

7. Ковальчук Н. І. Сидоренко Т. В. Екологічні аспекти хвороб картоплі, Львів: Видавництво ЛНУ, 2017, 204 с.
8. Кучер О. П. Патогенність *Streptomyces scabies* та умови її активації, Київ: Аграрний університет, 2015, 120 с.
9. Литвин Ю. М. Стан і перспективи захисту картоплі в закритому ґрунті, Одеса: Аграрна наука, 2016, 110 с.
10. Мельник П. І. Вплив світлового режиму на розвиток парші картоплі, Харків: Фітосанітарія, 2014, 88 с.
11. Олійник В. В. Фітопатологія картоплі підручник, Київ: Урожай, 2015, 320 с.
12. Петриченко С. В. Хвороби картоплі в закритих ґрунтових системах, Львів: Каменярь, 2013, 152 с.
13. Руденко І. А. Головатюк М. Ф. Вплив агротехнічних заходів на поширення парші, Київ: Аграрна наука, 2017, 98 с.
14. Савчук О. М. Мікологія ґрунту та хвороби рослин, Харків: Сільгоспліт, 2015, 210 с.
15. Сидоренко Т. В. Біологічні та екологічні особливості збудників парші, Одеса: Аграрна наука, 2016, 176 с.
16. Тараненко В. І. Вплив вологості ґрунту на розвиток звичайної парші картоплі, Львів: ЛНУ, 2014, 120 с.
17. Федоренко М. П. Мікробіологія ґрунту та захист рослин, Київ: Урожай, 2015, 256 с.
18. Шевченко Л. О. Патогенні гриби картоплі та фактори середовища, Харків: Фітосанітарія, 2017, 198 с.
19. Якубенко В. С. Інтегрована система захисту картоплі від парші в теплицях, Одеса: Аграрна наука, 2018, 136 с.

DOI 10.70286/ISU-18.02.2026.001

ГЕНЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ГІБРИДІВ *BETA VULGARIS* L.

Дубчак Оксана Віталіївна
канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник,
старший науковий співробітник
Верхняцька дослідно-селекційна станція
Інституту біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН України

В результаті процесу фотосинтезу листкова поверхня рослин цукрових буряків, під дією сонячного світла, поглинає вуглекислий газ з атмосфери та синтезує енергетично цінні органічні сполуки (глюкозу, сахарозу, целюлозу та інші), які в подальшому використовуються людиною як джерело енергії для себе,

в якості продуктів харчування, для тварин в якості кормів, а в останній час також для нової галузі в енергетиці – біоенергетики [1, 2].

Важливе значення для збільшення виробництва потрібної людині продукції, крім питань технології і економічних основ цукрових буряків, надається селекції. В селекції на гетерозис, спрямованій на створення гібридів цукрових буряків на цитоплазматичній чоловічостерильній основі, однією з проблем є виділення високоцукристих батьківських компонентів у колекціях вихідних матеріалів. Тобто, в селекції, яка має напрям на підвищення врожайності коренеплодів і вмісту цукру не лише в гібридах, але і в їх батьківських компонентах [3, 4].

Завдяки оптимізації класичних методів селекції та розробці нових, можна прискорити і поліпшити селекційний процес, зокрема, через введення в нього ефективних методів схрещування різних селекційних матеріалів з високою цукристістю та комбінаційною здатністю. Використання багатонасінних фертильних форм, як одного з цінних джерел для створення запилювачів, вимагає пошуків нових методів поліпшення, удосконалення і оцінки селекційних матеріалів. Рекомбінація, гібридизація і добір, нині залишаються одними з ефективних і найпоширеніших у світовій практиці методів створення вихідного матеріалу для селекції цукрових буряків різних напрямів використання. Значну роль у формуванні високопродуктивних ЦЧС гібридів відіграє якість багатонасінних запилювачів. Цінність рекомбінації полягає в отриманні донорів необхідних корисних ознак, а гібридизації – у поєднанні їх в одному генотипі. Внаслідок генетичної рекомбінації та трансгресивної мінливості отримувати якісний вихідний матеріал. Добір підсилює і підтримує у нащадках цінні для селекційної практики властивості і ознаки [5-8].

Науково-дослідна робота проведена на Верхняцькій дослідно-селекційній станції (ВДСС) впродовж 2020-2025 рр. і була спрямована на створення нового вихідного селекційного матеріалу цукрових буряків (*Beta vulgaris* L.) для одержання батьківських компонентів високоцукристих гібридів. Вивчення їх генетичного потенціалу як цукроносно-біосировини з поєднанням в них високої врожайності та цукристості. У комплексну програму включили використання методів рекомбінації і гібридизації. В умовах суворого та послабленого інбридингу застосовували полікросні контрольовані насичуючі, аналізуючі і топкросні схрещування. З метою збереження якості потомства, застосовували безперервний індивідуальний добір.

В якості вихідних форм (ВФ), використали селекційні матеріали з «Колекції сортів ВДСС» з популяцій географічно віддаленого походження. Однонасінні цитоплазматичні чоловічостерильні (ЦЧС) зразки (ЦЧС₁-ЦЧС₆) отримали шляхом індивідуальних доборів рекомбінантного типу іноземної генплазми. Формування з них простих стерильних гібридів здійснювали методом беккросування з неспорідненими закріплювачами стерильності (ЗС) О-типу з роздільноплідних цукрових буряків верхняцької селекції (ЗС₁В635 і ЗС₂В8524) [9]. Багатонасінними запилювачами (БЗ) слугували добори чотирьох іноземних рекомбінантних (rk) диплоїдних (2х) генетичних гілок: rkБЗ₄-ВФФ₀Ког; rkБЗ₅-ВФФ₀Сід; rkБЗ₆-ВФФ₀Орс; rkБЗ₇-ВФФ₀Мтд. Кращі за продуктивністю

компоненти ЗС, ЦЧС, БЗ та їх пробні гібриди (ПГ) вивчали в досліді «Попереднє випробування» (ПВ) на фоні стандартів – аборигенних багатонасінних запилювачів верхняцької селекції: БЗ₁-В824, БЗ₂-В360, БЗ₃-В302 та районованих гібридів (М₁, М₂, М₃). ПВ відповідало схемі однофакторного дослідження згідно методик досліджень в буряківництві. Визначення ознак «врожайність» і «вміст цукру» проводили методом холодної дигестії на півавтоматичні лінії «Венема». Статистичну обробку отриманих результатів проводили методом дисперсійного аналізу. Ступінь успадкування показників продуктивності вивчали у гібридів F₁ порівняно із ВФ за формулою Бейла і Аткинса [10-12]. Обрахунок результатів досліджень – за ліцензійними програмами Microsoft Excel.

На перших етапах селекційної роботи проведені дослідження з використання ЦЧС – матеріалів для схрещувань із закріплювачами стерильності з урахуванням таких критеріїв, як комбінаційна здатність та можливість нового поєднання в F₁ різноманітних якісних ознак. Після кожного беккросу, ЦЧС потомства з високими показниками однонасінності і стерильності (95-100 %), відібрали для подальшого використання в якості материнського компоненту. Одержані в умовах суворої ізоляції прості цитоплазматичностерильні гібриди (ПЦГ) вивчали у наступних поколіннях на просторово ізольованих ділянках вільного перезаплення. Отримане насіння ПЦГ перевірили на сукупність властивостей і ознак (схожість, маса 1000 плодів і т.д.), що характеризують міру їх придатності до посіву. На показники якості насіння впливали не лише умови вирощування, а й процеси запилення, запліднення та спадковості, які зумовлені генетичними особливостями батьківських форм, їх вдалому підбору (табл. 1).

Таблиця 1. – Показники якості насіння простих гібридів, 2020 р.

ЗС компо нент гібриду	Фер тиль ність , %	Одно насін ність, %	Енергія проростання насіння, %	Схожість насіння, %	Маса 1000 плодів, г	ЦЧС компо нент гібри ду	Сте риль ність, %	Одно насін ність, %	Енергія проростання насіння, %	Схожість насіння, %	Маса 1000 плодів, г
ЗС ₁	100	99	72	90	11,1	ЦЧС ₁	97	97	62	81	11,3
ЗС ₁	100	97	64	92	10,8	ЦЧС ₂	97	98	64	87	12,8
ЗС ₁	100	95	63	89	13,3	ЦЧС ₃	98	95	63	88	11,6
ЗС ₁	100	95	71	91	11,8	ЦЧС ₄	98	98	59	89	13,3
ЗС ₁	100	97	69	91	12,1	ЦЧС ₅	99	97	60	88	12,5
ЗС ₁	100	95	67	93	12,6	ЦЧС ₆	98	98	62	91	12,2
ЗС ₂	100	97	79	97	11,9	ЦЧС ₁	99	95	64	86	12,8
ЗС ₂	100	95	69	95	12,1	ЦЧС ₂	99	95	62	86	12,1
ЗС ₂	100	99	68	95	11,4	ЦЧС ₃	97	97	63	83	13,9
ЗС ₂	100	98	71	93	12,4	ЦЧС ₄	97	98	72	87	12,3
ЗС ₂	100	98	68	92	12,9	ЦЧС ₅	98	97	71	92	12,6
ЗС ₂	100	98	71	95	12,7	ЦЧС ₆	98	98	72	93	12,8
середнє	100	97	69	93	12,1	середнє	98	97	65	88	12,5

Провели індивідуальний добір в основу якого покладено принцип визначення селекційної цінності рослин отриманої в результаті аналізу за

фенотипом, генотипом, високою оцінкою успадкування ознак: стерильність, фертильність, роздільноплідність, багатонасінність, продуктивність насінників, кондиційність і якість насіння та ін. Зважаючи на те, що компоненти ПЦГ повинні характеризуватися не лише доброю якістю насіння, а також високими параметрами продуктивності. Добір має бути направлений на поєднання в одному генотипі комплекс господарсько-цінних ознак, що безумовно ускладнює селекційний процес через збільшення обсягів залучення до роботи досліджуваних матеріалів, їх селекційного опрацювання та оцінки (табл. 2).

Таблиця 2. – Продуктивність матеріалів попереднього випробування, 2021 р.

№ з/п	Група поляризаційного добору	Закріплювачі стерильності		Прості ЦЧС гібриди	
		кількість номерів, шт.	вміст цукру, (% до середнього показника)	кількість номерів, шт.	вміст цукру, (% до середнього показника)
1	педігрі	9	106,1	10	105,8
2	супереліта	43	104,3	45	103,9
3	еліта	21	100,1	17	99,9
4	еліта поляризаційна	35	99,8	37	99,6
НІР 05%			3,1		2,9
абсолютні оцінки середнього по досліді			16,48 %		17,65 %

У цукрових буряків вміст цукру є складною полігенною ознакою, яка значною мірою залежить від умов зовнішнього середовища. Гібридний фенотип за вмістом цукру в коренеплодах як і за іншими полігенними ознаками, формується на основі впливу генотипу батьківських форм і умов довкілля. Про це свідчать результати щорічного вивчення продуктивності створених гібридів.

У сортовипробуванні однонасінних форм вивчали кращі номери – кандидатів в ЗС і ПЦГ. За результатами аналізу всі досліджувані зразки були розділені на три групи: супереліта, еліта, еліта поляризаційна. Селекційні матеріали оцінили за ознаками «маса коренеплоду» та «вміст цукру» порівняно до абсолютних оцінок середнього по досліді і групового стандарту. До селекційної роботи відібрали номери, що входили до групи «педігрі» та «супереліта». По групах доборів відібрано матеріали з підвищеним вмістом цукру в коренеплодах для подальшого дослідження.

Кращі за господарсько-цінними ознаками і показниками продуктивності материнські компоненти вивчали у схрещуваннях за схемою «топкрос». В якості батьківського компоненту використали багатонасінні запилювачі rкБЗ – донори високої цукристості. В окремих комбінаціях насіння пробних гібридів (ПГ) характеризувалось високою продуктивністю насінників від 101 до 117 г насіння з рослини та схожістю (93,4-98,8 %). Генетично обумовлена висока схожість насіння ПГ на ЦЧС основі залежала від комбінаційної здатності (КЗ) батьківських компонентів, їх походження та структури. Результати оцінки КЗ дали підставу для залучення кращих ПГ до подальшого вивчення у досліді ПВ за продуктивністю. Внаслідок визначено ефекти загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) за врожайністю коренеплодів і збором цукру. Виділили комбінації

(ЦЧС₁/ЗС₂)/гкБЗ₆ з високим ефектом комбінаційної здатності за врожайністю коренеплодів і (ЦЧС₃/ЗС₁)/гкБЗ₄ за збором цукру (табл. 3).

Таблиця 3. – Ефекти загальної комбінаційної здатності кращих ПГ, 2022-2023 рр.

Комбінації схрещування ПГ	Ефекти ЗКЗ			
	за врожайністю		за збором цукру	
	2022 р.	2023 р.	2022 р.	2023 р.
ЦЧС ₃ /ЗС ₁ /гкБЗ ₄	+1,04	+1,45	+1,05	+0,61
ЦЧС ₂ /ЗС ₁ /гкБЗ ₅	+0,98	+1,79	+0,09	+0,33
ЦЧС ₁ /ЗС ₂ /гкБЗ ₆	+1,85	+1,10	+0,42	+0,29
ЦЧС ₄ /ЗС ₂ /гкБЗ ₇	+0,89	+0,74	+0,19	+0,09
ЦЧС ₆ /ЗС ₁ /гкБЗ ₅	+1,19	+0,99	+0,32	+0,16
ЦЧС ₅ /ЗС ₂ /гкБЗ ₆	+0,08	+1,46	+0,05	+0,24

Добір селекційних матеріалів для гібридизації дав можливість виділити генотипи, які проявили ефект гетерозису, створили вдалі поєднання ознак продуктивності. Завдяки високій комбінаційній здатності вказаних запилювачів отримано ряд нових експериментальних гібридів. Вдало підібрані компоненти схрещування – ПЦГ і гкБЗ, які володіли комбінаційною здатністю і достатнім рівнем базисної продуктивності у кінцевому гібриді отримали перебільшення показників порівняно до стандарту, тобто отримали конкурсний гетерозис. Аналіз експериментальних даних показав, що за врожайністю коренеплодів ПГ в середньому по досліді лише у окремих комбінаціях поступалися груповому стандарту, а решта були на його рівні. Вміст цукру у гібридів в середньому за три роки становив 16,01 % і майже не відрізнявся від групового стандарту (16,03 %). В окремих гібридів він досягав максимального значення – 17,80 %. Гетерозис ПГ за ознакою «вміст цукру» упродовж кількох років вивчення переважно залежав більше від умов довкілля (табл. 4).

Таблиця 4. – Рівень продуктивності ЦЧС гібридів в ПВ, 2022-2024 рр.

Продуктивність										
показники		врожайність, т/га			вміст цукру, %			збір цукру, т/га		
		рік досліджень								
		2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024
середнє, М		49,5	45,6	32,7	14,36	16,87	16,81	7,1	7,7	5,5
значення, Max		52,6	53,3	42,5	14,71	17,67	17,80	7,5	9,1	7,5
значення, Min		45,7	37,5	28,8	13,91	16,12	15,42	6,7	6,3	4,4
амплітуда	абс.	6,9	15,8	13,7	0,8	1,6	2,4	0,8	2,8	3,1
	%	13,9	34,6	41,8	5,57	9,5	14,2	11,3	36,4	56,3
груповий стандарт		51,43	46,1	36,7	14,26	16,84	17,00	7,32	7,78	6,2
НІР ₀₅		2,2	1,9	1,7	0,3	0,7	0,2	0,9	1,1	0,5

У 2024 р. було відзначено суттєву різницю за генотипом між окремими гібридами, отриманими на основі багатонасінних запилювачів гкБЗ₄₋₇ з ПЦГ₁₋₆. Оскільки у гібридів, створених за їх участі, фенотипове вираження ознаки «вміст цукру» залежав від середовищних чинників. Тому, їх оцінювали за ступенем

фенотипового прояву (оцінкою домінантності h_p). Для прикладу наведені комбінації з двома запилювачами $rkB3_6$ і $rkB3_7$ (табл. 5).

Таблиця 5. – Оцінка домінантності і тип успадкування вмісту цукру гібридами F_1 , 2024 р.

ПЦГ	$rkB3_6$		$rkB3_7$	
	h_p	тип успадкування	h_p	тип успадкування
$ЦЧC_{1\text{ ors}}/3C_2$	-1,6	депресія	0,0	проміжне успадкування
$ЦЧC_{2\text{ xill}}/3C_1$	0,6	позитивне домінування	1,9	гетерозис
$ЦЧC_{3\text{ eks}}/3C_1$	-1,0	від'ємне домінування	0,2	проміжне успадкування
$ЦЧC_{4\text{ mtd}}/3C_2$	0,0	проміжне успадкування	1,6	гетерозис
$ЦЧC_{5\text{ sid}}/3C_2$	0,0	проміжне успадкування	4,0	гетерозис
$ЦЧC_{6\text{ aps}}/3C_1$	1,3	гетерозис	1,5	гетерозис

До уваги було взято гібриди, що відрізнялися між собою за комплексом ознак (стійкість до хвороб, вирівняність листового апарату, форма коренеплодів). Чотири із шести гібридів створених з $rkB3_7$ успадкували вміст цукру по типу гетерозису (перевищення ознаки в F_1 порівняно із кращою батьківською формою), а два по проміжному типу. Шість ПЦГ різного походження значно гірше комбінувалися з новим $rkB3_6$, адже лише один гібрид – $(ЧC_{6\text{ aps}}/3C_1)/rkB3_6$ показав гетерозисний ефект. У інших гібридів оцінка домінантності коливалась від -1,6 до 0,6. Це свідчить, що тип успадкування цих гібридів характеризувався широким спектром – від депресії до позитивного домінування, що є доказом необхідності цілеспрямованого підбору батьківських пар для гібридизації (табл. 6).

У сортовипробуванні 2025 р. кращими гібридними комбінаціями за вмістом цукру виявилися $(ЦЧC_4/3C_2)/rkB3_4$ та $(ЦЧC_5/3C_2)/rkB3_5$, які перевищували стандарт (103,8 і 103,7 % при $НП_{05} = 3,1$ і 3,3 %)(табл. 5, 6).

Таблиця 6. – Продуктивність топкросних гібридів з $rkB3$, % до групового стандарту, 2024 р.

ЧС форма	$rkB3_4$		$rkB3_5$	
	врожайність	вміст цукру	врожайність	вміст цукру
$ЧC_{1\text{ ors}}/3C_2$	103,8	101,0	104,8	101,9
$ЦЧC_{2\text{ xill}}/3C_1$	106,7	102,0	104,9	102,0
$ЦЧC_{3\text{ eks}}/3C_1$	119,2	102,8	105,3	103,1
$ЦЧC_{4\text{ mtd}}/3C_2$	119,5	103,8	97,5	102,4
$ЦЧC_{5\text{ sid}}/3C_2$	96,3	101,4	107,3	103,7
$ЦЧC_{6\text{ aps}}/3C_1$	109,4	103,1	106,9	101,6
$НП_{05}, \%$	3,7	3,1	2,5	3,3
Абсолютні показники групового стандарту	45,7 т/га	16,30 %	46,8 т/га	16,36 %

Більше десяти новостворених ПГ включено до списку кращих за показником «збір цукру» з гектара. Створені гібриди вихід цукру яких становив від 113,9 та 113,7 % до стандарту. Комбінаційно здатними виявились запилювачі $rkB3_4$ і $rkB3_5$, які в результаті аналізу досліджень отримали високі оцінки за

виходом цукру. Комбінації гібридів (ЦЧС₁/ЗС₂)/rkБЗ₄ і (ЦЧС₂/ЗС₁)/rkБЗ₄ отримали 113,9 і 113,7 % відповідно (табл.7).

Таблиця 7. – Показники кращих комбінацій ПВ, % до групового стандарту, 2025 р.

Походження запилювача	Походження ПЦГ						М
	ЦЧС ₁ /ЗС ₁	ЦЧС ₂ /ЗС ₂	ЦЧС ₃ /ЗС ₁	ЦЧС ₄ /ЗС ₂	ЦЧС ₅ /ЗС ₁	ЦЧС ₆ /ЗС ₂	
вміст цукру, %							
rkБЗ ₄	103,3	101,5	102,2	99,3	101,9	101,1	101,6
rkБЗ ₅	104,2	102,8	102,9	101,7	98,8	103,4	102,3
rkБЗ ₆	101,6	101,7	101,3	103,6	102,8	102,0	102,2
rkБЗ ₇	102,4	102,7	101,1	103,2	103,6	100,7	102,3
М	102,9	102,2	102,1	102,1	102,2	101,8	
збір цукру, %							
rkБЗ ₄	112,3	112,9	109,3	102,6	109,5	107,5	109,1
rkБЗ ₅	111,0	101,2	108,9	106,9	99,2	104,2	105,2
rkБЗ ₆	106,9	97,6	101,2	98,6	104,1	99,5	101,3
rkБЗ ₇	104,4	105,9	103,2	106,9	106,9	102,6	104,9
М	108,5	104,4	106,0	103,6	104,9	103,5	
вихід цукру, %							
rkБЗ ₄	113,9	113,7	110,7	102,2	110,0	107,6	109,6
rkБЗ ₅	113,6	101,8	111,4	106,8	99,7	104,1	106,2
rkБЗ ₆	107,9	98,9	101,3	99,5	104,6	100,1	102,1
rkБЗ ₇	104,4	106,9	104,1	107,8	108,2	102,9	105,9
М	110,0	105,3	105,9	104,1	105,6	103,7	
Середнє стандарту		врожайність 52,3 т/га		вміст цукру 17,11 %		збір цукру 8,9 т/га	
НІР ₀₅ , %		2,1		0,9		0,4	

Кращі комбінації (ЦЧС₁/ЗС₁)/rkБЗ₅ отримали вихід цукру 113,6 % і ЦЧС₃/ЗС₁/rkБЗ₅ – 111,4 %. За оцінкою сортовипробування 2025 р. відібрано 10 пробних гібридів та їх компоненти для повторного вивчення в багатофакторному досліді.

Список використаних джерел

1. Корнєєва М.О. Екологічна пластичність і стабільність ліній цукрових буряків до абіотичних факторів [Електронний ресурс] / М.О. Корнєєва, П.І. Вакуленко, Л.С. Андрєєва. Матеріали Х Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. МПП ім. В.М. Ремесла/ (29 квітня 2022 р.) - Центральне. - 2022. С. 53. <http://confer.uiesr.sops.gov.ua>
2. Роїк М.В, Курило В.Л., Гументик М.Я., Ганженко О.М. Роль і місце фітоенергетики в паливно-енергетичному комплексі України / Роїк М.В, Курило В.Л., Гументик М.Я., Ганженко О.М. // Цукрові буряки. - 2011. (1) С. 6.
3. Методичні рекомендації з технології вирощування та переробляння буряків цукрових як сировини для виробництва біогазу / Ганженко О.М., Хіврич О.Б., Атаманюк О.М., Гументик М.Я, Фучило Я.Д., Квак В.М., Правдива Л.А., Сенчук С.М., Кононюк П.Ю. Київ: ІБКіЦБ, 2021. 16 с.

4. Dubchak O.V. Development monogerm mazers components gybrids sugar beet [Електронний ресурс] International scientific and practical conference «International scientific innovations in human life» (April 13-15, 2022) Cognum Publishing House, Manchester, United Kingdom. 2022. Pp. 29-35. (668 p.) <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads>
5. Науково-методичні рекомендації з створення трилінійних ЧС гібридів буряку цукрового (*Beta vulgaris*) з підвищеною продуктивністю / Корнеєва М.О., Орлов С.Д., Стефанюк В.Й., Вакуленко П.І., Андреева Л.С., Дубчак О.В., Мазур З.О., Байда М.П., Мельник Я.А. Київ: ТОВ "ЦП "КОМПРИНТ". 2025. 22 с. ISBI 978-617-8571-83-2
6. Науково-методичні рекомендації з удосконалення методів створення нових запилювачів рекомбінантного типу - компонентів ЧС гібридів буряків цукрових як сировини для виробництва біоетанолу Дубчак О.В., Корнеєва М.О., Орлов С.Д., Андреева Л.С., Паламарчук Л.Ю., Вакуленко П.І., Кротюк Л.А. м. Київ. ТОВ "ЦП "КОМПРИНТ". 2025. 32 с. ISBI 978-617-8571-78-8
7. Дубчак О.В. Спосіб визначення та добір кращих компонентів гібридів цукрових буряків (*Beta vulgaris* L.) за показниками продуктивності / Дубчак О.В. Присяжнюк О.І., Зацерковна Н.С. // Новітні агротехнології. - 2023. Том 11, (2). - С. 11-21. <https://10.47414/na.11.2.2023.285903>
8. Дубчак О.В. Рекомбінування цінних ознак цукрових буряків // Генетичні ресурси рослини. - 2023. (32). - С. 33-42. <https://10.36814/pgr.2023.32.04>
9. Owen F. V. Inheritance of cross and self-sterility and self-fertility in *Beta vulgaris* // Journal of Agricultural Research. - 1942. (64). - P. 12.
10. Beill G.M., Atkins R.E. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum / Beill G.M., Atkins R.E. // Iowa State J. Science. - 1965. (39). - P. 165-179.
11. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії / Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. - Київ: Дія, - 2005. 286 с.
12. Роїк М.В. Методики проведення досліджень у буряківництві / М.В. Роїк, Н.Г. Гізбуллін, В.М. Сінченко, О.І. Присяжнюк та ін.; під заг.ред. М.В. Роїка – Київ: ФОП Корзун Д.Ю., - 2014. 374 с.