

УДК 633.63:631.52:575.125

## ВИВЧЕННЯ ТА ДОБІР СЕЛЕКЦІЙНО ЦІННИХ ЧС ЛІНІЙ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ПРОБНИХ ГІБРИДІВ

Дубчак О.В. 

Верхняцька дослідно-селекційна станція ІБК і ЦБ НААН України



Дубчак О.В. Вивчення та добір селекційно цінних чс ліній цукрових буряків для одержання пробних гібридів. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2020. № 1. С. 42–48.

Dubchak O.V. Vyvchennia ta dobir selektsiino tsinnykh ChS liniy tsukrovyykh buriakiv dlia oderzhannia probnykh hibrydiv. Zbirnyk naukovykh prac' "Agrobiologija", 2020. no. 1, pp. 42-48.

Рукопис отримано: 11.01.2020 р.  
Прийнято: 25.01.2020 р.  
Затверджено до друку: 25.05.2020 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2020-157-1-42-48.

Метою дослідження було вивчення елементів продуктивності нових ЧС ліній цукрових буряків з колекції сортів Верхняцької дослідно-селекційної станції (ВДСС). Для роботи відібрали матеріали, отримані в результаті рекомбінації зарубіжних гібридів, інцухтування, цілеспрямованих аналізуючих схрещувань та багаторазових індивідуальних доборів. Провели вивчення їх генетичного потенціалу за показниками основних селекційно цінних ознак – стерильність і однонасінність та господарсько цінних ознак – урожайність і вміст цукру. На основі чоловічостерильних (ЧС) ліній створено материнські компоненти гібридів. Отримані в широких екологічних умовах гібриди з більшим спектром запилювачів проявили високий рівень гетерозису. За даними досліджень наведено оцінки гібридів за участі рекомбінантних ЧС ліній ЧС1 і ЧС2. Лінія ЧС2 стала кращою за показником збору цукру з гектара (108,8 %) в порівнянні з лінією ЧС1 (107,6–108,0 %). Відмічено, що продуктивність пробних гібридів стерильної лінії ЧС2 тісно пов'язана з запилювачем. Така залежність була неоднаковою в однієї і тієї само комбінації ЧС лінії під час випробувань у різних умовах з різними запилювачами. Ця залежність має специфічні особливості. Так, у комбінації з запилювачем 1801 (Білоцерківська ДСС) гібриди суттєво виділялися за вмістом цукру в коренеплодах – 98,9 %, за урожайності – 110,8 %. Із запилювачем 1808 (Іванівської ДСС) показник вмісту цукру був дещо вищим – 102,1 %, урожайність – 106,9 %. Доведено, що продуктивність гетерозисних гібридів залежить як від генетичного потенціалу материнського компонента, так і від походження батьківського. Дослідження вказують на ефективність і доцільність залучення у селекційний процес генплазми запилювачів різного походження. Для створення матеріалу з багатим джерелом різноманітних цінних ознак можливе використання у селекційному процесі як донорів продуктів розщеплення зарубіжного походження. Колекцію селекційних матеріалів Верхняцької ДСС поповнено новими селекційно та господарсько цінними ЧС лініями з високим генетичним потенціалом.

**Ключові слова:** цукровий буряк, рекомбінація, однонасінність, стерильність, добір, гібрид, урожайність, цукристість.

**Постановка проблеми.** Селекційна проробка одних і тих само матеріалів, вирощених в аналогічних умовах середовища, може спричинити їх генетичне збіднення, а звідси, і зниження продуктивності. Сьогодні одним із актуальних завдань селекції цукрових буряків є систематичне поповнення генофонду новими, більш пластичними вихідними матеріалами зі збагаченою спадковою мінливістю [1, 13, 15].

Традиційна селекція базується на методах гібридизації, рекомбінації та добору, які є основними методами створення нових вихідних форм,

зокрема материнських компонентів – ЧС ліній, з підвищеною адаптивністю. Успадкування селекційно цінних ознак (чоловічої стерильності, однонасінності, високої врожайності, цукристості) є досить складним механізмом, що генетично обумовлений і потребує ретельного вивчення [2, 3, 18]. Сучасний розвиток селекційно-генетичних програм дедалі більше потребує пошуку нових нетрадиційних методів і підходів, що дають змогу виявити всі потенційні можливості рослинного організму і водночас у короткий термін отримати новий вихідний матеріал [4, 19].

**Аналіз останніх досліджень.** Зважаючи на важливість завдання, необхідно розробити способи пошуку вихідного матеріалу та збереження генетичного різноманіття рослин, які б задовольняли потреби селекції. Реалізація селекційних програм неможлива без надійних джерел вихідного матеріалу. Для розширення колекції пилкостерильних ліній запропоновано використання, як одного з сучасних методів селекції, рекомбінації високопродуктивних інтродукованих матеріалів іноземного походження [5–7, 12, 20].

Одним із важливих джерел для отримання вихідних однонасінних пилкостерильних ліній та формування на їх основі ЧС компонентів простих гібридів можуть бути рекомбіанти, одержані під час селекційної розробки високопродуктивних гетерозисних гібридів та багаторазових індивідуальних доборів. Рекомбінація пов'язана з проявом найскладніших фундаментальних процесів передачі спадкової інформації із покоління в покоління [8–10, 14]. Успіх селекційної роботи значною мірою залежить від теоретичних знань про генетичну обумовленість тієї чи іншої господарсько цінної ознаки. Створення однонасінних ЧС форм з бажаними властивостями та ознаками є одним із актуальних завдань вітчизняної селекції буряків. За даними багатьох авторів, висока цукристість переважно обумовлена сприятливими умовами середовища. Окрім того, ознаки нащадків визначаються якістю материнської особини, а продуктивність нащадків від схрещування ЧС ліній з багатонасінними запилювачами дає змогу відібрати форми з високою комбінаційною здатністю [11, 17].

**Метою** дослідження було вивчення показників власної продуктивності новостворених рекомбінантних ЧС ліній цукрових буряків, створених на їх основі простих гібридів та експериментальних гібридів, одержаних та випробуваних у різних регіонах України з різними багатонасінними запилювачами.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проводили на Верхняцькій дослідно-селекційній станції (ВДСС) у центральній частині Лісостепу. Серед елементів клімату у регіоні вирішальне значення мають тепло- і вологозабезпеченість. Основним джерелом підвищення запасів ґрунтової вологи є опади, тому за кількістю та характером їх випадання ця територія належить регіону з нестійким зволоженням.

За даними метеостанції ВДСС, середня багаторічна кількість опадів за рік становить 472 мм, однак в окремі роки спостерігаються значні відхилення. Упродовж вегетації рослин розподіл опадів нерівномірний, приблизно

70 % випадає в теплий період (квітень–жовтень), із них максимум припадає на червень, липень, серпень. Зими, в зоні проведення досліджень, з нестійким сніговим покривом. У зимові місяці спостерігається потепління і опади у вигляді дощу. Кількість днів із відносно низькою вологістю повітря (нижче 30 °С) за вегетаційний період у середньому 20. За тепловим режимом клімат регіону помірно середньоконтинентальний. Безморозний період триває 150–170 днів. Середні дати перших осінніх приморозків припадають на першу декаду жовтня, однак в окремі роки вони можуть бути і раніше – в кінці першої декади вересня, або навпаки, пізніше, у третій декаді листопада. Приморозки навесні переважно закінчуються в третій декаді квітня, найпізніше – в кінці травня. Загалом кліматичні умови регіону сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур помірного поясу, зокрема цукрових буряків.

Селекційну роботу проводили в декілька етапів, які склалися з кількох завдань, основою яких стала рекомбінація. Для селекційного опрацювання були використані ЧС лінії, отримані через розщеплення оригінальних зарубіжних триплоїдних гібридів (Орс-ЧС1 і Хіл-ЧС2), які пройшли ґрунтове вивчення в метеорологічних та агрокліматичних умовах Верхняцької станції. Застосувавши рекомбінацію, отримали матеріал з новою для селекційної практики і цього регіону генетичною основою. Створені нові вихідні стерильні форми вивчали в умовах жорсткого інцухту, послабленого інбридингу та за вільного перезапилення у цілеспрямованих схрещуваннях. Відібрані однонасінні стерильні форми були включені до проведення різного роду схрещувань: аналізуючих, простих та пробних. За результатами вивчення ЧС ліній в контрольованих аналізуючих схрещуваннях з неспорідненими закріплювачами стерильності (ЗС) верхняцької селекції (ЗС1635 і ЗС2 8524) одержали стабільний матеріал – пари, нащадки яких успадкували тип насінника з хорошою архітектонікою, високою стерильністю і роздільноплідністю (93–95 %). Селекційну роботу, фенологічні спостереження, роздільноплідність, стерильність виконували та визначали згідно з загальними методиками польових досліджень (методики: Зубенко В.Ф., Доспехов Б.А.). Багаторазові індивідуальні добори досліджуваного ЧС матеріалу дали змогу сформувати колекцію однонасінних ЧС ліній, які стали основою створення нових простих та експериментальних гібридів. Завдяки довготривалій і кропіткій селекційній роботі вдалося стабілізувати рекомбінантні чоловічостерильні лінії ЧС1 і ЧС2.

На ділянках гібридизації за схемою топкрос вивчали нові ЧС лінії на предмет продуктивності насінників і насіння. Як тестер використовували матеріали з групи доборів аборигенних багатонасінних запилювачів В11824/68, В211360/68, В311302/68 з метою створення пробних гібридів. Попереднє ви-

та аборигенних батьківських компонентів – багатонасінних запилювачів власної селекції. Вивчали гібриди у досліді попереднє випробування (ПВ). Походження кращих гібридів, характеристика якості насіння та їх продуктивність (середні дані, в абсолютних показниках, за два роки випробування) представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Оцінювання кращих пробних гібридів, 2015–2016 рр.

№ з/п	Селекційний №	Походження матеріалу	Стерильність, %	Однонасінність, %	Схожість, насіння, %	Маса 1000 плодів, г	Маса насіння, кг	Абсолютні показники продуктивності		
								урожайність, т/га	вміст цукру, %	збір цукру, т/г
1	724	ЧС11305 × ЗС1 × В1	95	98	81	12,4	1,6	36,2	19,14	6,9
2	725	ЧС21306 × ЗС2 × В1	92	98	88	13,5	2,4	38,4	19,19	7,4
3	728	ЧС21308 × ЗС1 × В1	98	95	89	12,2	2,0	40,1	19,14	7,7
4	729	ЧС11305 × ЗС1 × В2	96	98	82	12,4	1,9	36,7	19,15	7,0
5	730	ЧС21306 × ЗС2 × В2	92	99	89	12,3	1,9	36,4	19,14	7,0
6	733	ЧС21308 × ЗС1 × В1	97	94	91	12,1	2,4	35,7	19,18	6,8
7	754	ЧС11305 × ЗС1 × В33	96	98	95	12,1	1,6	35,9	19,39	7,0
8	755	ЧС21306 × ЗС2 × В3	94	99	94	12,7	1,5	37,2	19,66	7,3
9	756	ЧС21308 × ЗС1 × В1	97	94	92	12,2	2,5	35,8	19,21	6,9
середнє групового стандарту								31,3	19,39	6,1
НІР <sub>05</sub> %								1,5	0,3	0,4

пробування (ПВ) гібридів проводили за однофакторною схемою, трирядковими ділянками з обліковою площею 13,5 м<sup>2</sup> у трикратному повторенні. Експериментальні гібриди у сортови-пробуваннях вивчали на фоні стандартів М-1, М-2, М-3, рекомендованих Інститутом біоенергетичних культур і цукрових буряків (ІБКіЦБ) НААН України. Методика збирання дослідів випробування була наступною. Перед збиранням на кожній ділянці візуально визначали зануреність коренеплоду в ґрунт, цвітущість, вирівняність листкового апарата, схильність до ураження його хворобами. Під час збирання визначали масу коренеплодів з ділянки, їх форму та ураженість хворобами. Після цього з кожної ділянки відбирали 20-кореневу пробу для визначення технологічних якостей матеріалу на автоматичній лінії «Венема». Кращі за показниками продуктивності перспективні ЧС лінії передавали для вивчення за програмою «Бетаінтеркрос», де проводили пробні схрещування за схемою топкрос та подальше їх випробування на семи дослідно-селекційних станціях мережі ІБКіЦБ, які розміщені в різних екологічних зонах України (методики: Роїк М.В., Кулік О.Г.) [16].

**Результати дослідження.** Експериментальні гібриди створили завдяки гібридизації материнських компонентів – однонасінних рекомбінантних ЧС ліній зарубіжної генплазми

За даними аналізу сортови-пробування більшість нових гібридів показали невисокий вміст цукру – 19,14–19,39 %, стандарт – 19,39 %. Вплив різних запилювачів на показники продуктивності пробних гібридів, у % до стандарту, представлено на рисунку 1.

Завдяки підвищеній урожайності збір цукру перевищував груповий стандарт – 6,1 т/га від +0,7 до +1,5 т/га. Гібриди 725 та 728 були кращими як за урожайністю – 122,7 та 128,1 % відповідно, так і за збором цукру – 121,3 і 126,2 %. Кращі досліджувані материнські компоненти гібридів використали в подальшій селекційній роботі. Перспективні ЧС лінії передали для вивчення за програмою «Бетаінтеркрос» за циклом 17–18–19.

Програмою селекції передбачалося виділення стабільно відтворних ЧС ліній для створення гетерозисних гібридів завдяки гібридизації з новими багатонасінними запилювачами з різномірною генплазмою та вивчення їх продуктивності в різних екологічних зонах України. Багатонасінними батьківськими формами були запилювачі дослідних установ межі ІБКіЦБ, а саме: Білоцерківська, Веселопільська, Іванівська, Уладівська, Уманська та Ялтушківська дослідно-селекційні станції.

Проведено оцінювання продуктивності гібридів, створених на основі ЧС ліній верхняцької селекції з запилювачами різного походження (табл. 2).



Примітки: V-1\* – шифр багатонасінного запилювача; 724\*\* – селекційний номер гібрида.

Рис. 1. Оцінювання продуктивності пробних гібридів у % до стандарту, 2015–2016 рр.

Таблиця 2 – Узагальнені показники ЧС номерів по всіх запилювачах, 2018 р.

Шифр ЧС лінії	Код	Схожість, %	Маса 1000 плодів, г	Однонасінність, %	Стерильність, %
ЧС <sub>1</sub> -4665	1713	79,8	13,8	96,9	89,7
ЧС <sub>2</sub> -4687	1736	86,4	14,3	96,9	87,5

Спостерігаємо значно нижчі узагальнені показники ЧС номерів за ознакою стерильності (87,5–89,7 %) порівняно з вихідними формами >90 %.

Гібриди під шифром СЦ191035 і СЦ190601, створені за участі рекомбінантної чоловічостерильної лінії ЧС2, стали кращими за показником збору цукру з гектара (108,8 %) в порівнянні з рекомбінантною лінією ЧС1 (107,6–108,0 %). Із наведених даних видно, що продуктивність пробних гібридів стерильної лінії ЧС2 тісно пов'язана з запилювачем. Така залежність була неоднаковою в однієї і тій же самої комбінації ЧС лінії під час випробувань у різних умовах з різними запилювачами. Ця залежність має специфічні особливості. Так, у комбінації з запилювачем 1801 (БЦ ДСС) експериментальні гібриди суттєво виділялися за вмістом цукру в коренеплодах – 98,9 %, за урожайністю – 110,8 %. Із запилювачем 1808 (Ів ДСС) показник вмісту цукру був дещо вищим – 102,1 %, урожайність – 106,9 %. Отже, отримані в широких екологічних умовах гібриди ЧС ліній з біль-

шим спектром запилювачів проявляли вищий рівень гетерозису.

Чоловічостерильна лінія ЧС2 мала задовільні результати у міжстанційному сортопробуванні. Розглядається питання рекомендувати досліджувану стерильну лінію для вивчення в екологічному випробуванні.

За результатами вивчення рекомбінантних ЧС ліній, створених під час застосування доборів та різних методів селекції, зафіксували їх широкий генетичний потенціал. Незважаючи на те, що вихідний матеріал новостворених ліній мав зарубіжне походження, він легко пристосувався до умов вирощування в Україні. У центральній зоні Лісостепу, де проходив тривалу селекційну розробку, показав задовільні показники як за селекційно цінними ознаками, так і за показниками власної продуктивності і проявив себе як матеріал урожайного напрямку. Водночас досліджувані ЧС лінії мали задовільні показники і в різних регіонах України, де створювали на їх основі і вивчали експериментальні гібриди.

Таблиця 3 – Показники польового випробування гібридів у % до стандарту, 2019 р.

Код ЧС компонента	Шифр запилювача	Шифр гібрида	Показники у % до стандарту				НІР <sub>95</sub>
			урожайність	вміст цукру	збір цукру	вихід цукру	
1713	1807 ВП ДСС	СЦ190736	108,3	99,4	108,0	125,3	1,4
1713	1811 Ум ДСС	СЦ191216	106,2	101,4	107,6	117,4	1,3
1736	1801 БЦ ДСС	СЦ191035	110,8	98,9	108,8	99,0	1,8
1736	1808 Ів ДСС	СЦ190601	106,9	102,1	108,8	116,6	1,5

**Обговорення.** Дослідження з вивчення генетичного потенціалу ЧС ліній цукрових буряків проводили впродовж 2015–2019 рр. У таблиці 3 представлено показники продуктивності нових експериментальних гібридів, створених за участі материнського ЧС компонента верхняцької селекції. Крім продуктивних властивостей, ЧС матеріал має високу пластичність і адаптивну здатність до вирощування в різних екологічних зонах України. Завдяки селекційному опрацюванню колекційні зразки дослідної установи поповнено новими ЧС лініями цукрових буряків з високою урожайністю для формування гібридів нового покоління.

**Висновки.** Відібрані ЧС форми, нащадки F2 F3, які виділені серед продуктів розщеплення гібридів зарубіжного походження, стали вихідним матеріалом під час створення нових ЧС ліній і надалі – материнським компонентом нових експериментальних гібридів. За результатами вивчення ЧС матеріалів у контрольованих аналізуючих схрещуваннях з неспорідненими закріплювачами стерильності (ЗС) верхняцької селекції (ЗС1635 і ЗС2 8524) одержали стабільний матеріал – пари, нащадки яких успадкували тип насінника з хорошою архітектонікою, високою стерильністю і роздільністю (93–95 %).

Вивчення продуктивності гібридів, отриманих під час гібридизації ЧС ліній верхняцької селекції з новими багатонасінними запилювачами, мали високі показники збору цукру. ЧС компонент 1736 цю ознаку утримував на рівні 108,8 % до стандарту. За ознакою виходу цукру ЧС компонент 1713 мав 125,3 %. Отримані в широких екологічних умовах гібриди ЧС ліній з більшим спектром запилювачів проявляли вищий рівень гетерозису.

Підтверджено продуктивність гетерозисних гібридів, яка залежить як від генетичного потенціалу материнського компонента, так і від походження батьківського. Дослідження доводять ефективність і доцільність залучення у селекційний процес генплазми запилювачів різного походження, з метою одержання вищого ефекту гетерозису. Отримані дані дослідження вказують на високий генетичний потенціал ЧС ліній верхняцької селекції. Кращі комбінації будуть рекомендовані для вивчення в екологічному випробуванні.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Роїк М.В., Корнєєва М.О. Гібриди нового покоління буряку цукрового і їхня роль у процесі інтенсифікації галузі. Сортовипробування та охорона прав на сорти рослин. Київ: 2006. №3. С. 71–81.
2. Орлов С.Д. Вихідні матеріали кормових буряків різного рівня геному, їх використання в селекції на ге-

терозис: зб. наук. праць ІБК. Київ: Поліграфконсалтинг, 2008. Вип. 10. С. 118–122.

3. Дубчак О.В. Створення експериментальних гібридів кормових буряків на стерильній основі та оцінка їх продуктивності: зб. наук. праць. Біла Церква: БНАУ МАПУ, 2010. Вип. 3 (74). С. 43–46.

4. Богомолов М.А. Использование апомиктичных МС линий при создании гибридов сахарной свеклы. Сахарная свекла. 2012. №9. С. 27–30.

5. Роїк М.В., Черднічок О.І., Дубчак О.В. Цитоембріологічна характеристика джерел апозиготії цукрових буряків. Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць. Київ: ІБКіЦБ, 2013. Вип. 18. С. 44–47.

6. Орлов С.Д. Колекція зразків генофонду буряків і її використання в селекції на гетерозис. Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць. Київ: ІБКіЦБ, 2012. Вип. 13. С. 278–290.

7. Дубчак О.В., Чепуренко О.В., Орлов С.Д. Біологічна і господарська оцінка нових зразків буряків. Генетичні ресурси рослин: зб. наук. праць. Харків. Інститут ім. Юр'єва. 2017. Вип. № 20. С. 63–72.

8. Жученко А.А., Король А.Б. Рекомбинация в эволюции и селекции. Москва: Наука, 1985, 393 с.

9. Дубчак О.В., Черднічок О.І. Вивчення цитоембріологічних особливостей та якості насіння вихідних форм цукрових буряків з елементами апоміксису. Цукрові буряки. Київ, 2018. №4 (120). С. 13–16.

10. Черднічок О.І., Дубчак О.В., Бабьяк А.И Новые подходы в изучении цитоембриологических особенностей источников апозиготии сахарной свеклы. Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России: сб. науч. работ. Москва: Майкоп, 2018. С. 331–335.

11. Дубчак О.В., Орлов С.Д. Рекомбінування господарсько цінних ознак у кормових буряків. Цукрові буряки. Київ, 2015. №5 (107). С. 4–7.

12. Кротюк Л.А., Дубчак О.В., Андрєєва Л.С., Корнєєва М.О. Селекція з удосконалення форми коренеплоду цукрових буряків: зб. наук. праць. Біла Церква: БНАУ МАПУ, 2019. Вип. 2. С. 13–20.

13. Дубчак О.В., Андрєєва Л.С., Вакулєнко П.І., Корнєєва М.О. Створення цукрових буряків нового покоління: зб. наук. праць ІБКіЦБ. 2015. Вип. № 23. С. 90–96.

14. Корнєєва М.О., Тимчишин С.М., Тимчишин Л.С. Продуктивність і комбінаційна здатність компонентів цукрово-кормових гібридів, придатних для виробництва біопалива. Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Вінниця, 2018. № 86. С. 67–70.

15. Дубровна О.В., Лялько І.І., Тищенко О.М. Генетика якісних ознак буряків. Київ: Лотос. 2010. 246 с.

16. Кулік О.Г. Матеріали результатів екологічного сортовипробування за період 2017–2019 рр. Міжнародна конференція Бетаінтеркрос. Київ. ІБКіЦБ НААН України. 20 с.

17. Корнєєва М.О., Андрєєва Л.С., Вакулєнко П.І., Дубчак О.В. Створення експериментальних гібридних комбінацій цукрових буряків за параметрами моделі гібрида нового покоління. Інститут біоенергетичних культур і ЦБ НААН України: зб. наук. праць. Тези доповідей. Київ, 2017. 203 с.

18. Орлов С.Д., Дубчак О.В. Генетичний потенціал з ЧС ліній цукрових буряків. Цукрові буряки. Інститут біоенергетичних культур і ЦБ НААН України. Київ, 2017. №1. С. 6–8.

19. Черднічок О.І., Дубчак О.В. Генетичний потенціал та цитоембріологічна характеристика лінійних матеріалів Beta vulgaris L. з апозиготичним способом відтворення. Новітні агротехнології. 2017. № 5. URL: <http://jna.bio.gov.ua/article/view/122134>.

20. Роїк М.В. Методичні рекомендації зі створення моделі гібридів цукрових буряків нового покоління / М.В. Роїк та ін. Київ: ІБКіЦБ, 2015. 20 с.

#### REFERENCES

1. Royik, M.V., Kornyeieva, M.O. (2006). Gibrydy novogo pokolinnja burjaku cukrovogo i i'hnja rol' u procesi intensyfikacii' galuzi [Hybrids of new generation of sugar beet i their role in process intensyfikacyi of branch]. Sortovyprovannja ta ohorona prav na sorty roslyn [Test of a grade and protection of the rights on grades of plants]. Kyiv, no. 3, pp. 71–81.

2. Orlov, S.D. (2008). Vyhidni materialy kormovyh burjakiv riznogo rivnja genomu, i'h vykorystannja v selekcii' na geterozys: zb. nauk. prac' IBK [Initial materials of beet of a different level genom, their use in selection on geterozis]. Kyiv, Poligrafconsalting, no. 10, pp. 118–122.

3. Dubchak, O.V. (2010). Stvorennja eksperymental'nyh gibrydiv kormovyh burjakiv na steryl'nij osnovi ta ocinka i'h produktyvnosti: zb. nauk. prac' [Creation of experimental hybrids of fodder beet on a sterile basis and estimation of their efficiency]. Bila Tserkva, BNAU MAPU, no. 3, pp. 43–46.

4. Bogomolov, M.A. (2012). Ispol'zovanie apomiktichnyh MS linij pri sozdanii gibridov saharnoj svekly [Use apomictichnih MC of lines at creation of hybrids of sugar beet]. Saharnaja svekla [Sugar beet], no. 9, pp. 27–30.

5. Royik, M.V., Cherednychoc, O.I., Dubchak, O.V. (2013). Cytoembriologichna charakterystyka dzherel apozygotii' cukrovych burjakiv [Cytoembryologcal characteristic of sources apozygotys of sugar beet]. Naukovi praci instytutu bioenergetychnyh kul'tur i cukrovych burjakiv: zb. nauk. prac' [The proceedings of Institute Bioenergy Croops and Sugar Beet]. Kyiv, IBCiSB, no. 18, pp. 44–47.

6. Orlov, S.D. (2012). Kolekcija zrazkiv genofondu burjakiv i i'i' vykorystannja v selekcii' na geterozys [A collection of samples of genetic bank of beet and its (her) use in selection on heterozis]. Naukovi praci instytutu bioenergetychnyh kul'tur i cukrovych burjakiv: zb. nauk. prac' [Scientific works of Institute Bioenergy Croops and Sugar Beet]. Kyiv, IBCiSB, no. 13, pp. 278–290.

7. Dubchak, O.V., Chepurenko, O.V., Orlov, S.D. (2017). Biologichna i gospodars'ka ocinka novyh zrazkiv burjakiv [A biological and economic estimation of new samples of beet]. Genetychni resursy roslyn: zb. nauk. prac' [Genetic resources of plants]. Kharkiv, Institute of a name Ureva, no. 20, pp. 63–72.

8. Juchenko, A.A., King, A.B. (1985). Rekombinacija v jevoljucii i selekcii [Recombination in evolution and selections]. Moscow, Science, 393 p.

9. Dubchak, O.V., Cherednychoc, O.I. (2018). Vyvchennja cytoembriologichnyh osoblyvostej ta jakosti nasinnja vyhidnyh form cukrovych burjakiv z elementamy apomiksusu [Study cytoembryologcal of features and quality germs of the initial forms of sugar beet with elements apomixsis]. Cukrovi burjaky [Sugar beet]. Kyiv, no. 4 (120), pp. 13–16.

10. Cherednychoc, O.I., Dubchak, O.V., Babyj, A.I. (2018). Novye podhody v izuchenii citoembriologicheskikh osobennostej istochnikov apozygotii saharnoj svekly. Problemy i perspektivy razvitija sel'skogo hozjajstva juga Rossii: sb. nauch. rabot [The new approaches in study cytoembryologcal of features of sources apozygotys of sugar beet. Problems and prospects of development of an agriculture of the south of Russia]. Moscow, Majcop, pp. 331–335.

11. Dubchak, O.V., Orlov, S.D. (2015). Rekombinuvannja gospodars'ko-cinnyh oznak u kormovyh burjakiv [Recombination of valuable attributes at fodder beet]. Cukrovi burjaky [Sugar beet]. Kyiv, no. 5 (107), pp. 4–7.

12. Krotiyuk, L.A., Dubchak, O.V., Andryeieva, L.S., Kornyeieva, M.O. (2019). Selekcija z udoskonalennja formy koreneplodu cukrovych burjakiv: zb. nauk. prac' [Selection

on improvement of the sugar beet root form]. Bila Tserkva, BNAU MAPU, no. 2, pp. 13–20.

13. Dubchak, O.V., Andryeieva, L.S., Vakulenko, P.I., Kornyeieva, M.O. (2015). Stvorennja cukrovych burjakiv novogo pokolinnja: zb. nauk. prac' IBKіCB [Creating a new generation of sugar beets], no. 23, pp. 90–96.

14. Kornyeieva, M.O., Tymchyschyn, S.M., Tymchyschyn, L.S. (2018). Produktivnist' i kombinacijna zdattist' komponentiv cukrovo-kormovyh gibrydiv, prydatnyh dlja vyrobnyctva biopalyva. Kormy i kormovyrobnyctvo [Productivity and combining ability of components of sugar-fodder hybrids suitable for biofuel production]. Kormy i kormovyrobnyctvo. Mizhvidomchyi tematychni naukovy zbirnyk [Feed and feed production. Interagency thematic scientific collection]. Vinnytsia, no. 86, pp. 67–70.

15. Dubrovna, O.V., Lialko, I.I., Tyshchenko, O.M. (2010). Genetyka jakisnyh oznak burjakiv [Genetics of qualitative attributes of beet]. Kyiv, Lotos, 246 p.

16. Kulyk, O.G. (2019). Materialy rezul'tativ ekologichnogo sortovyprovannja za period 2017-2019 rr. Mizhnarodna konferencija Betainterkos [Materials of results ecological to test a grade for the period 2017-2019 rr. The international conference Betaintercross]. Kyiv, IBCSB NAAS of Ukraine, 20 p.

17. Kornyeieva, M.O., Andryeieva, L.S., Vakulenko, P.I., Dubchak, O.V. (2017). Stvorennja eksperymental'nyh gibrydnyh kombinacij cukrovych burjakiv za parametry modeli gibrydu novogo pokolinnja [Creation of experimental hybrid combinations of sugar beet after parameters of model of a hybrid of new generation]. Instytut bioenergetychnyh kul'tur i CB NAAN Ukraїny: zb. nauk. prac' [Institute of biopower cultures and SS NAAN of Ukraine]. Kyiv, 203 p.

18. Orlov, S.D., Dubchak, O.V. (2017). Genetychnyj potencial z CChS linij cukrovych burjakiv [Genetic potential z MS of lines of sugar beet]. Cukrovi burjaky. Instytut bioenergetychnyh kul'tur i CB NAAN Ukraїny [Sugar beet. Institute of biopower cultures and SS NAAN of Ukraine], Kyiv, no. 1, pp. 6–8.

19. Cherednychoc, O.I., Dubchak, O.V. (2017). Genetychnyj potencial ta cytoembriologichna charakterystyka linijnyh materialiv Beta vulgaris L. z apozygotychnym sposobom vidtvorennja [Genetic potential and citoembriologi the characteristic of linear materials Beta vulgaris L. with apozygoticheskim by a way of duplication]. Novitni agrotehnologii' [New agrotehnology], no. 5. Available at: <http://jna.bio.gov.ua/article/view/122134>.

20. Royik, M.V., Kornyeieva, M.O., Dubchak, O.V., Andryeieva, L.S., Vakulenko, P.I. (2015). Metodichni rekomendacii' zi stvorennja modeli gibrydiv cukrovych burjakiv novogo pokolinnja [The methodical recommendations for creation of model of hybrids of sugar beet of new generation]. Kyiv, Institute of biopower cultures and SS NAAN of Ukraine, 20 p.

#### Изучение и отбор селекционно ценных MC линий сахарной свеклы для получения пробных гибридов

Дубчак О.В.

Целью исследований было изучение элементов продуктивности новых MC линий сахарной свеклы с коллекции сортов Верхняцкой опытно-селекционной станции (ВОСС). Использовали материалы, полученные в результате рекомбинации зарубежных гибридов для инцуктирования, целенаправленных анализирующих скрещиваний и многократных индивидуальных отборов. Провели изучение их генетического потенциала за показателями основных селекционно ценных признаков – стерильность, односемянность и хозяйственно ценных – урожайность, сахаристость. На основании мужскостерильных (MC)

линий созданы материнские компоненты гибридов. Полученные в широких экологических условиях гибриды с большим спектром опылителей проявили высокий уровень гетерозиса. За данными исследований приведена оценка гибридов при участии рекомбинантных МС линий МС1 и МС2. Линия МС2 стала лучшей за показателем сбора сахара с гектара (108,8 %) в сравнении с линией МС1 (107,6–108,0 %). Отмечено, что продуктивность пробных гибридов стерильной линии МС2 тесно связана с опылителем. Такая зависимость была неодинаковой в одной и той же комбинации МС линии при испытании в разных условиях с разными опылителями. Эта зависимость имеет специфические особенности. Так, в комбинации с опылителем 1801 (Белоцерковская ОСС) гибриды значительно выделялись по сахаристости – 98,9 %, при урожайности 110,8 %. С опылителем 1808 (Ивановской ОСС) сахаристость была выше – 102,1 %, урожайность – 106,9 %. Доказано, что продуктивность гетерозисных гибридов зависит как от генетического потенциала материнского компонента, так и от отцовского. Исследования указывают на эффективность и целесообразность использования в селекционном процессе генплазмы опылителей разного происхождения. Для создания материала с богатым источником разнообразных ценных признаков возможно использование в селекции как доноров продуктов расщепления зарубежного происхождения. Коллекцию селекционных материалов Верхняцкой ОСС пополнено новыми селекционно и хозяйственно ценными МС линиями с высоким генетическим потенциалом.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, рекомбинация, односемянность, стерильность, отбор, гибрид, урожайность, сахаристость.

#### **Selection-valuable MS lines of sugar beet study and selection for trial hybrids**

**Dubchak O.**

The aim of the researches was to study of elements of new MS lines of sugar beet efficiency from a collection

of the varieties of Verhnyatska research selection station (VRSS). The materials were obtained on the recombination of foreign hybrids for interspecific, purposeful analyzing crossings and reusable individual selections. We carried out the study of their genetic potential on the parameters of the basic selection valuable traits of "sterility" and "monogerm" as well as their economic valuable traits – "productivity", and "sugar content". On the basis of man sterility (MS) of lines, the parent components of hybrids were created. The hybrids, received in wide ecological conditions, with the large spectrum pollinators have shown a high level heterosis. On the results of researches the estimation of hybrids is induced at participation, recombination MS of MS1 and MS2 lines. The line MS2 was the best behind on a parameter of sugar yield from a hectare (108.8 %) in comparison with a line MS1 (107.6–108.0 %). It is noted that the efficiency of trial hybrids of a sterile line – MS2 is closely dependent with pollinators. Such dependence was unequal in the same combination of MS of a line at test in different conditions with different pollinators. This dependence has specific features. Thus, in a combination with pollinators 1801 (Belotserkivska BRSS) the hybrids were differed considerably in sugar content – 98.9 %, at the productivity of 110.8 %. With the pollinators 1808 (Ivanivska RSS) sugar content was higher 102.1 % at the productivity of 106.9 %. It is proved that the efficiency of heterosis hybrids depends both on genetic potential of a maternal component, and on paternal one. The study specifies efficiency and expediency of using geneplasm's pollinators of a different origin in selection process. To create material with a rich source of various selection valuable traits used as donors, products foreign origin splitting is possible. Collection of selection materials of Verhnyachska RSS is added with new selection and economic valuable MS lines with high genetic potential.

**Key words:** sugar beet, recombination, monogerm, sterility, selection, hybrid, productivity, increased sugar.



Copyright: © Dubchak O.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ДУБЧАК О.В., <https://orcid.org/0000-0003-1473-6935>