

УДК 633.63:631.52

**НЕНЬКА М. М.**, аспірант

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

e-mail: nenka88@i.ua

## **ПІДВИЩЕННЯ ЧАСТОТИ ВИДІЛЕННЯ ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ І ПРОДУКТИВНІСТЬ МАТЕРИНСЬКОГО КОМПОНЕНТА ГІБРИДІВ**

*Наведено спосіб підвищення пенетрантності нових О типів у селекційних матеріалах уманської селекції через рекомбігенез з перевіреними за господарсько-цінними ознаками існуючими закріплювачами стерильності. Базисний рівень продуктивності нових материнських форм є достатнім для введення їх у гібридизацію з метою отримання пробних високогетерозисних ЧС гібридів.*

**Ключові слова:** рекомбігенез, ЧС гібрид, О типи.

**Вступ.** До теперішнього часу у селекції цукрових буряків основним напрямом є створення гібридів з високим ефектом гетерозису шляхом гібридизації пилкостерильних материнських форм і багатонасінних запилювачів [1]. Для їх одержання необхідно мати колекцію закріплювачів стерильності та їх чоловічостерильних аналогів з високими параметрами базисного рівня господарсько-цінних ознак. Для того, щоб відтворити низку послідовних поколінь пилкостерильних форм, у яких андроцей не розвинутий, необхідно у популяціях буряків віднайти за допомогою аналізуючих схрещувань спеціальні закріплювачі стерильності (ЗС), так звані О типи [2]. Селекційно-генетична схема отримання таких закріплювачів стерильності розроблена і описана Оуеном у сорокових роках минулого століття [3, 4].

Рослини ЗС за фенотипом не відрізняються від звичайних двостатевих рослин. Тому встановити генотип запилювача (кандидата в ЗС) можна лише

аналізуючими схрещуваннями з використанням гібридологічного аналізу одержаного ЧС гібридного потомства. Тому метою аналізуючих схрещувань є встановлення генотипу фертильної рослини ЗС і добір форм з генотипом Nxxzz.

Відомі такі способи одержання закріплювачів стерильності:

- пошук генотипів, що закріплюють стерильність в однонасінних самофертильних популяціях, однак частота таких рослин є надзвичайно низькою;
- виділення ЗС із самонесумісних однонасінних матеріалів з застосуванням сибсових (сестринських) схрещувань і вилучення гетерозиготних за геном  $x$  і  $z$  рослин. Такий спосіб є поширеним, але він довготривалий;
- використання глибокоінбредних однонасінних ліній, які через аналізуючі схрещування вивчають за закріплювальною здатністю;
- застосування маркерних генів, зчеплених з ознакою стерильності-фертильності андроцею. Такий спосіб стримується відсутністю маркерних генів і способів їх застосування [5].

У панміктичних популяціях цукрових буряків залежно від частоти алелів  $x$  і  $z$  з різною частотою зустрічаються генотипи Nxxzz, які мають здатність закріплювати стерильність. Частота таких генотипів коливається в межах від 0 до 6%, хоча, за даними різних авторів, вона може бути значно більшою (до 20-30 %) [2]. В цілому це залежить від генетичної структури популяції щодо генів закріплення стерильності-відновлення фертильності. Тому одним з основних завдань, яке покликане удосконалити методи створення материнських форм, є підвищення частоти зустрічаємості O типів у селекційних матеріалах і це пов'язано в основному із трудомісткістю процесів їх пошуку. Серед них – попереднє схрещування однонасінних матеріалів з існуючими кращими ЗС, що характеризуються, крім високої закріплюючої здатності, самофертильністю, комбінаційною здатністю, стійкістю до хвороб з метою їх насичення генами, що контролюють ці ознаки. У таких гібридних форм через аналізуючі схрещування ідентифікують нові рекомбінантні генотипи ЗС з комплексом селекційно цінних ознак. Цей спосіб можна вважати на теперішній час

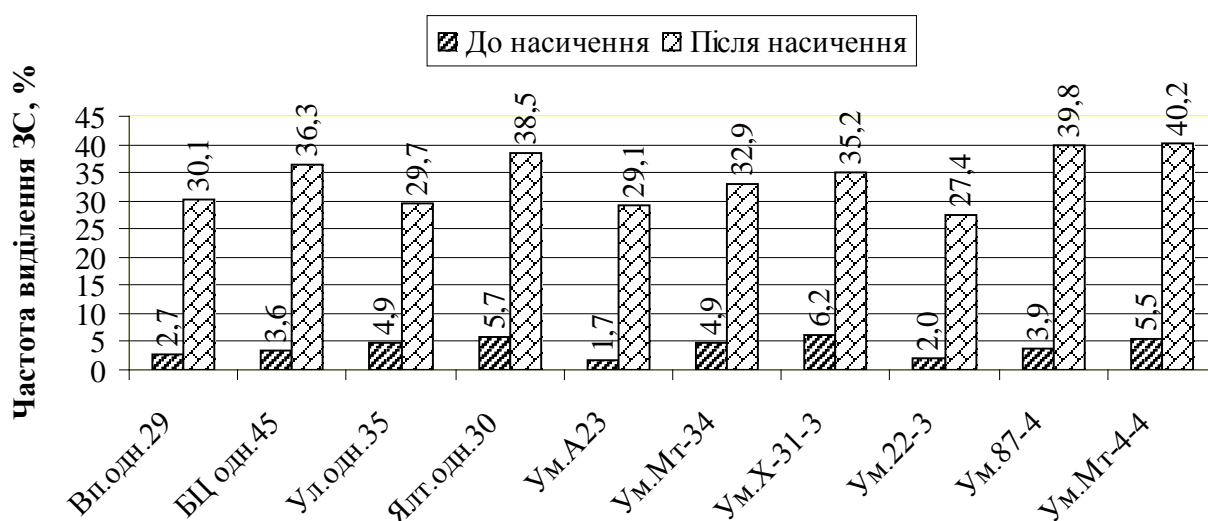
найбільш раціональним [6]. Проте необхідно також вивчати материнський компонент (ЗС і їх ЧС аналог) за базисними показниками врожайності та цукристості, оскільки ці параметри мають вплив на продуктивність ЧС гібридів, створених на їх основі.

*Метою наукових досліджень є вдосконалення методів створення нових ЗС через рекомбінез з існуючими комбінаційно-цінними матеріалами уманської селекції та перевірка їх за комплексом господарсько-цінних ознак.*

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводили в Інституті коренеплідних культур НААН (наразі Уманська ДСС ІБКіЦБ НААН) упродовж 2007–2011 рр. з використанням аналізуючих та насичуючих схрещувань, а також методу рекомбінезу.

Створення нових закріплювачів стерильності з генотипом Nxxxz, що поєднують крім закріплювальної здатності однонасінність та самофертильність після попередніх схрещувань з кращим існуючим ЗС (ОТ 12-13), проводили традиційним способом шляхом пошуку та добору окремих рослин, що проявили, перш за все, закріплюючу здатність, із однонасінних сортів-популяцій. Для цього у дослід було включено шість селекційних однонасінних номерів і чотири однонасінні сорти-популяції різних генплазм, які попередньо були висіяні у селекційному розпліднику, оцінені за комплексом біоморфологічних ознак і включені у аналізуючі схрещування. Такі схрещування (236 комбінацій) проводили під пергаментними ізоляторами-вертушкам та парними бязевими ізоляторами. Під кожний парний ізолятор висаджували по 2 рослини – по одному коренеплоду кандидата в закріплювачі стерильності (із фертильних популяцій) і по одному коренеплоду лінії з пилковою стерильністю. Насіння збирали з материнських форм для наступного генетичного аналізу генотипу кандидата в О типи, а також з фертильної рослини (для відновлення генотипу) Після ідентифікації нові ЗС та їх ЧС аналоги вивчали за базисною продуктивністю у станційному сортовипробуванні. Ділянки – 13,5 м<sup>2</sup>, повторність – чотириразова [7].

**Результати досліджень.** Враховуючи те, що у вітчизняних сортових популяціях генотипи Nxxzz зустрічаються із низькою частотою (рис. 1), в зв'язку з чим необхідно проаналізувати велику кількість рослин запилювача (теоретично 10 тис. і більше рослин), розроблено модифікацію методу добору О типів. Він полягає у тому, що спочатку схрещують раніше відселектовані закріплювачі стерильності з генотипом Nxxzz під ізоляторами з фертильними однонасінними рослинами із популяцій. Ці матеріали пройшли відповідну оцінку за продуктивністю, роздільноплідністю та іншими господарсько-цінними ознаками.



**Рис. 1. Порівняльний аналіз частоти виділених ЗС в селекційних номерах до і після схрещування з номером ОТ 12-13 (2007–2011 рр.)**

Проводили схрещування рослини з відомим генотипом Nxxzz (закріплювач) з фертильним номером ОТ 12-13, який був раніше перевірений за низькою господарсько-цінних ознак – комбінаційною здатністю, однонасінністю, ступенем закріплення стерильності, цукристістю і т. п. Прямі та зворотні гібриди таких пар є кандидати в О типи. При цих схрещуваннях проходить насичення генетичної структури фертильних рослин рецесивними генами x і z, які обумовлюють закріплюючу здатність, внаслідок чого можна очікувати зміну пенетрантності генотипів типу Nxxzz.

Так, частота виділених О типів у природних популяціях однонасінних сортів і однонасінних номерів коливалася у межах 1,7...6,2% (при середньому показнику 4,1%). Після попереднього схрещування з О типом (селекційний номер ОТ 12-13) вона суттєво збільшилася і становила 37,4...40,2% при середній із 10 досліджуваних номерів 33,9%.

Таким чином, ймовірність добору закріплювачів стерильності з таких кандидатів в О типи досить висока, що підвищує в цілому ефективність селекційної роботи з закріплювачами стерильності.

У зв'язку із впливом базисної продуктивності материнського компоненту на продуктивність гібрида в цілому [8], ми визначили урожайність, цукристість та збір цукру у його складових – ЧС ліній і О типів (табл. 1).

Таблиця 1

**Продуктивність складових материнського компонента  
цукрових буряків (середнє за 2007–2011 рр.)**

№ з/п	Походження	Продуктивність			Продуктивність, % до стандарту		
		врожайність, т/га	цукристість, %	збір цукру, т/га	врожайність	цукристість	збір цукру
<b>Чоловічостерильні лінії</b>							
1	ЧС1 239	31,8	16,7	5,3	104,6	98,8	103,1
2	ЧС2 141	32,1	16,6	5,3	105,6	98,2	103,5
3	ЧС3 33	31,1	16,7	5,2	102,3	98,8	100,8
4	ЧС4 132	32,2	16,6	5,4	105,9	98,2	103,9
5	ЧС5 565	31,9	16,7	5,3	104,9	98,8	103,5
<b>Закріплювачі стерильності</b>							
6	О тип1 239	33,2	16,6	5,5	96,1	100,1	96,8
7	О тип2 141	33,7	16,3	5,5	97,1	98,8	96,7
8	О тип3 33	34,4	15,9	5,5	99,8	96,4	96,5
9	О тип4 132	32,2	16,5	5,3	93,4	100,0	93,7
10	О тип5 565	32,4	16,2	5,3	93,9	98,2	92,4
	НІР <sub>05</sub>	1,1	0,3	0,4			

З таблиці 1 видно, що ЧС форми мають вищу продуктивність, ніж ЗС. Це пояснюється їх відносною гетерозиготністю, а нижча продуктивність ЗС тим, що в них спостерігається інбредна депресія. Крім того, це вказує на те, що дані

ЧС форми в результаті недостатнього заміщення їхнього генотипу генотипом ЗС, яке настає практично після 5 бекросного покоління, ще не є повними їх аналогами стерильності.

Необхідно зазначити, що збір цукру у ЧС ліній визначався більшою мірою врожайністю, а у ЗС – цукристістю. Достатній рівень базисної продуктивності материнського компонента дозволяє очікувати, що у першому поколінні від їх схрещування з багатонасінними запилювачами можна буде відібрати пробні гібриди з високим конкурсним гетерозисом щодо групового стандарту.

**Висновки.** Попереднє схрещування кандидатів в О типи з перевіреним за господарсько-цінними показниками повним закріплювачем стерильності і добір нових (рекомбінантних) форм з генотипом N<sub>xxzz</sub> серед них підвищує їх пенетрантність у гібридних популяціях у 8–10 разів, що позитивно впливає на ефективність селекційної роботи зі створення нових ЗС. Базисний рівень продуктивності новостворених ЗС і їх ЧС форм є достатнім для введення їх у гібридизацію з метою одержання і відбору високо гетерозисних ЧС гібридів цукрових буряків.

#### Список використаних літературних джерел

1. Роїк М. В. Досягнення та перспективи розвитку селекції сільськогосподарських культур та тварин в Україні / М. В. Роїк, М. О. Корнєєва // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів / Укр. т-во генетиків та селекціонерів ім. М. І. Вавілова. – К., 2007. – Т. 5, № 1–2. – С. 133–140.
2. Балков И. Я. Селекция сахарной свеклы на гетерозис / И. Я. Балков. – М. : Россельхозиздат, 1978. – 167 с.
3. Owen F. V. Male sterility in sugar beets produced by complementary effects of cytoplasmic and Mendelian inheritance / F. V. Owen // Amer. J. Bot. – 1942. – Vol. 29, № 8. – P. 622–692.

4. Owen F. V. Cytoplasmically inherited male-sterility in sugar beet / F. V. Owen // J. Agr. Res. – 1945. – 71, № 10. – P. 423–440.
5. Чугункова Т. В. Генетичні і цитогенетичні основи гетерозису у рослин / Т. В. Чугункова, О. В. Дубровна, І. І. Лялько. – К. : Логос, 2006. – 260 с.
6. Парій Ф. М. Удосконалення закріплювачів стерильності буряків цукрових / Ф. М. Парій, М. М. Ненька // Збірник наукових праць Уманського ДАУ. – Умань : УДАУ, 2009. – Вип.72, Ч. 1 : Агрономія. – С. 160–163.
7. Методика исследований по сахарной свекле. – К. : ВНИС, 1986. – 292 с.
8. Корнєєва М. О. Іванівська і веселоподільська генплазми як джерела комбінаційних запилювачів цукрових буряків / М. О. Корнєєва // Генетичні ресурси рослин : наук. журн. / Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Нац. центр генет. ресур. рослин України. – Х., 2005. – № 2. – С. 48–54.

#### *Аннотація*

***Ненька М. Н.***

***Повышение частоты выделения закрепителей стерильности сахарной свеклы и продуктивность материнского компонента гибридов.***

*В статье приведен способ повышения пенетрантности новых O типов в селекционных материалах уманской селекции на основе рекомбинации с проверенными по хозяйственно-ценным признакам существующими закрепителями стерильности. Базисный уровень продуктивности новых материнских форм является достаточным для введения их в гибридизацию с целью получения пробных высокогетерозисных ЧС гибридов.*

***Ключевые слова:*** рекомбинация, МС гибрид, O типы.

#### *Annotation*

***Nenka M. M.***

***Increasing of selection frequency of sterility fixers of sugar beet and productivity of parent component of hybrids***

*In the article there is the method of increase of penetrance of new resulted O types in plant-breedings materials of the Uman selection through rekombigenez with tested after economic-valuable by the signs of existent of sterility maintairnes. A base level of the productivity of new maternal forms is sufficient for introduction of them to hybridization with the purpose of receipt of trial MS hybrids.*

**Keywords:** *rekombigenez, MS hybrid, O types.*

*Надійшла 22.01.2014*