювалися до 25 % порівняно зі стандартом.

Мета досліджень – визначити ефективність послідовних доборів під час стабілізації плоідності, оцінити тетраплоїдні запилювачі білоцерківської селекції за комбінаційною здатністю за урожайністю й цукристістю та визначити їх фенотиповий прояв у гібридів цукрових буряків.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили на Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН протягом 2008–2015 рр. До схрещування за схемою топкрос було залучено 7 кращих тетраплоїдних ліній, які впродовж кількох

покоління після поліплоїдизації піддавалися цитологічному контролю й добору тетраплоїдних форм, тобто були стабілізовані за плоїдністю. Це лінії під умовними номерами 1003, 1007, 1008, 1009, 1013, 1200 та 1201 білоцерківської селекції. Отримання нових тетраплоїдних форм – це постійний процес, який включає колхцинування, стабілізацію за плоїдністю і вивчення комбінаційної здатності для наступної гібридизації з пилко стерильними формами. Для поліплоїдизації використовували розчин колхцину. За появи сходів на меристематичні тканини точки росту молодих рослин буряків цукрових наносили 1,0 % розчин колхцину. Колхцинування проводили 14 діб крапельним методом. Концентрацію колхцину змінювали від 1,0 до 0,02 %. Під дією колхцину рослини змінювались, листки молодих рослин ставали гофрованими, точка росту розросталася і потовщувалася. Вихідні тетраплоїдні популяції C_0 було сформовано в умовах просторової ізоляції. Щорічно селекційно опрацьовуються новостворені лінії запилювачі різного покоління – від C_0 до C_5 . За 2008–2015 рр. вивчено й відібрано понад 30 потомств цінних тетраплоїдних запилювачів. Визначення плоїдності проводили на тимчасових препаратах з використанням мікроскопів при збільшенні 90×10 . У процесі аналізу відбракували міксоплоїди, ди- та триплоїдні форми, залишаючи тетраплоїдні. Як тестери до досліду з визначення генетичної цінності ліній із колекції тетраплоїдних запилювачів було залучено 4 пилкостерильні форми: тестери 1 і 2 – лінії уладівського походження під умовними номерами 1354 та 1367, тестери 3 і 4 – лінії іванівського походження – відповідно 1382 і 1383 з високим ступенем стерильності. Сортовипробування гібридів здійснювали у чотирикратній повторності за загальноприйнятою методикою [11], Оцінку комбінаційної здатності проводили за Т. І. Гопцій та М. В. Проскуріним [12].

Результати досліджень

Цитологічний контроль плоїдності показав, що індивідуальний добір був ефективним від покоління до покоління. Уже в поколінні C_5 було отримано 98,8–100 % рослин з подвійним геномом (4x) (рис. 1). Для селекційної практики важливо, щоб запилювачі мали збалансований геном. При схрещуванні таких запилювачів з диплоїдними стерильними формами можна отримати максимальну кількість триплоїдних рослин, у яких повною мірою буде реалізовано ефект гетерозису у гібридів.

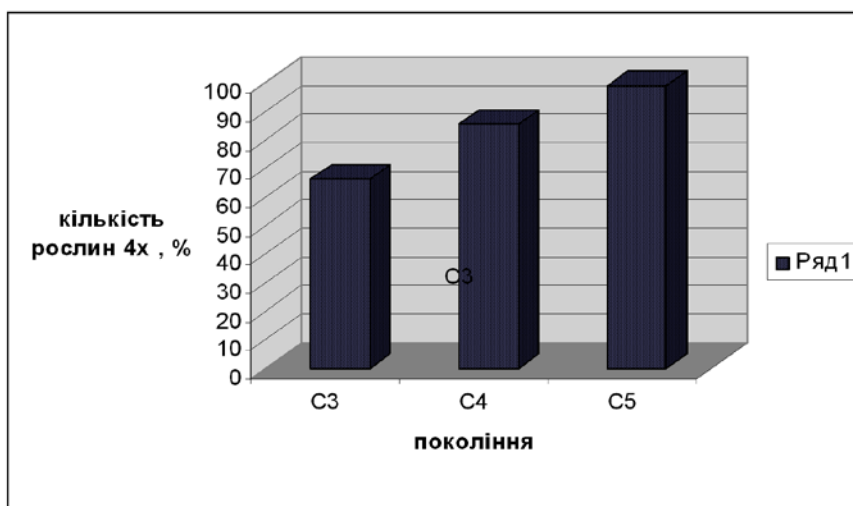


Рис. 1. Кількість тетраплоїдних рослин за дії індивідуального добору у поколіннях C_3 – C_5 (БЦДСС, 2008–2015 рр.)

Розмах варіювання у кількості тетраплоїдних рослин варіював залежно від покоління добору генотипу запилювачів. Він становив у поколінні C_3 28,6, у C_4 – 7,1, у C_5 – 1,2 %. У таблиці 1 наведено структура популяцій запилювачів за плоїдністю у поколінні C_3 . За репрезентативної вибірки кількість тетраплоїдних рослин коливалася від 52,5 (запилювач 1255) до 80,0 % (запилювач 1235).

Таблиця 1

**Результати цитологічного аналізу насінників буряків цукрових С₃
(БЦДСС, 2015 р.)**

Польовий номер	Кількість проаналізованих насінників, шт.	Плоїдність					
		2x		3x		4x	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%
1235	120	5	4,2	19	15,8	96	80,0
1237	140	21	15,0	25	17,9	94	67,1
1238	200	11	5,5	27	13,3	162	81,1
1251	400	39	9,7	58	14,5	303	75,8
1252	200	39	19,5	47	23,5	114	57,0
1253	200	35	17,5	59	29,5	106	53,0
1254	200	27	13,5	52	26,0	121	60,5
1255	200	34	17,0	61	30,5	105	52,5
Всього	1660	211	12,7	348	21,0	1101	66,3

У групі запилювачів високої генерації добору спостерігали відсутність диплоїдних форм і незначну частку (залежно від генотипу – від 1,0 до 3,0 %) триплоїдних форм. Ці запилювачі можна вважати стабілізованими за плоїдністю (табл. 2).

Таблиця 2

**Результати цитологічного контролю плоїдності запилювачів С₅
(БЦДСС, 2015 р.)**

Польовий номер	Кількість проаналізованих коренеплодів, шт.	Плоїдність			
		3x		4x	
		шт.	%	шт.	%
1001	100	–	–	100	100
1002	100	1	1,0	99	99,0
1003	100	–	–	100	100
1004	100	1	1,0	99	99,0
1005	100	2	2,0	98	98,0
1006	100	1	1,0	99	99,0
1007	100	1	1,0	99	99,0
1008	100	3	3,0	97	97,0
1009	100	1	1,0	99	99,0
1010	100	1	1,0	99	99,0
1011	100	2	2,0	98	98,0
1012	100	1	1,0	99	99,0
1013	100	1	1,0	99	99,0
1014	100	1	1,0	99	99,0
1015	100	2	2,0	98	98,0
Всього	1500	18	1,2	1482	98,8

Всі кращі номери було включено у топкросні схрещування з пилкостерильними тестерами різних генплазм для формування експериментальних ЧС гібридів триплоїдного рівня на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності і вивчення генетичного контролю ознак урожайності і цукристості. Кожен рік формували групи наборів запилювачів і групи стерильних форм. За дослідженнями 2011–2013 рр. у наборі з чотирьох запилювачів кращим за врожайністю виявився запилювач 1007 (за середнім значенням гібридів на фоні чотирьох тестерів) (табл. 3).

Як показав аналіз таблиці 3, найвище значення врожайності в середньому по гібридам було отримано на основі запилювача 1007 (41,8 т/га) з коливаннями по комбінаціям у межах

39,8...44,1 т/га. В середньому ця ознака була найвищою у тестерних гібридів за участю пилкостерильної лінії уладівського походження ЧС 1367 – 41,6 т/га, проте спостерігали зміну її рівня залежно від генотипу батьківської форми-запилювача (38,8...45,1 т/га).

Таблиця 3

Продуктивність топкросних гібридів, створених за участю тетраплоїдних запилювачів буряків цукрових (БЦДСС, 2011–2013 рр.)

Номер п/п	Тетраплоїдні лінії-запилювачі	Тестери – пилкостерильні форми				Середнє за лініями
		ЧС1354	ЧС1367	ЧС 1382	ЧС1383	
Урожайність, т/га						
1	1007	41,4	39,8	44,1	41,9	41,8
2	1009	39,6	45,1	40,6	38,9	41,0
3	1012	40,1	42,8	38,3	39,5	40,3
4	1013	43,6	38,8	40,6	40,9	41,0
Середнє за тестерами		41,2	41,6	41,0	40,3	41,0

Цукристість топкросних гібридів цього набору варіювала в широких межах: від 14,40 до 17,65 % (абсолютне значення) (табл. 4). Кращим виявився запилювач 1013, у якого в середньому за всіма топкросними комбінаціями з його участю значення цукристості було найвищим і становило 17,06 %. Така варіабельність гібридів за цією ознакою була наслідком впливу генотипу батьківських форм, тобто комбінаційної здатності як запилювача, так і материнської форми, а також їх взаємодії.

Таблиця 4

Цукристість топкросних гібридів, створених за участю тетраплоїдних запилювачів буряків цукрових, % (абс. знач.) (БЦДСС, 2011–2013 рр.)

Номер п/п	Тетраплоїдні лінії-запилювачі	Тестери – пилкостерильні форми				Середнє за лініями
		ЧС1354	ЧС1367	ЧС 1382	ЧС1383	
1	1007	14,90	14,60	14,40	14,80	14,68
2	1009	14,63	14,38	15,13	15,28	14,85
3	1012	15,00	15,33	15,30	17,13	15,69
4	1013	17,65	16,70	16,60	17,30	17,06
Середнє за тестерами		15,54	15,25	15,36	16,13	15,57

Такі розбіжності врожайності у гібридів є наслідком впливу компонентів схрещування та їх взаємодії, що виражається через значення ефектів комбінаційної здатності. Загальна комбінаційна здатність тетраплоїдних запилювачів наведена на *рисунку 2*.



Рис. 2. Ефекти ЗКЗ тетраплоїдних ліній запилювачів за врожайністю й цукристістю (БЦДСС, 2011–2013 рр.)

Як видно з даних рисунка 2, достовірно найвищою ЗКЗ за врожайністю характеризувалася лінія 1007, найнижчою – лінія 1012. Їх ефекти ЗКЗ були відповідно 0,77 і -0,73. Ефекти двох інших запилювачів 1009 та 1013 залишалися на рівні середньо популяційного значення. Кращим тестером за врожайністю була лінія ЧС 1367 (ЗКЗ = +0,61).

За ознакою цукристості цінні адитивні комплекси генів успадковувалися від тетраплоїдної лінії 1013, ефект ЗКЗ якої становив +1,49* і був найвищим і достовірним у даному наборі селекційних матеріалів. Значно нижчим, але позитивним і істотним значенням характеризувалася лінія 1012, дві інші – 1007 та 1009 – мали низькі ефекти ЗКЗ за цукристістю, тобто вони вносили негативний вклад у формування цукристості ЧС гібридів. З рисунку 2 також видно, що лінії даного набору з високою ЗКЗ за врожайністю характеризувалися низьким значенням ЗКЗ за цукристістю, що свідчить про негативну залежність не тільки абсолютних значень цих ознак, а і комбінаційної здатності за ними. Це узгоджується з даними інших авторів, проведеними на запилювачах різного ступеня гетерозиготності диплоїдного рівня [14].

Дисперсійним аналізом встановлено, що частка взаємодії компонентів була високою і становила для врожайності 31 %, для цукристості – 39 %, а внесок запилювача у формування урожайності був вищим, ніж для цукристості (відповідно 35 і 7 %) (рис. 3, 4).

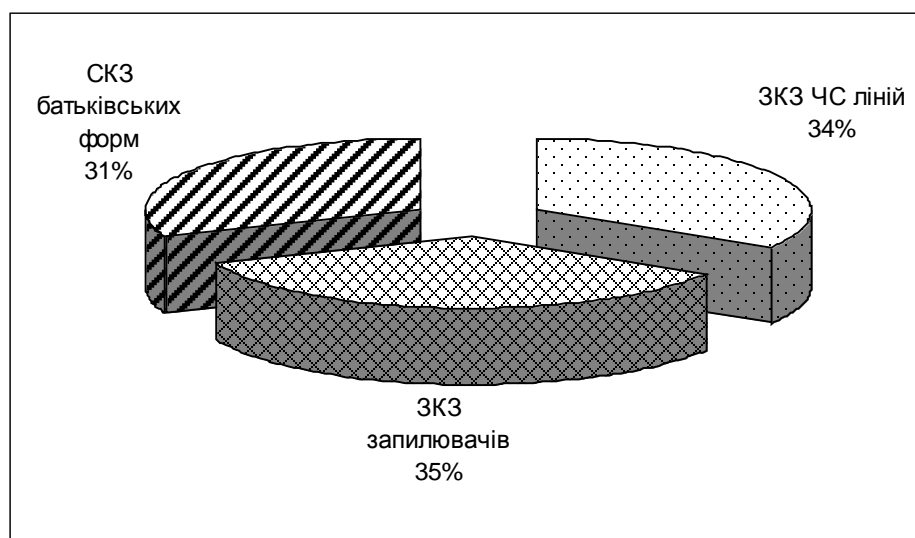


Рис. 3. Частки впливу на врожайність топкросних ЧС гібридів (2011–2013 рр.)

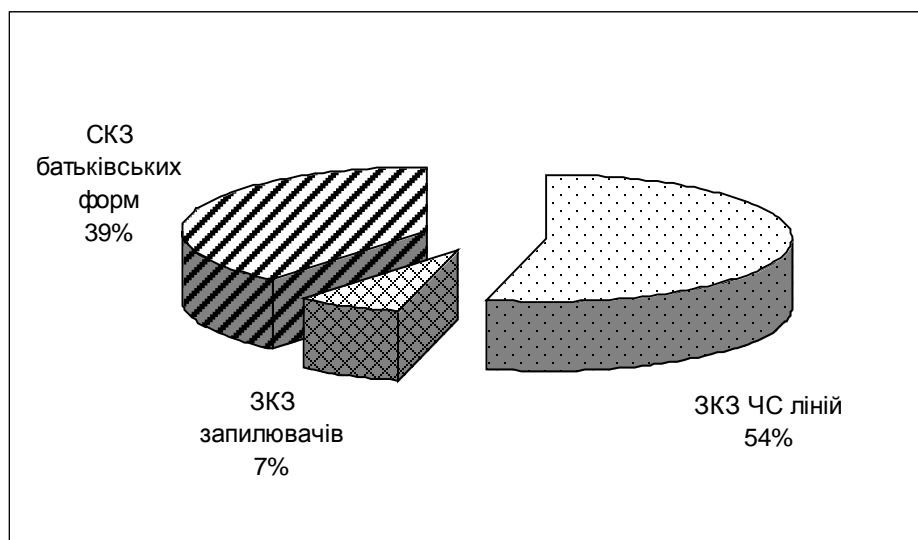


Рис. 4. Частки впливу на цукристість топкросних ЧС гібридів (2011–2013 рр.)

У станційному сортовипробуванні 2015 р. вивчали експериментальні гібриди на ЧС основі, запилювачами в яких слугували стабілізовані за плоідністю лінії, які пройшли багаторазові добори за цукристістю та технологічною якістю. Материнськими формами слугували іванівські пилкостерильні форми 27806 і 28798 та номери уладівської селекції 28865 і 28866, що характеризувалися високою комбінаційною здатністю. За цукристості гібридів 18,0...19,1 % вміст розчинної золи в них коливався у межах 0,157–0,196 %. Два гібриди (ЧС Іван. 27806 × зап. 1007 та ЧС Улад. 28865 × зап. 1013) мали найвищі показники виходу цукру на заводі – відповідно 111,7 та 117,0 % порівняно із груповим стандартом (табл. 5).

Таблиця 5

Характеристика кращих ЧС гібридів буряків цукрових за технологічною якістю коренеплодів (БЦДСС, 2015 р.)

№ пп	Гібрид	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Розчинна зола, %	Чистота соку, %	Втрати цукру в мелясі, %	Вихід цукру на заводі	
							Абс., %	у % від стандарту
1	ЧС Іван.27806 × зап. 1007(4х)	53,4	18,1	0,196	97,2	0,74	11,9	111,7
2	ЧС Улад.28865 × зап. 1013 (4х)	57,5	18,1	0,181	97,5	0,68	12,4	117,0
3	ЧС Улад.28866 × зап. 1009 (4х)	61,6	18,3	0,187	97,4	0,70	11,6	109,6
4	ЧС Іван.28798 × зап. 1009 (4х)	61,1	18,0	0,157	97,8	0,59	11,6	109,2
5	ЧС Іван.28790 × зап. 1009 (4х)	60,2	18,3	0,195	97,2	0,73	11,7	109,6
6	ЧС Іван.28798 × зап. 1013(4х)	63,4	18,5	0,180	97,5	0,68	11,7	110,3
7	ЧС Іван.28790 × зап. 1013(4х)	53,8	18,6	0,189	97,4	0,71	12,6	103,2
8	ЧС Іван.28790 × зап. 1200(4х)	58,8	18,9	0,182	97,5	0,69	13,3	107,6
9	ЧС Іван.28790 × зап. 1201(4х)	59,9	19,1	0,196	97,4	0,74	14,1	115,5
10	ЧС Іван.27806 × зап. 1008(4х)	57,7	18,5	0,177	97,6	0,66	14,0	114,5
11	ЧС Іван.28790 × зап. 1007(4х)	58,6	18,0	0,195	97,2	0,73	13,1	107,4
НІР _{0,05}		2,4	0,21	0,21	0,28	0,8	0,96	–

Отже, для створення триплоїдних гібридів на стерильній основі потрібно вести селекцію запилювачів за комплексом ознак – за комбінаційною здатністю по елементам продуктивності, технологічною якістю коренеплодів з обов'язковим контролем плоідності батьківського компонента.

Висновки

Встановлено, що індивідуальний добір за плоідністю є ефективним: кількість тетраплоїдних форм зростала у середньому від 66,3 % у поколінні С₃ до 98,8 % – у поколінні С₅. Кількість триплоїдних рослин у популяції тетраплоїдних форм високих генерацій залежала від генотипу, проте не перевищувала 3 %.

Вагома роль у детермінації врожайності у топкросних ЧС гібридів, створених на основі кращих тетраплоїдних запилювачів білоцерківської селекції, належить ефектам взаємодії компонентів схрещування (31 %), а цукристості – 39 %. Внесок тетраплоїдного компонента для формування урожайності оцінювався у 35 %, у той час як для формування цукристості переважаючий вплив спричиняв материнський компонент (54 %). Виділено 10 перспективних гібридних комбінацій. Комбінації ЧС Іван.27806 × зап. 1007 та ЧС Улад.28865 × зап. 1013 мали високий генетично обумовлений рівень виходу цукру, що становив відповідно 111,7 та 117,0 % групового стандарту, що є наслідком комплексної селекції тетраплоїдного компонента за комбінаційною здатністю, технологічною якістю коренеплодів з постійним контролем його плоідності.

Використана література

1. Роїк М. В. Гібриди нового покоління буряку цукрового і їхня роль у процесі інтенсифікації галузі / М. В. Роїк, М. О. Корнеєва // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2006. – № 3. – С. 71–81. doi: 10.21498/2518-1017.3.2006.67681
2. Роїк М. В. Напрями, методи та стратегія розвитку селекції цукрових буряків / М. В. Роїк, М. О. Корнеєва // Цукрові буряки. – 2016. – № 6. – С. 7–9.
3. Роїк М. В. Формування елементів продуктивності залежно від типу генних взаємодій / М. В. Роїк // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 9. – С. 53–56.
4. Корнеєва М. О. Використання діалельних схрещувань для селекційно-генетичної оцінки урожайності запилювачів цукрових буряків / М. О. Корнеєва, О. В. Ненька // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. пр. – К. : Логос, 2013. – Т. 13. – С. 195–199.
5. Корнеєва М. О. Генетична обумовленість високої продуктивності експериментальних гібридних комбінацій цукрових буряків (*Beta vulgaris* L.) / М. О. Корнеєва, О. В. Ненька // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2016. – № 2. – С. 10–16. doi: 10.21498/2518-1017.2(31).2016.70037
6. Корнеєва М. О. Продуктивність триплоїдних ЧС гібридів буряку цукрового (*Beta vulgaris* L.) і комбінаційна здатність їхніх компонентів / М. О. Корнеєва, М. Б. Мацук // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2012. – № 1. – С. 18–20. doi: 10.21498/2518-1017.1(15).2012.60187
7. Тарутина Л. А. Взаимодействие генов при гетерозисе / Л. А. Тарутина, Л. В. Хотылева. – Минск : Наука и техника, 1990. – 176 с.
8. Савченко В. К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях / В. К. Савченко. – Минск : Наука и техника, 1984. – 218 с.
9. Створення моделі гібридів цукрових буряків нового покоління / О. В. Дубчак, Л. С. Андреева, П. І. Вакулєнко, М. О. Корнеєва // Наукові праці Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. пр. – К. : ФОП Корзун Д. Ю., 2015. – Вип. 23. – С. 90–96.
10. Мацук М. Б. Генетичні особливості тетраплоїдних запилювачів та їх використання в селекції тетраплоїдних гібридів цукрових буряків : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / М. Б. Мацук ; Ін-т біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. – К., 2014. – 20 с.
11. Методика исследований по сахарной свекле. – К. : ВНИС, 1986. – 292 с.
12. Гопцій Т. І. Генетико-статистичні методи в селекції / Т. І. Гопцій, М. В. Проскурін. – Х. : ХНАУ, 2003. – С. 89–93.

УДК 531.528.2:633.63:631.117

Чемерис Л. М., Корнеєва М. А.*, Мацук М. Б., Федоренко И. А. Стабилизация тетраплоидных линий опылителей сахарной свеклы за ploидностью и их оценка по хозяйственно-ценным признакам

*Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03141, Украина, *e-mail: mira31@ukr.net*

Цель. Изучение эффективности последовательных отборов при стабилизации ploидности, оценка комбинационной способности тетраплоидных опылителей белоцерковской селекции по урожайности и сахаристости и их фенотипического проявления у гибридов сахарной свеклы. **Методы.** Метод колхицинирования для перевода диплоидных линий на тетраплоидный уровень. Цитологический анализ ploидности тетраплоидных линий с отрицательным отбором растений ди- и триплоидного уровня. Топкроссные скрещивания тетраплоидных опылителей с пыльцестерильными формами различного происхождения. Дисперсионный анализ определения долей влияния на изменчивость урожайности и сахаристости топкроссных гибридов сахарной свеклы и определение эффектов комбинационной способности. Исходный материал – тетраплоидные линии опылители поколений С₃–С₅ коллекции Белоцерковской опытно-селекционной станции, происходящие из местных полиploидных многосемянных популяций свеклы. **Результаты.** На полученных

методом колхицинирования тетраплоидных линиях опылителей сахарной свеклы проводили стабилизацию пloidности. Цитологический контроль пloidности показал, что индивидуальный отбор был эффективным от поколения к поколению. В поколении C_5 было получено 98,8–100 % растений с двойным геномом. Лучшие номера были включены в топкроссные скрещивания с пыльцестерильными тестерами различных генплазм для формирования экспериментальных МС гибридов триплоидного уровня на основе цитоплазматической мужской стерильности и изучения генетического контроля признаков урожайности и сахаристости. Определена продуктивность топкроссных гибридов, на основе чего рассчитана комбинационная способность. Достоверно высокой ОКС по урожайности характеризовалась линия 1007, по сахаристости – линия 1013. Гибриды, созданные с их участием, по результатам станционного сортоиспытания имели высокие показатели выхода сахара на заводе – соответственно 111,7 и 117,0 % по сравнению с групповым стандартом. На формирование урожайности тетраплоидные опылители имели большую долю влияния, чем для формирования сахаристости. Выводы. На Белоцерковской опытно-селекционной станции на всех этапах селекционной проработки материалов проводится цитологический контроль пloidности многосемянных тетраплоидных опылителей. Установлено, что индивидуальный отбор по пloidности является эффективным: количество тетраплоидных форм увеличилось в среднем от 66,3 % в поколении C_3 до 98,8 % в поколении C_5 . Количество триплоидных растений в популяции тетраплоидных форм высоких генераций зависела от генотипа, однако не превышало 3 %. Значительная роль в детерминации урожайности в топкроссных МС гибридов, созданных на основе лучших тетраплоидных опылителей белоцерковской селекции, принадлежит эффектам взаимодействия компонентов скрещивания (31 %), а сахаристости – 39 %. Вклад тетраплоидного компонента для формирования урожайности оценивался в 35 %, в то время как для формирования сахаристости преобладающее влияние оказывал материнский компонент (54 %). Выделено 10 перспективных гибридных комбинаций. Комбинации МС Иван.27806 × оп. 1007 и МС Улад. 28865 × оп. 1013 имели высокий генетически обусловленный уровень выхода сахара, который составил соответственно 111,7 и 117,0 % в сравнении с групповым стандартом. Для получения высокопродуктивных триплоидных МС гибридов необходимо вести комплексную селекцию тетраплоидного компонента по комбинационной способности, технологическим качествам корнеплодов с постоянным цитологическим контролем его пloidности.

Ключевые слова: опылители, тетраплоидный уровень, комбинационная способность, продуктивность, технологические качества.

UDC 531.528.2:633.63:631.117

Chemerys L. M., Kornieieva M. O., Matsuk M. B., Fedorenko I. A. Stabilization of tetraploid sugar beet pollinator lines in terms of ploidy and their evaluation for agronomic characteristics

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS of Ukraine, 25 Klinichna Str., Kyiv, 03141, Ukraine, * e-mail: mira31@ukr.net*

Purpose. To study the efficiency of consecutive selections when stabilizing ploidy, estimate tetraploid pollinators of Bila Tserkva origin for their combinational ability on yield and sugar content and determine their phenotypic manifestation in hybrids of sugar beet. **Methods.** Colchicination for transferring diploid lines to tetraploid. Cytological analysis of ploidy of tetraploid lines with negative plant selection of di- and triploid level. Top-crosses between tetraploid pollinators and pollen-sterile lines of different origin. Analysis of variance. Source material: tetraploid line-pollinators of C_3 – C_5 generations from Bila Tserkva RBS's collection originating from local populations of multigerm polyploid beet. **Results.** Resulted from colchicination tetraploid sugar beet pollinators were involved in the ploidy stabilization process. Cytological control of ploidy showed that individual selection is effective from generation to generation. In the generation C_5 , 98.8 to 100 % of plants obtained were with the double genome.

The best numbers were included in top-crosses with pollen-sterile testers of different experimental germplasm to form triploid CMS hybrids and study the genetic control of yield and sugar content trait. The productivity of topcross hybrids was determined and combinational ability calculated. Line 1007 had significantly higher GCA in terms of yield, and line 1013 in terms of sugar content. The hybrids created with their participation, had the highest sugar recovery 111.7 and 117.0 %, respectively, compared to the group standard. Tetraploid pollinators had the greater share of influence on the yield formation than sugar content. **Conclusions.** It was found that individual selection is effective for ploidy: the number of tetraploid forms grew on average by 66.3% in generation C₃ to 98.8 % in the C₅ generation. The number of triploid plants in populations of tetraploid forms of high generations depended on a genotype but did not exceed 3 %. A large role in the determination of the yield of top-cross CMS hybrids of Bila Tserkva RBS origin created from the best breeding tetraploid pollinators belongs to the effects of interaction between components (31 %) and sugar content (39 %). The contribution of the tetraploid component to yield formation was estimated at 35 %, while female component prevailed in the influence on sugar content (54 %). Selected were 10 promising hybrid combinations. Combinations CMS Ivan.27806 × Pollin.1007 and Ulad.28865 × Pollin.1013 had a high genetically based sugar recovery, 111.7 and 117.0 % higher than group standards, respectively. To obtain high-productive CMS triploid hybrids, complex breeding of tetraploid component in terms of CA, technological quality of roots and permanent control of ploidy is necessary.

Keywords: *pollinators, tetraploid level combinational ability, productivity, technological quality.*

Надійшла 18.11.2016