

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

Й.М. Федорошак, В.В. Литвинюк, Л.Г. Федорошак
Ялтушківська дослідно-селекційна станція Інституту цукрових буряків УААН

Розроблено метод індивідуального відбору на ранніх етапах розвитку цукрових буряків, обґрунтовано його переваги і вплив на покращення тетраплоїдних багатонасінних і (цукрових буряків в 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 покращення 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, в тому числі і цукристості, що контролюються великою кількістю генів [3]. За три-чотири покоління можна отримати вузькородинні матеріали типу ліній з невисоким коефіцієнтом інбридингу, проте з високим ступенем морфологічної однорідності, з дещо зниженою урожайністю 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 доборі не вичленується модифікуючий вплив середовища, внаслідок чого в групу добору можуть потрапити 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 спадково, з метою вибраковування малоцінних генотипів. Крім того, добір селекційних матеріалів за цукристістю проводиться при зимовій поляризації.

Складні процеси хімічного і фізіологічного напрямів, 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-родоначалників на основі оцінок окремих коренеплодів, що зберігалися в різних умовах, пов'язаний з певними помилками. У результаті в педігрі попадає значна 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 було розроблено і вивчено метод відбору родоначалників в період літньої поляризації на ранніх фазах росту і розвитку рослин без порушення онтогенезу [8, 9].

Матеріали і методика. Вихідними матеріалами слугували багатонасінні гетерозисні тетраплоїдні запилювачі Ялтушківської дослідно-селекційної станції Я/Рой, Я/Ген, Я/Ман, Я/Вол, Я/Віт. Дослідження проводилися згідно з методикою 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 сівби.

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

Для визначення характеру розподілу рослин за масою коренеплоду і цукристістю 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 дорошування 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.

Таблиця 1. Результати літнього поляризаційного відбору коренеплодів, 1994-2000 рр.

Рік проведення поляризації	Кількість проб поляризованих коренеплодів, шт.	Кількість відібраних педігрі, пробазових компонентів		Середня маса коренеплодів, г	Цукристість %
		шт.	%		
1994	4849	610	12,6	217	14,4
1995	5854	555	9,5	195	13,2
1996	4800	528	11,0	205	12,0
1997	6440	592	9,2	186	11,8
1998	14100	1292	9,2	280	12,2
1999	11065	633	5,7	277	13,7
2000	27838	1024	3,7	285	14,2
1994-2000	10706	844	7,8	261	13,0

Сівба дослідів в першій декаді квітня 2000р. була найбільш ефективною, так як середня маса коренеплодів складала 285 г. Посіви протягом останніх років (2001-2005 рр.) в більш пізні строки другої декади травня (2005р.) не гарантують нормального дорошування (86-98 днів) відібраних коренеплодів.

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 достовірних високоцукристих генотипів. Відбір генотипів проводять при змиканні листків в рядках - це фаза 10-12 справжніх листків. З кожного номеру в полі відбираються рослини, що знаходяться на однаковій відстані одна від одної, незалежно від маси коренеплодів 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 по її добовому приросту в досліді.

Відомо, що маса і цукристість варіюють залежно від погодних умов доби. В суху погоду,⁷ 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 за масою вже будуть 10 г. Розподіл на вагові групи проводиться з таким розрахунком, щоб у кореляційній решітці завжди було 28-30 вагових груп рослин.

З врахуванням вагових добових приростів коренеплодів встановлюється також початкова маса відбору коренеплодів в полі для аналізу. Так, якщо першого дня поляризації для аналізу відбирали коренеплоди вагою 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 плюс за масою і за цукристістю.
4. Група плюс за масою і мінус за цукристістю.

В другій групі відбираються 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 вибраковуються. Значна частина коренів вибраковується і в другій, третій, четвертій групах. Суперелітні групи коренеплодів відбираються 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.

За результатами аналізів відбираються коренеплоди, що поєднують високу масу і високу цукристість. Відібрані коренеплоди висаджують під індивідуальними номерами в поле для продовження вегетації. Висадка їх здійснюється за допомогою садивних дощок (шнура з мітками - на дошках 45, а на шнурі 30 см). Ділянка 10-метрової ширини і довільно необхідної довжини. Кожний висаджений рядок становить 33 рослини з площею живлення 45 x 30 см. Коренеплоди висаджуються під лопату з присипкою головок коренеплодів перегноем, а в суху погоду - з поливом. Догляд за рослинами включає в себе підживлення рослин міндобривами та рихлення.

Рослини отримані від цих коренеплодів були перевірені з точки зору цитології. Плоїдність рослин визначали методом прямого підрахунку хромосом за методикою, яку розробила лабораторія генетики і цитології ШЦБ [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 становили 92,4-92,6 %. Це дає можливість констатувати, що індивідуальний добір на ранніх етапах онтогенезу за цукристістю, масою коренеплодів та фертильністю пилку, не дає 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 дорошування коренеплоди викопують окремо під індивідуальними номерами. Очищені коренеплоди зберігаються в коренесховищі до висаджування їх весною в ґрунт на ізольованих ділянках в якості родоначальників. Одержане з них насіння використовується для сівби у порівняльному сортовипробуванні, де проводиться оцінка в потомстві (табл. 2).

1 аблиця 2. Ефективність літньої індивідуальної поляризації у порівнянні з зимовою

Показники	Кількість поколінь, що перевищує стандарт:			
	при літній поляризації		при зимовій поляризації	
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

Ефективність індивідуальної літньої поляризації за даними основного сортовипробування значно вища від зимової.

Висновки. Використання нового способу добору дозволяє:

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

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; дорошування проводити з площею живлення рослин 45 x 30 см і 86-98 днів. Літня поляризація тетраплоїдних запилювачів дозволяє непрямим добром сформувати популяції із рівнем 92,4-92,6 % тетраплоїдів.

Розроблений метод було апробовано на Ялтушківській дослідно-селекційній станції, його визнано ефективним і можна використовувати в інших установах системи ІЦБ.

Список літератури.

1. Чемерис ЛМ., 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 буряків в процесі двох циклів рекурентного добору // Цукрові буряки. - 2003. - №4. - С. 16-17.
4. Труш С.Г., Маланюк Л.О.. Ефективність багаторазового індивідуально-родинового добору при створенні багатонасінних запилювачів цукрових буряків та їх використання // Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків УААН / За ред. М.В. Роїка. - В.8. - К.: Поліграфконсалтинг, 2005. - С. 81-85.
5. Корнесва М.О., Власюк М.В.. Оцінка ліній-запилювачів за елементами продуктивності // Цукрові буряки. - 2005. - №2. - С. 6-8.
6. Фалатюк Л.В., Корнесва М.О.. Масовий добір у популяціях запилювачів Уладівської генплазми і його значення в комбінаційній селекції цукрових буряків // Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків / За ред. М.В. Роїка. - В. 5. - К., 2003. - С. 60-65.
7. Перетятко В.Г. Успадкування цукристості у *Beta vulgaris L.* // Цукрові буряки. - 2003. - №1. - С. 10, 22.
8. Роїк М.В., Федорошак Й.М. Відбір високоцукристих генотипів на ранніх фазах онтогенезу цукрових буряків // Збірник наукових праць Ялтушківської дослідно-селекційної станції ІЦБ УААН. - К., 1998. - С. 58-64.
9. Роїк М.В., Федорошак Й.М., Борисюк В.А. Методичні рекомендації по добору високо цукристих форм цукрових буряків на ранніх етапах онтогенезу. - К., 1998. - 4 с.
10. Методика исследований по сахарной свекле. - К.: ВНИС, 1986. - 292 с.
11. Бормотов В.Е., Турбин Н.В. Экспериментальная полиплоидия и гетерозис у сахарной свеклы. - М.: Наука и техника, 1972. - 232 с.
12. Зайковская Н.Е., Петрушина М.П. Методика быстрого подсчета хромосом // Агробиология. - 1961. - № 246. - С. 630-632.

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.

A method of individual selection at early stages of sugar beet ontogenesis was worked out, its advantages and influence on the improvement of tetraploid multigerm beet in the process of breeding and development of tetraploid pollinators were substantiated.