


АГРОНОМІЯ

УДК 633.63:631.52:575.125

Оцінювання багатонасінних батьківських компонентів гібридів цукрових буряків за показниками продуктивності та створених на їх основі пробних гібридівДубчак О.В. 

Верхняцька дослідно-селекційна станція, ІБКІЦБ НААН України

 betaver2019@gmail.com

Дубчак О.В. Оцінювання багатонасінних батьківських компонентів гібридів цукрових буряків за показниками продуктивності та створених на їх основі пробних гібридів. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2021. № 2. С. 57–64.

Dubchak O. Estimation of multigerm paternal components of sugar beet hybrids on the efficiency parameters and test hybrids created on their basis. «Agrobiologia», 2021. no. 2, pp. 57–64.

Рукопис отримано: 29.06.2021 р.

Прийнято: 14.07.2021 р.

Затверджено до друку: 09.12.2021 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2021-167-2-57-64

У статті наведено результати досліджень з оцінювання багатонасінних запилювачів (БЗ) – кандидатів у батьківські компоненти гібридів та створених за їх участю нових гібридів цукрових буряків. В основу досліді відібрали кращі багатонасінні фертильні форми за комплексом морфологічних ознак зі стійкістю до стресових умов довкілля і різноманітними селекційно цінними властивостями. Задовільні оцінки за масою коренеплоду отримали нащадки запилювачів: 2RkБЗ₅/C_{229/15} – 116,5 %; 3RkБЗ₆/O_{238/15} – 143,4 %; 4RkБЗ₇/M_{317/15} – 139,6 %; 4RkБЗ₇/M_{321/15} – 122,5 % до стандарту. За вмістом цукру вони знаходились на рівні групового стандарту і мали від 105,4 до 109,2 % за НІР_{0,5%} = 2,4.

З метою кращого вивчення кандидатів у БЗ і визначення комбінаційної здатності, їх досліджували на ділянках гібридизації з ЧС тестерами за схемою «топкрос». Урожай з однієї рослини в середньому отримали у БЗ 81 г зі схожістю кондиційного насіння (Ø3,5–5,5) – 91 %, у ЧС тестерів – 58 г і 92 % відповідно, у однонасінних пробних гібридів (ОПГ) – 68 г і 94 %. Маса 1000 плодів БЗ в середньому становила 16,1 г, ЧС тестера – 11,4 г, ОПГ – 12,3 г. Серед досліджуваного селекційного матеріалу, за оцінками показників якості насіння відмічено наявність цінних генотипів, для яких характерний високий ступінь уражаю насіння, схожості, однонасінності.

Вивчення продуктивності нових перспективних ОПГ проводили у попередньому сортовипробуванні. Гібрид 465 мав уміст цукрів 17,38 % за урожайності 61,1 т/га, стандарт – 16,75 % і 54,2 т/га відповідно. Кращі результати за показниками продуктивності отримали гібриди 436, 444 і 443, які достовірно перевищували груповий стандарт у досліді, їх врожайність коливалась від 62,3 до 66,6 т/га за НІР₀₅ = 1,1 %. Виділені гібриди випереджали стандарт за врожайністю коренеплодів на 8,1, 12,4 і 10,2 т/га відповідно. За вмістом цукру виділились гібриди 436 (106,7 %) та 465 (103,9 %) за НІР_{05%} = 0,3 %. За збором цукру кращими були 436 і 444, які перевищували груповий стандарт у досліді на 22,1 і 22,5 % відповідно (НІР_{05%} = 0,2 %), що дає підставу сподіватись на високу комбінаційну здатність їх батьківських пар.

Ключові слова: селекція, генотип, цукрові буряки, гетерозис, гібрид, продуктивність.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Особливе значення для створення та впровадження у виробництво нових адаптивних, високопродуктивних гібридів цукрових буряків має селекція. Традиційна селекція базується на методах гібридизації, рекомбінації та добору, які є основними для створення гібридів. Важливо, щоб новостворені гібриди відповідали світовим стандартам за рівнем врожайності та показниками якості продукції. Успішне

створення і добір батьківських компонентів у селекційному процесі великою мірою залежить від генетичного різноманіття вихідних матеріалів, їх селекційної цінності та оцінки за комбінаційною здатністю [1, 2, 4, 13, 16, 18]. У селекційній практиці, з метою підвищення продуктивності вітчизняних гібридів та покращення їх за комплексом цінних ознак, актуальним залишається питання вивчення вихідних форм, їх удосконалення і формування батьківських

компонентів однонасі́нних ЧС гібридів. Основні вимоги до материнських форм – це висока цитоплазматична чоловіча стерильність у поєднанні з однонасі́нністю плодів і задовільними показниками власної продуктивності [3, 7, 8]. Батьківські компоненти гібридів – багатонасі́нні запилювачі – мають характеризуватись високими оцінками господарсько цінних ознак і високою комбінаційною здатністю [5, 6, 19, 20]. Селекцію батьківського і материнського компонентів гібридів цукрових буряків проводять з використанням методів, які забезпечують їх однорідність, стабільність та генетичну цінність за селектованими ознаками [2, 5].

Нині селекція розвивається за трьома напрямками: кількісним, якісним і різними типами стійкості. Ці задачі вимагають збільшення генетичної мінливості, яка може бути досягнута не лише підбором батьківських компонентів, а й застосуванням різних методів схрещування, від цього вибору здебільшого залежить і результативність селекції [1, 3]. У практичній селекції для створення гібридів широко використовують різні типи схрещування. Одні автори пропонують для генетичного аналізу популяції перехреснозапи́льних рослин використовувати парні схрещування клонів. Інші доводять, що за парних схрещувань господарсько цінні ознаки успадковуються проміжно, залежно від показників вихідних батьківських форм, що господарсько цінні ознаки гібридів, отриманих від зворотних схрещувань, здебільшого визначаються показниками запилювача [4, 5, 6]. Треті пропонують методику підбору пар для схрещування, яка призначена для збільшення розмаху схрещування, для першої групи генів сукупність так званих еколого-генетичних або адаптивних локусів. Найбільш надійний підбір компонентів схрещувань за наявності в них чітко виражених позитивних ознак і виявленого генетичного контролю цих ознак [7, 8, 9]. Крім того, в селекційній роботі можуть бути використані нові матеріали, створені бекросним схрещуванням та отримані методом рекомбінації, а також лінії і зразки ознакових колекцій. Спроби відтворення цінних гібридних форм наштовхнули на явище розщеплення на різноманітні проміжні форми. Отже, виникла ідея залучити до селекційного опрацювання матеріали з колекції сортів Верхняцької дослідно-селекційної станції зарубіжного походження і використати їх в селекційній роботі як донорів цінних ознак.

Метою дослідження було вивчення нових багатонасі́нних запилювачів – батьківських компонентів гібридів за комбінаційною здатністю, та оцінювання за показниками продуктив-

ності створених на їх основі пробних однонасі́нних гібридів на стерильній основі.

Матеріал і методи дослідження. У селекційних дослідженнях використали багатонасі́нні, рекомбінантні форми цукрових буряків зарубіжного походження. В основу досліду відібрали нащадків третього і четвертого покоління (F_3 , F_4), отриманих за схрещування за схемою «полікрос» та дворазових індивідуальних доборів: 1RkБЗ₄/К, 2RkБЗ₅/С, 3RkБЗ₆/О, 4RkБЗ₇/М. Кращів за комплексом морфологічних ознак кандидатів у багатонасі́нні запилювачі (БЗ), зі стійкістю до стресових умов довкілля і різноманітними селекційно цінними властивостями, вивчали у попередньому сортовипробуванні (ПВ) для оцінювання власної продуктивності. Перспективні за господарсько цінними ознаками батьківські компоненти гібридів вивчали у пробних схрещуваннях за схемою «топкрос». З метою одержання експериментальних однонасі́нних гібридів на стерильній основі як тести і материнські компоненти, використали пилкостерильні (ЧС) лінії верхняцької селекції. Роздільноплідність насінників визначали візуально за наявністю роздільноплідних плодів на центральних квітконосних пагонах. Фертильність насінників у БЗ і стерильність у ЧС форм встановлювали за класифікацією Оуена. Показники продуктивності отриманих пробних гібридів вивчали у досліді ПВ рендомізованими трирядковими $\times 10$ м ділянками, площею 13,5 м². Оцінювання за ознаками маса корене-плоду і вміст цукрів проводили за 20-корене-плідними пробами у триразовій повторності на півавтоматичні лінії «Венема». Стандартами у досліді були високопродуктивні районовані гібриди, рекомендовані Інститутом біоенергетичних культур і цукрових буряків (ІБКіЦБ). Аналіз результатів досліджень проводили за ліцензійними програмами Microsoft Excel, за методикою польового досліду (Доспехов Б.А.) та за основами наукових досліджень в агрономії (Єщенко В.О.) [9, 10, 11, 12, 17].

Результати дослідження та обговорення. На Верхняцькій дослідно-селекційній станції (ВДСС) тривалий час проводили дослідження зі створення нових багатонасі́нних запилювачів – батьківських компонентів гібридів цукрових буряків. У селекційне розроблення були залучені кращі за господарсько цінними ознаками зарубіжні продукти розщеплення та нащадки їх селекційного опрацювання. За роки досліджень відібрали перспективні біотипи, які попри зарубіжне походження добре пристосувалися до умов нестійкого зволоження, де проводили дослідження. Для успішного ведення селекційної роботи піл час створення нових

кандидатів у багатонасінні запилювачі, поряд з вивченням і контролем ознак багатонасінності та фертильності, щорічно перевіряли показники їх продуктивності як джерела цінних батьківських компонентів майбутніх гібридів.

За результатами попереднього сортовипробування провели добір кращих номерів – кандидатів у багатонасінні запилювачі.

Позитивні оцінки за масою коренеплоду отримали у нащадків 2RkБЗ₅/C_{229/15} – 116,5 %, 3RkБЗ₆/O_{238/15} – 143,4 %, 4RkБЗ₇/M_{317/15} – 139,6 %, 4RkБЗ₇/M_{321/15} – 122,5 % до стандарту. За вмістом цукру запилювачі знаходились на рівні групового стандарту і мали від 105,4 до 109,2 % за НІР_{0,5%} = 2,4 (табл. 1).

Кращих за продуктивністю кандидатів у багатонасінні запилювачі рекомендували для вивчення у топкросних схрещуваннях як батьківські компоненти однонасінних пробних гібридів на стерильній основі.

У 2017 році, з метою кращого вивчення кандидатів у БЗ і визначення їх комбінаційної здатності, запилювачі висаджували на ділянках гібридизації за схемою «топкрос» на чотирьох просторово ізольованих ділянках. Як тестер для всіх БЗ використали однаковий набір з 4 ЧС ліній. Співвідношення компонентів схрещувань для отримання однонасінних пробних гібридів (ОПГ) відповідало 1:2. У результаті аналізу досліджуваних рослин за фенотипом і селекційними ознаками та вибракування тих, що не відповідали меті досліджень (роздільноплідність насіння, фертильність, стерильність, тип насінника та ін.), на кожній з ділянок залишили: у БЗ по 190-200 продуктивних рослин, у ЧС компонентів у межах 90–100. Урожай з однієї рослини в середньому отримали у БЗ 81 г зі схожістю кондиційного насіння (Ø 3,5 – Ø 55) – 91 %, у ЧС тестерів – 58 г і 92 % відповідно, у ОПГ – 68 г і 94 %. Маса 1000 плодів БЗ в середньому становила 16,1 г, ЧС тестера – 11,4 г, ОПГ – 12,3 г.

Отже, серед досліджуваного селекційного матеріалу за оцінками показників якості насіння відмічено наявність цінних генотипів, для яких характерний високий ступінь уражаю насіння, схожості, однонасінності та ін.

Комбінаційну здатність визначали як відхилення середнього значення у гібридів, згрупованих за батьківськими компонентами і материнськими лініями, від середнього значення за елементами продуктивності в цьому наборі генотипів. На продуктивність та якість насіння, за створення нових пробних гібридів, враховували вплив багатонасінних батьківських компонентів (табл. 2).

Результати оцінювання нових рекомбінантних БЗ дали підставу вважати їх перспективними, комбінаційно здатними батьківськими компонентами для одержання нових ОПГ. Отже, поєднання за схрещування ЧС лінії вітчизняної селекції з батьківськими компонентами зарубіжного походження дало змогу розширити генетичну основу отриманих гібридів.

Наступним важливим етапом селекційних досліджень було вивчення продуктивності нових перспективних однонасінних пробних гібридів у досліді ПВ. Крім того, згідно з їх продуктивністю до стандартів, дослідження селекційного напрямку створеного матеріалу (врожайного, цукристого) (табл. 4).

У результаті визначено ефекти загальної комбінаційної здатності за врожайністю коренеплодів і вмістом цукру. Виділено комбінації 3, 4 з високим ефектом ЗКЗ за врожайністю коренеплодів та 1 і 8 за вмістом цукру. У таблиці представлено низку вдало підібраних гібридних комбінацій. За врожайністю кращими стали гібриди 3.ЧС₂1377×ЗС×БЗ₅ (2,19, 2,26) і 4.ЧС₁1343×ЗС×БЗ₅ (2,11, 2,21) за НІР_{0,5} = 1,1 % (2019 р.). За вмістом цукру – 1.ЧС₃1302×ЗС×БЗ₄ (1,07, 1,19) і 8.ЧС₄1304×ЗС×БЗ₇ (1,05, 1,14) за НІР_{0,5} = 0,8 %.

Таблиця 1 – Оцінка нащадків F₃ – кандидатів у БЗ за показниками продуктивності, 2016 р.

Походження доборів	Середній показник		% до групового стандарту		+, – до групового стандарту	
	маса коренеплоду, кг	вміст цукру, %	маса коренеплоду	вміст цукру	маса коренеплоду, кг	вміст цукру, %
1RkБЗ ₄ /K _{101/15}	0,570	19,86	113,5	106,3	+0,068	+1,17
2RkБЗ ₅ /C _{220/15}	0,541	19,70	107,8	105,4	+0,039	+1,01
2RkБЗ ₅ /C _{229/15}	0,585	20,41	116,5	109,2	+0,083	+1,72
3RkБЗ ₆ /O _{238/15}	0,720	19,96	143,4	106,8	+0,218	+1,27
4RkБЗ ₇ /M _{317/15}	0,701	19,78	139,6	105,8	+0,199	+1,09
4RkБЗ ₇ /M _{321/15}	0,615	19,77	122,5	105,8	+0,113	+1,08
стандарт	0,502	18,69	-	-	-	-
НІР _{0,5}	-	-	6,5	2,4	-	-

Таблиця 2 – Характеристика за біологічними ознаками кандидатів у БЗ і ЧС гібридів у топкросних схрещуваннях, 2017 р.

Походження багатонасінного запилювача	Ознаки насіння	Середні показники якості насіння					ЧС тестери, ♀
		кандидати в БЗ, ♂	ЧС гібриди				
			ЧС ₁	ЧС ₂	ЧС ₃	ЧС ₄	
Ділянка 4 1RkБЗ ₄ /K _{101/15}	стерильність, %	2	97	98	96	97	97
	однонасінність %	2	98	97	97	98	98
	маса 1000 плодів, г	16,2	12,2	12,3	12,3	12,3	11,3
	схожість, %	91	92	93	93	94	92
	маса насіння, г*	83	67	69	70	69	58
Ділянка 5 2RkБЗ ₅ /C _{229/15}	стерильність, %	4	97	98	97	97	97
	однонасінність %	5	98	99	97	98	98
	маса 1000 плодів, г	15,9	12,2	12,4	12,2	12,3	11,4
	схожість, %	90	93	94	94	95	92
	маса насіння, г*	79	67	66	68	69	57
Ділянка 6 3RkБЗ ₆ /O _{236/15}	стерильність, %	5	97	97	96	97	97
	однонасінність %	5	95	97	98	96	97
	маса 1000 плодів, г	16,1	12,3	12,4	12,3	12,2	11,6
	схожість, %	92	93	94	95	95	92
	маса насіння, г*	80	68	67	69	70	58
Ділянка 7 4RkБЗ ₇ /M _{321/15}	стерильність, %	6	98	97	98	98	97
	однонасінність %	5	97	98	97	96	98
	маса 1000 плодів, г	16,0	12,2	12,3	12,5	12,3	11,5
	схожість, %	91	92	93	93	94	92
	маса насіння, г*	82	68	68	70	69	59

*Примітка: маса зібраного насіння з однієї рослини, г.

Таблиця 3 – Ефекти ЗКЗ кращих пробних гібридів, 2018–2019 рр.

Комбінації схрещування	Ефекти ЗКЗ			
	за врожайністю		за вмістом цукру	
	2018 р.	2019 р.	2018 р.	2019 р.
1. ЧС ₃ 1302 × ЗС × БЗ ₄	+1,29	+1,49	+1,07	+1,19
2. ЧС ₄ 1304 × ЗС × БЗ ₄	+1,11	+1,22	+0,63	+0,81
3. ЧС ₂ 1377 × ЗС × БЗ ₅	+2,19	+2,26	+0,58	+0,62
4. ЧС ₁ 1343 × ЗС × БЗ ₅	+2,11	+2,21	+0,64	+0,69
5. ЧС ₂ 1377 × ЗС × БЗ ₆	+1,19	+1,29	+0,58	+0,65
6. ЧС ₄ 1304 × ЗС × БЗ ₆	+1,19	+1,27	+0,59	+0,66
7. ЧС ₃ 1302 × ЗС × БЗ ₇	+1,35	+1,45	+0,63	+0,75
8. ЧС ₄ 1304 × ЗС × БЗ ₇	+1,08	+1,27	+1,05	+1,14

Вплив різних багатонасінних запилювачів на показники продуктивності пробних гібридів повторно вивчали в досліді попереднє сортопробування у 2020 році. Встановлено, що пробні гібриди були врожайного напрямку і характеризувались задовільними оцінками. Збір цукру з гектара отримали в середньому 9,6 т/га завдяки врожайності. Вміст цукрів у коренеплодах знаходився в межах 16,78–17,84 %, тимчасом стандарт мав показник 16,72 % за НІР₀₅ – 0,3 %. Гібрид 465 мав вміст цукрів 17,38 % за врожайності 61,1 т/га,

стандарт – 54,2 т/га за НІР₀₅ = 1,1 %. Гібриди 436, 442, 444, і 443 мали врожайність коренеплодів 62,3, 62,2, 66,6, 64,4 т/га відповідно, вміст цукрів у них становив 17,84, 17,13, 16,94, 16,78 %. Гібриди 436 та 444 були кращими як за врожайністю (114,9 і 122,9 %), так і за збором цукру (122,1 і 122,5 % відповідно). За вмістом цукру лідирували гібриди 436 (106,7 %) та 465 (103,9 % до стандарту). Вплив різних багатонасінних запилювачів на показники продуктивності пробних гібридів, у % до стандарту, представлено на рисунку 1.

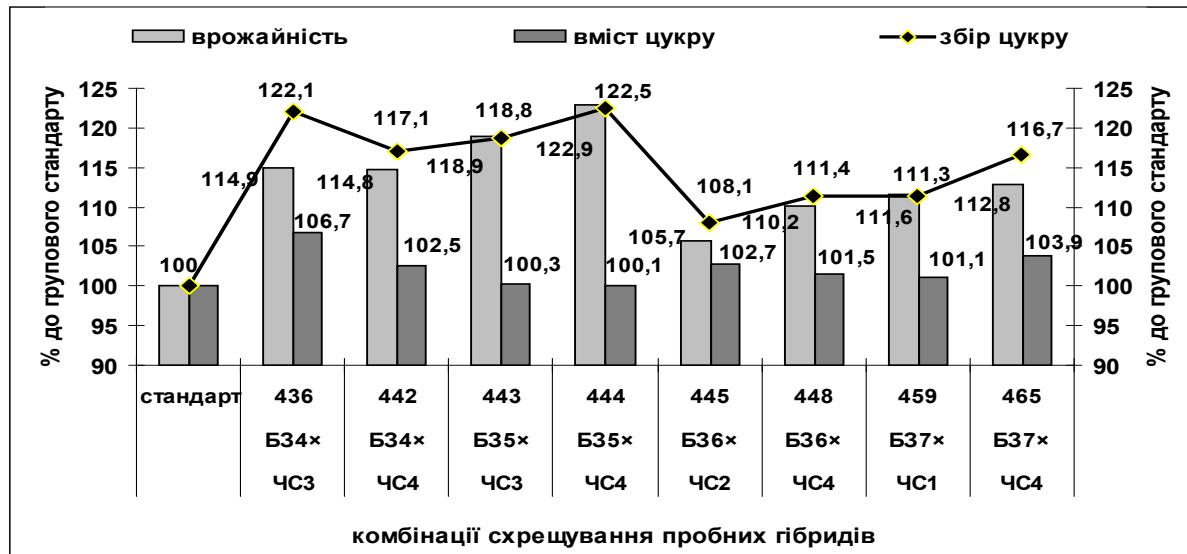


Рис. 1. Оцінка продуктивності кращих пробних гібридів, 2020 р.

Показники досліджуваних пробних гібридів, створених за участю рекомбінантних батьківських компонентів, за вмістом цукру в коренеплодах були на рівні середнього групового стандарту в досліді – від 100,1 до 106,7 %. Спостерігався високий гетерозисний ефект за врожайністю (105,7–122,9 % до стандарту). Встановлено, що багатонасінні запилювачі з високою ЗКЗ підлягають селекційному поліпшенню за вміст цукрів. Відібрано 20 перспективних пробних гібридів, продуктивність яких значно перевищувала груповий стандарт. Незалежно від погодних умов року проведення досліджень, окремі гібриди утримували високий збір цукру (436 Б₄×ЧС₃ – 122,1 %, 444 Б₅×ЧС₄ – 122,5 %, і 465 Б₇×ЧС₄ – 116,7 %).

Висновки. За результатами досліджень 2016–2020 рр. виділено чотири перспективні багатонасінні рекомбінантні запилювачі – кандидати в батьківські компоненти для створення гібридів. За гібридизації новостворених БЗ іноземної генплазми з ЧС лініями вітчизняного походження отримали та випробували низку одностійних гібридів на стерильній основі. Високоврожайні батьківські компоненти гібридів рекомендовано для подальшої селекційної роботи з метою удосконалення за господарською ознакою «вміст цукрів» з повторним вивченням їх за реакцією на абіотичні чинники і відбором кращих відповідно до господарської мети. Після поліпшення їх можна використати для гібридизації як комбінаційно здатні багатонасінні запилювачі врожайного напрямку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні рекомендації по підвищенню технологічної якості цукрових буряків селекційно-генетичними методами / М.О. Корнєєва та ін. Київ: ІБКіЦБ, 2013. 24 с.
2. Методичні рекомендації зі створення моделі гібридів цукрових буряків нового покоління / М.В. Роїк та ін. Київ: ІБКіЦБ, 2015. 20 с.
3. Роїк М.В., Кляченко О.Л. Фізіологічні аспекти селекції цукрових буряків на якість. Цукрові буряки. 1999. №4. С. 6–7.
4. Адаменко Д.М. Шляхи створення багатонасінних запилювачів цукрових буряків та їх селекційна цінність: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05. Київ, 2005. 20 с.
5. Корнєєва М.О. Роль багатонасінних запилювачів цукрових буряків у формуванні гетерозису гібридів на чоловічостерильній основі. Наукові праці Інституту цукрових буряків: зб. наук. пр. / упоряд. та відп. ред. М.В. Роїк. К., 2010. С. 197–208.

6. Корнєєва М.О., Ненька О.В. Селекційно-генетичні особливості запилювачів цукрових буряків за ознакою цукристості. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. пр. Київ: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. С. 164–170.
7. Роїк М.В., Балков І.Я., Корнєєва М.О. Інститут цукрових буряків відзначає своє 90-річчя. Наукові праці Інституту цукрових буряків: зб. наук. пр. К., 2012. С. 11–17.
8. Вакулєнко П.І. Продуктивність гібридів цукрових буряків на стерильній основі залежно від структури материнського компонента: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05. Київ, 2007. 185 с.
9. Жученко А.А. Рекомбинация в эволюции и селекции. Москва: Наука, 1985. 400 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1979. 315 с.

11. Основи наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. / Єщенко В.О. та ін. Київ: Дія, 2005. 180 с.

12. Гопцій Т.І., Проскурін М.В. Генетико-статистичні методи селекції: навч. посіб. Харківський НАУ ім. В.В. Докучаєва. Харків, 2003. 103 с.

13. Дубчак О.В., Паламарчук Л.Ю. Вивчення продуктивності батьківських компонентів гібридів кормових буряків. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. пр. Київ, 2012. С. 423–426.

14. Створення цукрових буряків нового покоління. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. пр. / Дубчак О.В. та ін. Київ: 2015. С. 90–96.

15. Створення експериментальних гібридних комбінацій цукрових буряків за параметрами моделі гібриду нового покоління / Корнєєва М.О. та ін. Новітні технології: теорія та практика: тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2017. 203 с.

16. Корнєєва М.О., Ненька О.В., Ненька Н.В. Добір високоврожайних гібридних комбінацій цукрових буряків за участю компонентів, оцінених за діалельною та топкросними схемами. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. пр. Київ, 2015. С. 101–106.

17. Методика селекційного експерименту (у рослинництві): навч. посіб. / Е.Р. Ермантраут та ін. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2014. 229 с.

18. Прояв врожайності простих стерильних гібридів цукрових буряків залежно від генотипу і площі живлення / М.М. Ненька та ін. Зб. наук. праць УНУС. Умань, 2013. С. 61–67.

19. Дубчак О.В. Вивчення нових кандидатів у багатонасінні запилювачі цукрових буряків за показниками продуктивності. Селекційно-генетична наука і освіта: матеріали X наук.-практ. конф. Умань, 2021. С. 72–77.

20. Продуктивність гібридів цукрових буряків нового покоління. Агробіологія: зб. наук. пр. БНАУ / Дубчак О.В. та ін. Біла Церква. 2021. С. 32–40.

REFERENCES

1. Kornyejeva, M.O., Melnik, M.B., Masyk, N.N., Nenka, O.V., Falatyk, L.V. (2013). Metodichni rekomendacii' po pidvyshhennju tehnologichnoi' jakosti cukrovih burjakiv selekcijno-genetychnymu metodamy [The methodical recommendations for increase of technological quality of sugar beet by selection – genetic methods]. Kyiv, IBCSS, 24 p.
2. Royik, M.V., Kornyejeva, M.O., Dubchak, O.V., Andryejeva, L.S., Vakulenko, P.I. (2015). Metodichni rekomendacii' zi stvorennya modeli gibrydiv cukrovih burjakiv novogo pokolinnja [The methodical recommendations for creation of model of hybrids of sugar beet of new generation]. Kyiv, IBCSS, 20 p.
3. Royik, M.V., Klychenko, O.L. (1999). Fiziologichni aspekty selekcii' cukrovih burjakiv na jakist' [Physiological aspects of selection of sugar beet on quality]. Cukrovi burjaky [Sugar beet], no. 4, pp. 6–7.
4. Adamenko, D.M. (2005). Shljahy stvorennya bagatonasinnih zapyljuvachiv cukrovih burjakiv ta i'ih selekciyna cinnist': avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk [Ways of creation multigerm population of sugar beet and their

selection value: abstract of the candidate of agricultural sciences]. Kyiv, 20 p.

5. Kornyejeva, M.O. (2010). Rol' bagatonasinnih zapyljuvachiv cukrovih burjakiv u formuvanni heterozyosu gibrydiv na cholovichosteryl'nij osnovi [A role multigerm pollinators in formation heterosis of hybrids on MS to a sterile basis]. Naukovi praci Instytutu cukrovih burjakiv: zb. nauk. pr. [Scientific works of the Institute of sugar beets: a collection of scientific works], no. 11, pp. 197–208.

6. Kornyejeva, M.O. (2014). Selekcijno-genetychni osoblyvosti zapyljuvachiv cukrovih burjakiv za oznakoju cukrystosti [Selection – genetics of feature pollinators of sugar beet to an attribute of sugar]. Naukovi praci Instytutu bioenergetychnih kul'tur i cukrovih burjakiv: zb. nauk. pr. [Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets: a collection of scientific works], no. 21, pp. 164–170.

7. Royik, M.V., Balkov, I.I., Kornyejeva, M.O. (2012). Instytut cukrovih burjakiv vidznachaje svoje 90-rihchja [Institute of sugar beet of the 90-years]. Naukovi praci Instytutu cukrovih burjakiv: zb. nauk. pr. [Scientific works of the Institute of sugar beets: a collection of scientific works], no. 13, pp. 11–17.

8. Vakulenko, P.I. (2007). Produktivnist' gibrydiv cukrovih burjakiv na steryl'nij osnovi zalezno vid struktury materyns'kogo komponenta: dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.05 [The efficiency of hybrids of sugar beet on a sterile basis is dependent on structure of a parent component: abstract of the candidate of agricultural sciences]. Kyiv, 185 p.

9. Zhuchenko, A.A. (1985). Rekombinacija v jevoljucii i selekcii [Recombination in evolution and selections]. Moscow, Science, 400 p.

10. Dospekhov, B.A. (1985). Metodika polevogo opyta [A technique of field experience]. Moscow, Kolos, 315 p.

11. Yshchenko, V.O. (2005). Osnovy naukovih doslidzen' v agronomii': navch. posib. [Bases of scientific researches in agronomics]. Kyiv, Diy, 180 p.

12. Gopciy, T.I. (2003). Genetyko-statystychni metody selekcii': navch. posib. [Genetics-statistics methods of selection]. Kharkiv, Kharkovskiy NAU, 103 p.

13. Dubchak, O.V., Palamarchuk, L.U. (2012). Vyvchennja produktyvnosti bat'kivs'kyh komponentiv gibrydiv kormovih burjakiv [Study of efficiency of parental components of hybrids of fodder beet]. Naukovi praci Instytutu bioenergetychnih kul'tur i cukrovih burjakiv: zb. nauk. pr. [Scientific works of Institute biopower of cultures sugar beet], no. 21, pp. 423–426.

14. Dubchak, O.V., Andryejeva, L.S., Vakulenko, P.I., Kornyejeva, M.O. (2015). Stvorennya cukrovih burjakiv novogo pokolinnja [Creating a new generation of sugar beets]. Naukovi praci Instytutu bioenergetychnih kul'tur i cukrovih burjakiv: zb. nauk. pr. [Science works IBCSS], no. 23, pp. 90–96.

15. Kornyejeva, M.O., Andryejeva, L.S., Vakulenko, P.I., Dubchak, O.V. (2017). Stvorennya eksperymental'nyh gibrydnyh kombinacij cukrovih burjakiv za parametramy modeli gibrydu novogo pokolinnja [Creation of experimental hybrid combinations of sugar beet after parameters of model of a hybrid of new generation]. Novitni tehnologii': teorija ta praktyka: tezy dop. mizhnar. nauk.-prakt. konf. [Newest

technologies: theory and practice: abstracts of reports of the international scientific-practical conference]. Kyiv, 203 p.

16. Korniyeva, M.O., Nenka, O.V., Nenka, N.V. (2015). Dobir vysokovrozhajnyh gibrydnyh kombinacij cukrovyyh burjakiv za uchastju komponentiv, ocinenykh za dialel'noju ta topkrosnymy shemamy [Selection of high-yielding hybrid combinations of sugar beets with the participation of components evaluated by diallel and topcross schemes]. Naukovi praci Instytutu bioenergetychnykh kul'tur i cukrovyyh burjakiv: zb. nauk. pr. [Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets: a collection of scientific works], no. 23, pp. 101–106.

17. Ermanttraut, E.R., Topsis, T.I., Kalenska, S.M. (2014). Metodyka selekcyjnoho eksperymentu (u roslynnictvi) [Technique of selection experiment (at plant breeding)]. Kharciv, KHAU by him(it) V.V. Docuchaev, 229 p.

18. Korniyeva, M.O., Nenka, M.N., Boyko, I.I. (2013). Projav vrozhajnosti prostykh steryl'nykh gibrydiv cukrovyyh burjakiv zalezho vid genotypu i ploshhi zhyvlennja [Display of productivity of simple sterile hybrids of sugar beet depending on a genotype and area of a feed(meal)]. Zb. nauk. prac' UNUS [Collection of scientific works of UNUS]. Uman, no. 82, pp. 61–67.

19. Dubchak, O.V. (2021). Vyvchennja novykh kandydativ u bagatonasinni zapyljuvachi cukrovyyh burjakiv za pokaznykamy produktyvnosti [Study of new candidates for multi-seed pollinators of sugar beets on productivity indicators]. Selekcijno-genetychna nauka i osvita: materialy X nauk.-prakt. konf. [Selection-genetic science and education: materials of the X scientific-practical conference]. Uman, pp. 72–77.

20. Dubchak, O.V., Andryeyeva, L.S., Vakulenko, P.I., Palamarchyk, L.Y. (2021). Produktyvnist' gibrydiv cukrovyyh burjakiv novogo pokolinnja [Productivity of new generation sugar beet hybrids]. Agrobiologija: zb. nauk. pr. BNAU [Agrobiology: a collection of scientific works of BNAU], no. 1, pp. 32–40.

Оценка многосемянных отцовских компонентов гибридов сахарной свеклы по показателям продуктивности и созданных на их основании пробных гибридов

Дубчак О.В.

В статье наведены результаты исследований по оценке многосемянных опылителей (МО) – кандидатов в отцовские компоненты гибридов и созданных с их участием новых гибридов сахарной свеклы. В основу исследований отобрали лучшие многосемянные фертильные формы по комплексу морфологических признаков с устойчивостью к стрессовым условиям среды и различными селекционно ценными свойствами. Удовлетворительные оценки по массе корнеплода получили потомки опылителей: 2RkБЗ₅/C_{229/15}–116,5 %; 3RkБЗ₆/O_{238/15}–143,4 %; 4RkБЗ₇/M_{317/15}–139,6 %; 4RkБЗ₇/M_{321/15}–122,5 % к стандарту. По содержанию сахара они находились на уровне группового стандарта и имели от 105,4 до 109,2 % при НСР_{0,5%} = 2,4.

С целью более глубокого изучения кандидатов в МО и определения комбинационной способности, их

исследовали при гибридизации с МС тестерами по схеме «топкрос». Урожай с одного растения в среднем получили в МО 81 г со схожестью кондиционных семян (Ø3,5–5,5)–91 %, у МС тестеров 58 г и 92 % соответственно, у односемянных пробных гибридов (ОПГ) – 68 г и 94 %. Масса 1000 плодов МО в среднем составляла 16,1 г, МС тестера –11,4 г, ОПГ–12,3 г. Среди исследуемого селекционного материала, по оценкам показателей качества семян, отмечено присутствие ценных генотипов, для которых характерна высокая степень урожая семян, схожести, односемянности.

Изучение продуктивности ОПГ проводили в предварительном сортоиспытании. Гибрид 465 имел содержание сахара 17,38 % при урожайности 61,1 т/га, стандарт–16,75 % и 54,2 т/га соответственно. Лучшие результаты по показателям продуктивности получили гибриды 436, 444 и 443, которые существенно превышали стандарт. Их урожайность была в пределах 62,3 и 66,6 т/га (НСР₀₅ = 1,1 %). Выделенные гибриды превышали стандарт по урожайности корнеплодов на 8,1, 12,4 и 10,2 т/га соответственно. По содержанию сахара выделились гибриды 436 (106,7 %) и 465 (103,9 %) при НСР_{05%} = 0,3 %. По сбору сахара лучшими были гибриды 436 и 444, которые превышали групповой стандарт на 22,1 и 22,5 % соответственно (НСР_{05%} = 0,2 %), что подтверждает высокую комбинационную способность их родительских пар.

Ключевые слова: селекция, генотип, сахарная свекла, гетерозис, гибрид, продуктивность.

Estimation of multigerm paternal components of sugar beet hybrids on the efficiency parameters and test hybrids created on their basis

Dubchak O.

The paper reveals results of research on multigerm pollinators (MP) estimation – candidates in paternal components of sugar beet hybrids and new hybrids created with their participation. The best multigerm forms with a complex of morphological attributes with stability to complex conditions of an environment and various valuable properties were selected for the research. The satisfactory estimations on weight root were observed in the the descendant pollinators: 2RkБЗ₅/C_{229/15}–116.5 %; 3RkБЗ₆/O_{238/15}–143.4 %; 4RkБЗ₇/M_{317/15}–139.6 %; 4RkБЗ₇/M_{321/15}–122.5 % to the standard. They were at a level of the group standard in the sugar contents that ranged from 105.4 up to 109.2 %.

To study the candidates in MP profoundly and define their combinational ability we investigated them in hybridization with MS tester using the "topcross" method. A yield of one plant, on the average, was received in MP 81 g with the germination capacity the standard seeds (Ø3.5–Ø5.5) – 91 %, for MS of testers 58 g and 92 % accordingly, at monogerm of trial hybrids (MTH) – 68g and 94 %. Weight on 1000 MP fruits made 16.1 on average, MS tester – 11.4 g, MTH – 12.3 g. The parameters of quality seed, reveal the presence of valuable genotypes in the researched selection material with high degree seed yield, similarity and monogerm.

New promising MTH efficiency was studied in preliminary seed-trial. The hybrid 465 contained 17.38 % sugar under productivity of 61.1 t/ha, standard – 16.75 % and 54.2 t/ha accordingly. The best results were obtained in 436, 444 and 443 hybrids, which reliably exceeded the standard in the experiment. Their productivity ranged within 62.3 and 66.6 t/ha. The investigated hybrids, have exceeded the standard on root productivity by 8.1 t/ha, 12.4 and 10.2 t/ha according-

ly. Hybrids 436 and 465 were noted for their sugar content (106.7 % and 103.9 % respectively). Hybrids 436 and 444 were the best for their sugar yield and exceeded the group the standard in the experiment by 22.1 and 22.5 % accordingly, which confirms high combinational ability of their parental pairs.

Key words: breeding, genotype, hybrid. sugar beet, heterozis, efficiency.



Copyright: Дубчак О.В. © 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.



ORCID iD:
Дубчак О.В.

<https://orcid.org/0000-0003-1473-6935>