УДК 663.63:631.52

Й.М. ФЕДОРОЩАК, В.В. ЛИТВИНЮК, Л.Г. ФЕДОРОЩАК
Ялтушківська дослідно-селекційна станція ІЦБ

РОЗРОБКА І ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПОЛЯРИМЕТРИЧНОГО ДОБОРУ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ НА РАННІХ ЕТАПАХ ОНТОГЕНЕЗУ

Розроблений метод індивідуального відбору на ранніх етапах розвитку цукрових буряків, обґрунтовано його переваги і вплив на покращання тетраплоїдних багатонасінних цукрових буряків у процесі селекції і створення тетраплоїдних запилювачів.

Вступ. Використання гетерозисної селекції у цукрових буряків вимагає пошуку нових та удосконалення існуючих методів і підходів до створення, оцінки і покращання селекційних матеріалів. Селекція на гетерозис передбачає обов'язковий добір батьківських форм, які при схрещуванні дають гетерозисне потомство. Генетичний вклад компонентів схрещування в гібриди прямо залежить від рівня власної продуктивності кожного та їх взаємодії в процесі схрещування [1]. Однією з найважливіших вимог до вихідних матеріалів, які є основою для створення базових багатонасінних компонентів, є їх висока цукристість.

Багатонасінні запилювачі, отримані методом рекурентної селекції, перспективні для створення високопродуктивних гібридів на стерильній основі. Вони характеризуються високим рівнем загальної комбінаційної здатності, пластичністю, мають високий ступінь фертильності, стійкі до основних хвороб, що дозволяє зробити висновок про ефективність рекурентного добору для поліпшення ознак, у тому числі і цукристості, що контролюються великою кількістю генів [3]. За три-чотири покоління можливо отримати вузькородинні матеріали типу ліній з невисоким коефіцієнтом інбридингу, проте з високим ступенем морфологічної однорідності, з дещо зниженою врожайністю і стабільною цукристістю [4, 5]. Крім того, вони піддаються селекційному поліпшенню шляхом добору за фенотипом. Однак, одним із суттєвих недоліків є те, що не кожна рослина з високим фенотиповим значенням ознаки підтверджує оцінку у потомстві. Кожний генотип реалізується під впливом відмінних (локальних) умов (строкатість ґрунту, різна площа живлення тощо), які повністю не вдається нівелювати. При масовому доборів не вичленовується модифікуючий вплив середовища, внаслідок чого в групу добору можуть попасти малоцінні генотипи [6].

Цукристість, як відомо, ознака, що контролюється полігенно [7], тому при доборі має значення не тільки ступінь генетичної мінливості ознаки, але і точність ідентифікації генотипів, у яких ця ознака закріплена спадкова, з метою вибраковування малоцінних генотипів. Крім того, добір селекційних матеріалів за цукристістю проводиться при зимовій поляризації.

Складні процеси хімічного і фізіологічного напрямків, що протікають у коренеплодах при зберіганні, особливо дихання, випаровування і поглинання води, зміна вмісту цукру та інші ферментативні процеси, що супроводжуються інверсією сахарози, все це ускладнює технологію їх зберігання, яка повинна ставити всі коренеплоди в ідеально рівні умови, що викликають можливість нерівномірного протікання фізико-хімічних процесів внаслідок неоднакових умов температури і вологості. Проте в селекційних відборах потрібно знати, в якому діапазоні можуть змінюватись ознаки, що нас цікавлять, тому що вони змінюються , як відомо, не однаково. Отож відбір коренеплодів-родоначальників на основі оцінок окремих коренеплодів, що зберігалися в різних умовах, пов'язаний з певними помилками. У результаті в педігрі попадає велика кількість малоцінних біотипів, якими вкрай перевантажується попереднє сортовипробування для вивчення їх поколінь.

Для того, щоб найповніше запобігти впливу ефекту модифікації при відборі педігрі на Ялтушківській дослідно-селекційній станції був розроблений і вивчений метод відбору родоначальників в період літньої поляризації на ранніх фазах росту і розвитку рослин без порушення онтогенезу [8, 9].

Матеріали і методика досліджень. Вихідними матеріалами слугували багатонасінні гетерозисні тетраплоїдні запилювачі Ялтушківської дослідно-селекційної станції Я/Рой, Я/Ген, Я/Ман, Я/Вол, Я/Віт. Дослідження проводилися згідно методики досліджень по цукрових буряках [10].

Відбір цукрових буряків в досліді та поляриметричний добір проводили в фазі 10-12 пар справжніх листків, яка припадає на 80-100 день після посіву.

Результати досліджень та їх обговорення. Досліди проводили на Ялтушківській дослідно-селекційній станції у селекційному розсаднику вихідних матеріалів.

Для визначення характеру розподілу рослин за масою коренеплоду і цукристості у початковий період онтогенезу нами визначена фаза, коли цукрові буряки мають 10-12 пар справжніх листків. В цій фазі маса коренеплодів уже дає можливість відбирати достатню для аналізу кількість м'язги з метою визначення цукристості коренеплодів, пересадки їх в поле для дорощування у випадку відбору як родоначальників. Як цукристість, так і маса коренеплоду в цій фазі чітко диференційовані.

Проведені дослідження послужили обґрунтуванням для впровадження в селекційну практику методу літнього поляриметричного відбору коренеплодів. Результати методу літнього поляриметричного відбору наводимо в табл. 1.

Посів дослідів в першій декаді квітня 2000 р. був найбільш ефективним, так як середня маса коренеплодів при дорощуванні складала 285 г. Посіви, проведені протягом останніх років пізніше другої декади травня, не гарантують нормального дорощування відібраних коренеплодів.

Таблиця 1

Результати літнього поляризаційного відбору коренеплодів

Кількість поляризованих коренеплодів, шт.	Кількість відібраних педігрі, пробазових компонентів		Середня маса коренеплодів, г	Цукристість, %
	шт.	%		
4849	610	12,6	217	14,4
5854	555	9,5	195	13,2
4800	528	11,0	205	12,0
6440	592	9,2	186	11,8
14100	1292	9,2	280	12,2
11065	633	5,7	277	13,7
27838	1024	3,7	285	14,2
10706	844	7,8	261	13,0

Новий спосіб добору на Ялтушківській дослідно-селекційній станції базується на індивідуальному відборі високоцукристих генотипів цукрових буряків на ранніх етапах онтогенезу з допомогою поляриметра, дає можливість збільшити кількість відібраних достовірно високоцукристих генотипів. З кожного номеру в полі відбираються рослини, що знаходяться на однаковій відстані одна від одної незалежно від маси коренеплодів, етикуються і доставляються в лабораторію для проведення індивідуального аналізу за масою і цукристістю. Зважуванням на терезах визначається загальна маса рослини, маса коренеплоду і листя.

Для першого дня поляризації відбираються коренеплоди масою не менше 70 г. Інтервали між ваговими групами коренеплодів для кореляційної решітки визначають за добовим приростом в досліді „Хід росту та цукронакопичення”.

Відомо, що маса і цукристість варіюють залежно від погодних умов доби. В суху погоду добовий приріст коренеплодів досягає 5-7 г, інтервали між ваговими групами беруть 5 г, а в дощову погоду, коли добовий приріст сягає 10-12 г, інтервали між групами по масі вже будуть 10 г. Розподіл на вагові групи проводиться з таким розрахунком, щоб у кореляційній решітці завжди було 28-30 вагових груп рослин.

З урахуванням вагових добових приростів коренеплодів встановлюють також початкову масу відбору коренеплодів в полі для аналізу. Так, якщо першого дня поляризації для аналізу відбирали коренеплоди масою 70 г, то на другий день поляризації (при добовому прирості 10 г) відбираються для аналізу коренеплоди вже масою 80 г. Коренеплоди відбирають за масою з таким розрахунком, щоб на кінець поляризації для аналізу відбирались коренеплоди з початковою масою не менше 140 г.

Таким чином кореляційна решітка щоденно матиме 28-30 вагових груп рослин, що полегшує облікову роботу, а головне, підвищує точність добору коренеплодів-родоначальників як по масі, так і по цукристості.

Кореляційна решітка середніми лініями маси і цукристості коренеплодів ділиться на 4 різні за достовірністю групи:

1. Група коренеплодів мінус за масою і цукристістю.
2. Група коренеплодів мінус за масою і плюс за цукристістю.
3. Група коренеплодів плюс за масою і за цукристістю.
4. Група коренеплодів плюс за масою і мінус за цукристістю.

В другій групі відбирають коренеплоди цукристого напрямку, в третій групі – коренеплоди, що поєднують в собі високу масу і цукристість, в четвертій групі – коренеплоди продуктивного напрямку. Коренеплоди першої групи повністю вибраковують. Значна частина коренеплодів вибраковується і в інших групах. Суперелітні групи коренеплодів відбирають з третього-четвертого сектору кореляційної решітки, що залишились після добору „педігрі". Відсоток добору „педігрі" становить 1-2, супереліти – 10-15 %. від числа вирощених коренеплодів на ділянці в полі.

Вміст цукру визначається методом холодної дигестії за допомогою поляриметра за загальноприйнятою методикою.

За результатами аналізів відбирають коренеплоди, що поєднують високу масу і високу цукристість. Вони висаджуються під індивідуальними номерами в поле для продовження вегетації. Висадка їх здійснюється при допомозі посадочних дощок (шнура з мітками – на дошках 45, а на шнурі 30 см). Ділянка 10-метрової ширини і довільної довжини. Кожний посаджений рядок – це 33 рослини з площею живлення 45 х 30. Коренеплоди висаджують під лопату з присипкою головок коренеплодів перегноєм, а в суху погоду з поливом. Догляд за рослинами включає в себе підживлення рослин міндобривами та рихлення.

Всі висаджені коренеплоди були перевірені з точки зору цитології. Плоїдність рослин визначали методом прямого підрахунку хромосом за методикою, розробленою лабораторією генетики і цитології ІЦБ [11, 12]. За результатами цитологічних досліджень було виявлено, що відбір на ранніх етапах онтогенезу є непрямим відбором тетраплоїдів за ознакою маси коренеплодів. В перевірених популяціях тетраплоїди складали 92,4-92,6 %. Отже, індивідуальний добір на ранніх етапах онтогенезу за цукристістю, масою коренеплодів та фертильністю пилку дав можливість сформувати високотетраплоїдні популяції багатонасінних гетерозисних запилювачів: Я/Рой, Я/Ген, Я/Вол, Я/Віт, Я/Ман. З використанням цих запилювачів створено низку високопродуктивних гібридів, які за результатами сортовипробування рекомендовані для передачі до Державного сортовипробування. Восени після дорощування коренеплоди викопують окремо під індивідуальними номерами, очищають і зберігаються в коренесховищі до висаджування їх весною в ґрунт на ізольованих ділянках в якості родоначальників. Одержане з них насіння використовують для посіву в порівняльному сортовипробуванні, де проводиться оцінка в потомстві (табл. 2).

Отже, ефективність індивідуальної літньої поляризації за даними основного сортовипробування значно вища від зимової.

Для ефективного проведення літньої поляризації необхідно: сівбу селекційних матеріалів проводити в ранні строки (в квітні) з метою отримання достатньої маси коренеплодів (не менше 70 г) у період поляризації (фаза 10-12 пар справжніх листків), що припадає на 1-10 липня; враховувати добовий приріст коренеплодів із врахування погодних умов; дорощування проводити з площею живлення рослин 45 х 30 см і 86-98 днів. Літня поляризація тетраплоїдних запилювачів дозволяє непрямим добором сформувати популяції із рівнем 92,4-92,6 % тетраплоїдів.

Розроблений метод апробований на Ялтушківській дослідно-селекційній станції є ефективним і може бути використаний в інших установах.

Таблиця 2

Ефективність літньої індивідуальної поляризації порівняно з зимовою

Показники	Кількість потомств, що перевищують стандарт			
	при літній поляризації		при зимовій поляризації	
	всього	%	всього	%
За врожайністю	21	47,7	11	25,0
За цукристістю	23	52,8	9	15,9
За збором цукру	17	38,6	8	11,1
За трьома показниками одночасно	14	31,8	3	6,8

Висновки. Використання нового способу добору дозволяє:

- підвищити точність ідентифікації генотипів, зменшуючи модифікаційний вплив середовища (за нашими даними, не менш ніж у 5 раз);
- скоротити затрати коштів на проведення зимової поляризації або повністю замінити її літньою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чемерис Л.М., Гольдмахер С.О., Маліган Г.С. Енергія проростання і схожість насіння тетраплоїдних цукрових буряків // Цукрові буряки. – 2001. №2 (20). – С. 15.

2. Дубчак О.В.. Продуктивність стерильних ліній залежно від походження запилювача // Цукрові буряки. – 2005. - №1. – С. 11-12.

3. Манько А.Є. Труш С.Г. Небиков М.В., Татарчук В.М. Підвищення комбінаційної здатності тетраплоїдних популяцій цукрових бурячків в процесі двох циклів рекурентного добору // Цукрові буряки. – 2003. - №4. – С. 16-17.

4. Труш С.Г., Маланюк Л.О.. Ефективність багаторазового індивідуально-родинного добору при створенні багатонасінних запилювачів цукрових буряків та їх використання // Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків УААН. – вип.8. – К.: Поліграфконсалтинг. - 2005. – С. 81-85.

5. Корнеєва М.О., Власик М.В.. Оцінка ліній-запилювачів за елементами продуктивності // Цукрові буряки. – 2005. - №2. – С. 6-8.

6. Фалатюк Л.В., Корнеєва М.О.. Масовий добір у популяціях запилювачів Уладівської генплазми і його значення в комбінаційній селекції цукрових буряків // Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків – вип. 5. – К.: Поліграфконсалтинг. - 2003. – С. 60-65.

7. Перетятько В.Г. Успадкування цукристості у *Beta vulgaris L.* // Цукрові буряки. – 2003. - №1. – С. 10, 22.

8. Роїк М.В., Федорощак Й.М. Відбір високоцукристих генотипів на ранніх фазах онтогенезу цукрових буряків // Збірник наукових праць Ялтушківської дослідно-селекційної станції ІЦБ УААН. – К.: ІЦБ. - 1998. – С. 58-64.

9. Роїк М.В., Федорощак Й.М., Борисик В.А. Методичні рекомендації по добору високоцукристих форм цукрових буряків на ранніх етапах онтогенезу. – К.: ІЦБ, 1998. – 4 с.

10. Методика исследований по сахарной свекле. – К.: ВНИС, 1986. – 292с.

11. Бормотов В.Е., Турбин Н.В. Экспериментальная полиплоидия и гетерозис у сахарной свеклы. – М.: Наука и техника, 1972. – 232 с.

12. Зайковская Н.Э., Петрушина М.П. Методика быстрого подсчета хромосом // Агробиология. – 1961. - № 246. – С. 630-632.

Аннотация

УДК 663. 63: 631. 52

Разработка и усовершенствование методики индивидуального поляриметрического отбора сахарной свеклы на ранних этапах онтогенеза

И.М.Федоращак, В.В.Литвинюк, Л.Г.Федорощак

Разработан метод индивидуального отбора на ранних этапах развития сахарной свеклы, обосновано его преимущество и влияние на улучшение тетраплоидной многосемянной свеклы в процессе селекции и создания тетраплоидных опылителей.

Annotation

UDC 663. 63: 631. 52

Development and improvement of methods of individual polarimetric selection of sugar beet at early stages of ontogenesis

U. Fedoroshchak, V.Lytvyniuk, L. Fedoroshchak

A method of individual polarimetric selection in early development stages of sugar beet was developed; its advantage and influence on improvement of tetraploid multigerm sugar beet in the process of breeding and development o tetraploid pollinators were substantiated.