

УДК 633.63:631.52:575.125

**КРОТЮК Л.А.****ДУБЧАК О.В.****АНДРЕЄВА Л.С.***Верхняцька дослідно-селекційна станція ІБК і ЦБ НААН України***КОРНЄЄВА М.О.***Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України***СЕЛЕКЦІЯ З УДОСКОНАЛЕННЯ ФОРМИ  
КОРЕНЕПЛОДУ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

Метою дослідження було створення нових вихідних матеріалів буряків із покращеною овально-конічною формою коренеплоду, більшою масою та вмістом цукру для формування високоврожайних гібридів. За результатами досліджень з покращення форми коренеплодів шляхом гібридизації цукрових буряків з кормовими доведено, що кормові за однакових агрокліматичних умов можуть удвічі перевищувати цукрові за врожайністю. Для передачі ознаки «форма коренеплоду» недостатньо одного схрещування з рослинами-носіями генів, що контролюють округлість форми, оскільки добір рослин в  $F_2$  не перевищує 3 %, тому необхідно проводити додаткові бекросні схрещування. Наведено оцінку вихідних форм буряків за елементами продуктивності для гібридизації: урожайність зразків-реципієнтів цукрових буряків становила 39,7–51,1 т/га, донора сорту кормових буряків – 60,5 т/га. У гібридних потомствах коренеплоди за формою варіювали від веретеноподібної до овально-конічної. Відібрано коренеплоди гібридних зразків овально- і ширококонічної форми, які переважали за продуктивністю вихідні форми: за урожайністю – на 3,2–20,8 %, за цукристістю – на 1,0–3,5 %. Зважаючи на те, що різні форми коренеплодів буряків відрізняються між собою за продуктивністю, є необхідність передати схрещуваннями форму коренеплодів від кормових як більш урожайних до цукрових буряків. Відмічено, що зразок В11360-68 /Біамяра  $F_2$  з найвищою масою коренеплоду (780 г) мав найвищу площу листової поверхні – 1,2 м<sup>2</sup>. Урожайність становила 104,8 і 103,5 % за вмістом цукру від вихідної форми. У другому поколінні отримано 45,5–59,0 % коренеплодів буряків з овально- і ширококонічною формою та підвищеною на 3,2–20,8 % урожайністю порівняно з вихідними формами. Колекцію селекційних матеріалів Верхняцької ДСС поповнено гібридним зразком овально-конічної і трьома зразками ширококонічної форми з гладенькою поверхнею коренеплодів, що мали менше виражену ортостиху і характеризувалися високою масою коренеплодів.

**Ключові слова:** цукровий буряк, кормовий буряк, урожайність, форма коренеплоду, схрещування, добір.

**doi:** 10.33245/2310-9270-2019-153-2-13-20

**Постановка проблеми.** Сучасні гібриди цукрових буряків вітчизняної і зарубіжної селекції при високому потенційному рівні продуктивності ще не повною мірою відповідають вимогам виробництва. Однією з важливих еколого-селекційних ознак, якою повинні характеризуватися коренеплоди, є форма коренеплоду. Селекційні роботи з її удосконалення входять у сучасні програми досліджень Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків та його мережі [1]. Селекційно привабливим модельним коренеплодом у сучасних гібридів цукрових буряків має бути коренеплід з генетично детермінованими великою масою та високою цукристістю, який характеризується удосконаленою формою – неглибокою борозенкою (ортостихою). Численні бокові корінці, що розташовані в ній, щільно утримують грудочки землі, і це впливає на виніс ґрунту із полів при збиранні урожаю [2]. Тому модель сучасного гібрида, крім продуктивних властивостей і адаптивної здатності, передбачає поліпшену форму коренеплоду з неглибокою ортостихою, що запобігатиме деградації ґрунтів та сприятиме збереженню орних земель України [3].

**Аналіз останніх досліджень.** Відомо, що успіх селекційної роботи значною мірою залежить від теоретичних знань про генетичну обумовленість тієї чи іншої господарсько цінної ознаки.

Успадкування господарсько цінних ознак урожайності та форми коренеплодів є складним механізмом. На сьогодні він досліджений недостатньо, тому потребує ретельного довготривалого вивчення і створення селекційних матеріалів з бажаними ознаками [4, 5]. Дослідженнями встановлено, що форма коренеплоду контролюється не менше, ніж чотири генами, два з яких визначають довжину коренеплоду: у домінантному стані – овально-циліндричну або конусоподібну, у рецесивному – округлу або плоску округлу форму. Інша пара генів контролює або туповерхність, або загострену форму коренеплоду [6, 7].

Вітчизняні вчені провели дослідження з покращення форми коренеплодів шляхом гібридизації цукрових буряків з кормовими. Останні за однакових агрокліматичних умов можуть удвічі перевищувати цукрові за врожайністю. Майже дві третини коренеплоду в таких зразків розташовані над поверхнею ґрунту, що полегшує їх викопування і суттєво зменшує винос ґрунту з поля родючого шару [8, 9]. Для передачі ознаки «форма коренеплоду» недостатньо одного схрещування з рослинами-носіями генів, що контролюють округлість форми, оскільки добір рослин у F<sub>2</sub> (біла поверхня й індекс форми 0,8) не перевищує 3 %, тому необхідно проводити додаткові бекросні схрещування [10]. На проміжний характер успадкування форми коренеплодів у гібридів першого покоління від схрещування цукрових і кормових буряків вказували Буренін В.И., Пивоваров В.Ф. [11], а на необхідність ведення селекції на цю ознаку з використанням індексу форми (відношення максимального діаметра коренеплоду до його технічної довжини) – Даньков В.Я. [12]. Зважаючи на те, що різні форми коренеплодів буряків відрізняються за продуктивністю [13, 14], є необхідність передати схрещуваннями форму коренеплодів від кормових як більш урожайних до цукрових буряків.

**Метою** дослідження було на основі гібридизації і насичуючих схрещувань створити нові вихідні матеріали буряків із покращеною овально-конічною формою коренеплоду, більшою масою та вмістом цукру для формування високоврожайних гібридів.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проводили на Верхняцькій дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків (ВДСС ІБКіЦБ) НААН України впродовж 2016–2018 рр. Використовували гібридизацію кращих ліній цукрових буряків В11824-<sub>68</sub>, В11302-<sub>68</sub>, В11360-<sub>68</sub> верхняцького та ЧС Ук-б уманського походження з кормовою формою Біамяра зарубіжної селекції. Основними методами селекційної роботи були: підбір та оцінка компонентів схрещування, створення нових вихідних матеріалів шляхом гібридизації різних форм буряків, оцінка потомств за комплексом господарсько цінних ознак.

Добір за бажаними ознаками виконували згідно з методикою досліджень на цукрових буряках [15]. Оцінюючи селекційний матеріал за формою коренеплодів, використали метод, який ґрунтується на вираженні форми коренеплодів через біометричні показники коренеплодів (ширина, довжина) та їх маси. Співвідношенням цих параметрів є математичне вираження форми коренеплоду. Тому для аналізу використовували методику, яка ґрунтується на індексації кожного коренеплоду за співвідношенням його метричних показників [10, 16, 17]. Для визначення індексу форми коренеплодів (Ф) використовували формулу:

$$\Phi = K \times D \times V / L \times d,$$

де Ф – індекс форми коренеплоду, К – коефіцієнт, який виражається в абсолютних одиницях (визначається відношенням маси коренеплоду, яка ділиться на 1000); D – максимальний діаметр коренеплоду (за нерівномірних параметрів діаметра визначається найбільший і найменший його розмір та вираховується середній розмір діаметра  $(D_{\max} + D_{\min}) / 2$ , см); V – відстань від площини максимального діаметра коренеплоду до вершини головки, де починається формування гички, см; L – власне довжина коренеплоду, відстань від вершини головки до кінчика хвостової частини, см.

Якщо коренеплід має масу більше 200 г, то діаметр хвостової частини потрібно враховувати від 1 см, якщо коренеплід має масу меншу ніж 200 г, то такий діаметр визначається від розміру 0,3 см.

Виходячи з градації величини індексу (Ф), передбачено наступну класифікацію форми коренеплодів. Так, якщо показник Ф коливається від 0,01 до 0,25 – веретеноподібна форма; від 0,26 до 0,50 – вузькоконічна; від 0,51 до 0,75 – конічна; від 0,76 до 1,00 – ширококонічна; від 1,01 до 1,50 – овальноконічна; від 1,51 до 2,50 – округлоконічна форма.

Попереднє сортовипробування експериментальних гібридів та їх вихідних форм проводили однофакторною схемою у триразовому повторенні [15]. Площа живлення рослин 45×22 см. Для визначення цукристості і маси коренеплоду отриманих зразків на дослідних ділянках відбирали 20-кореневі проби для аналізу на напівавтоматичній лінії «Венема».

**Результати дослідження.** Для схрещувань серед колекції селекційних матеріалів цукрових буряків відібрали три фертильні і одну стерильну цукристі лінії, у яких показники цукристості становили 16,3 – 16,9 % (абсолютне значення) проти 16,1 % у стандарті. Як донор бажаних

ознак для гібридизації було залучено продуктивний сорт кормових буряків Біамяра, який характеризувався поєднанням високої урожайності (60,5 т/га) (табл.1) і овальної форми коренеплоду із гладенькою поверхнею.

Таблиця 1 – Характеристика вихідного матеріалу цукрових буряків і сорту – донора кормових буряків за елементами продуктивності, 2016 р.

№ з/п	Походження матеріалу	Урожайність, т/га	Вміст цукру, %	Збір цукру, т/га
1	V11824- <sub>68</sub>	40,2	16,6	6,7
2	V11360- <sub>68</sub>	42,2	16,7	7,0
3	V11302- <sub>68</sub>	51,1	16,3	8,3
4	ЧС Ук-б	39,7	16,9	6,7
5	Біамяра	60,5	8,6	5,2
Груповий стандарт		41,1	16,1	6,6
НІР 05		2,3	0,3	0,7

Використовуючи насичуючі схрещування під парними ізоляторами, отримали можливість передати від кормових буряків цукровим ряд цінних ознак для суттєвого покращення останніх. Сорт Біамяра проявив себе як комбінаційно-здатний донор алелей, введення яких у цукрові буряки дозволило одержати селекційно цінний насіннєвий матеріал із високою продуктивністю насінників в умовах ізоляції. Проведено добір окремих елітних рослин за комплексом ознак: маса насіння, продуктивність насінника і його морфологічний тип, плідність клубочків та схожість насіння (табл. 2).

Таблиця 2 – Характеристика насінників (реципієнтів і донора Біамяра) у процесі насичуючих схрещувань, 2016 р.

№ з/п	Комбінація схрещування	Маса зібраного насіння, г	Продуктивність насінника, г	Схожість насіння, %	Тип насінника	Плідність
1	V11302- <sub>68</sub>	550	27	71	II	2.2.2
	Біамяра	651	32	69	III	3.2.2
2	V11824- <sub>68</sub>	722	36	74	II	2.2.2
	Біамяра	489	24	64	II	4.3.2
3	V11360- <sub>68</sub>	621	31	69	III	2.2.2
	Біамяра	565	28	68	III	4.3.2
4	ЧС Ук-б	582	29	65	I	2.2.2
	Біамяра	605	30	70	II	4.3.2

Аналіз результатів насичуючих схрещувань (табл. 2) показав, що найкращою за цими показниками виявилася комбінація V11824-<sub>68</sub>/ Біамяра. У цій комбінації на рослинах цукрових буряків була найвища схожість насіння (74 %) і найвища насіннєва продуктивність у перерахунку на один насінник. Окрім того, було відмічено високу фертильність рослин (98–100 %) та високий ступінь зав'язування насіння на 1 насіннику (не менше 200 плодів).

Одержаний гібридний матеріал та їх вихідні форми вивчали в попередньому випробуванні. Досліджувані потомства за вмістом цукру були в межах 15,27–16,26 % (груповий стандарт 15,02 %). За цим показником три гібридні комбінації перевищували вихідні форми на 1,3–8,1 %. Найбільш перспективним як за урожайністю, так і за вмістом цукру виявився гібрид V11302-<sub>68</sub>/ Біамяра (рис. 1). У цієї гібридної комбінації урожайність становила 51,5 т/га, цукристість – 16,26 %, і була найвищою у досліджуваній групі.

Використовуючи класифікацію згідно з індексом форми, було відмічено, що гібрид V11824-<sub>68</sub>/ Біамяра F<sub>1</sub> представлений трьома різними формами коренеплодів. У решти гібридних комбінацій спостерігали чотири різновидності: веретеноподібна, вузькоконічна, ширококонічна, овально-конічна. В усіх гібридних зразках домінувала ширококонічна форма коренеплодів, частка якої становила 45,5–59,0 % від загальної кількості коренеплодів.

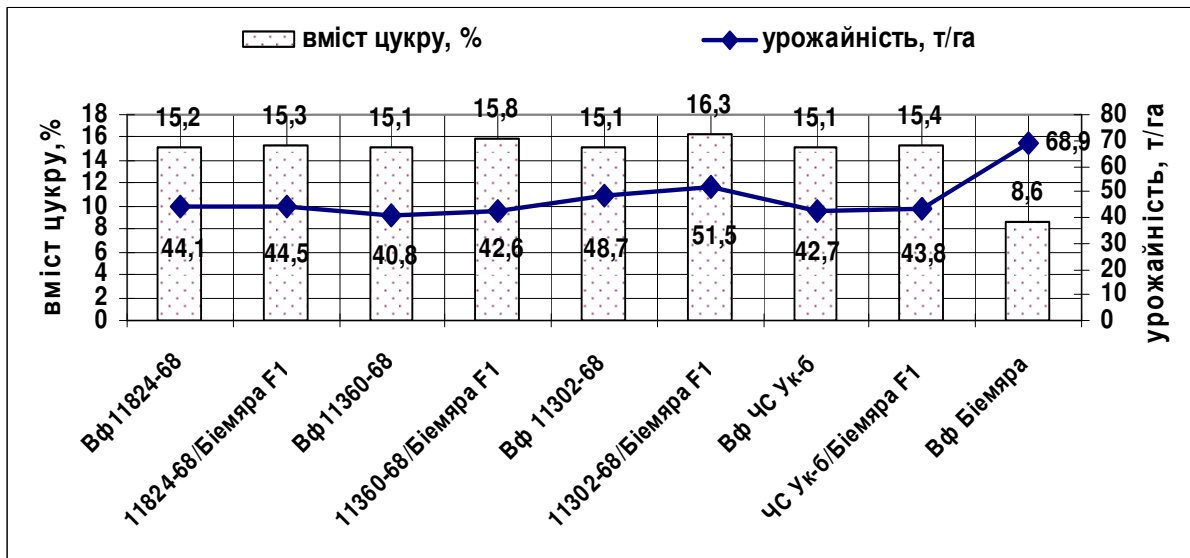


Рис. 1. Результати оцінки потомств  $F_1$  за елементами продуктивності (абсолютне значення), 2017 р.

Примітка: Вф\* – вихідна форма.

Отриманий кореневий матеріал  $F_1$  було згруповано за показниками продуктивності, формою коренеплоду, походженням і висаджено під груповими ізоляторами для отримання насіння  $F_2$  для зворотно-насичуючих схрещувань. У період вегетації насінників було проведено індивідуальні добори зразків, які поєднали в гібридному поколінні генетично обумовлені бажані властивості вихідних форм. Оцінку потомств  $F_1$ ,  $F_2$  за формою коренеплодів наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 – Характеристика цукрово-кормових потомств  $F_1$ ,  $F_2$  за формою коренеплоду, 2017 р.

Форма коренеплоду	Коренеплодів, шт.							
	В11824-68/Біямяра		В11360-68/Біямяра		В11302-68/Біямяра		ЧС Ук-б/Біямяра	
	$F_1$	$F_2$	$F_1$	$F_2$	$F_1$	$F_2$	$F_1$	$F_2$
веретеноподібна	-	-	35	5	15	8	41	10
вузькоконічна	75	9	41	21	72	29	68	35
ширококонічна	115	82	118	99	110	110	91	115
овально-конічна	10	109	6	75	3	53	5	40
загальна кількість коренеплодів, шт.	200	200	200	200	200	200	200	200

У потомстві  $F_2$  ліній В11302-68, В11360-68 та ЧС Ук-б коренеплоди за формою варіювали від веретеноподібної до овально-конічної. У рослин, одержаних за участю лінії В11824-68, виявлено три різновидності форми коренеплоду: вузькоконічна, ширококонічна та овально-конічна, причому у другому поколінні рослин овально-конічної форми було найбільше – 109 шт. із 119 (рис. 2).

У всіх інших досліджуваних зразках переважаючою часткою була ширококонічна форма коренеплодів, яка становила 45,5–59,0 % до їх загальної кількості. Отже, отримано широкий спектр матеріалів, удосконалених за формою та масою коренеплоду.

У сортовипробуванні 2018 р. вивчали потомства  $F_2$  та їх батьківські форми за продуктивністю. Відібрали генотипи з більш цінними показниками. За результатами вивчення гібридів другої генерації відмітили ряд комбінацій, які дали прибавку врожаю від 3,2–20,8 % до їх вихідних форм (табл. 4).

Завдяки селекційному опрацюванню колекційні зразки ВДСС поповнено новими експериментальними гібридами буряків овально- і ширококонічної форми з гладенькою поверхнею коренеплодів, що мали менше виражену ортостиху і характеризувалися високою масою коренеплодів.



Рис. 2. Ширококонічна форма коренеплоду з гібридного потомства F<sub>2</sub> В11824-<sub>68</sub>/Біамяра, 2017р.

Таблиця 4 – Показники продуктивності потомств F<sub>2</sub> та їх вихідних форм, 2018 р.

Селекційний номер	Походження матеріалу	Показники продуктивності			
		абсолютні		% до вихідної форми	
		вміст цукру, %	урожайність, т/га	вміст цукру	урожайність
853	В 11824- <sub>68</sub> вихідна форма	17,5	54,7	100,0	100,0
855	В1 <sub>Н14</sub> В 11824- <sub>68</sub> /Біамяра F <sub>2</sub>	17,7	66,1	101,0	120,8
859	В8 <sub>Н14</sub> В 11824- <sub>68</sub> /Біамяра F <sub>2</sub>	17,8	61,3	101,4	112,1
889	В 11360- <sub>68</sub> вихідна форма	18,0	61,9	100,0	100,0
880	В217 <sub>Н14</sub> В 11360- <sub>68</sub> /Біамяра F <sub>2</sub>	18,6	64,3	103,5	104,8
885	В102 <sub>Н14</sub> В 11360- <sub>68</sub> /Біамяра F <sub>2</sub>	18,6	63,9	103,4	103,2
925	В 11302/ <sub>68</sub> вихідна форма	18,5	57,3	100,0	100,0
895	В114 <sub>Н14</sub> В 11302- <sub>68</sub> /Біамяра F <sub>2</sub>	18,6	63,1	100,6	110,3
903	В127 <sub>Н14</sub> В 11302- <sub>68</sub> /Біамяра F <sub>2</sub>	18,5	61,9	100,1	108,2
881	ЧС Ук-б вихідна форма	18,1	54,7	100,0	100,0
738	ЧС Ук-б /Біамяра F <sub>2</sub>	18,3	59,5	101,1	108,8
825	Біамяра вихідна форма	12,4	70,2	—	—
НІР 05		0,3	2,2		

Одночасно з вивченням маси коренеплодів зазначені вище гібриди характеризували за площею листового апарату. В окремих гібридних потомств простежується тенденція, що чим більша площа листової поверхні, тим більша маса коренеплодів, що вказує на пряму залежність цих ознак (табл. 5).

Таблиця 5 – Оцінка цукрово-кормових зразків за масою коренеплодів і площею листової поверхні в F<sub>2</sub>, 2018 р.

№з/п	Гібридна форма	Маса коренеплодів, г			Площа листової поверхні, м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>		
		Min	Max	X <sub>(сеп.)</sub>	Min	Max	X <sub>(сеп.)</sub>
1	В11824- <sub>68</sub> /Біамяра F <sub>2</sub>	574	851	703	0,6	1,6	1,0
2	В11360- <sub>68</sub> /Біамяра F <sub>2</sub>	637	901	780	0,8	1,8	1,2
3	В11302- <sub>68</sub> /Біамяра F <sub>2</sub>	606	871	728	0,7	1,7	1,1
4	ЧС Ук-б /Біамяра F <sub>2</sub>	587	881	732	0,6	1,7	1,0

Коренеплоди з найбільшою масою коренеплодів спостерігали у гібрида В11360-68 /Біамяра F<sub>2</sub> (901г). Середня маса коренеплодів та площа листової поверхні у цього номера була також найбільшою і становила відповідно 780 г і 1,2 м<sup>2</sup>, порівняно з досліджуваними гібридами. Показник кореляції між цими показниками становив 0,83.

Коренеплоди створених цукрово-кормових буряків з гладенькою овально-конічною і ширококонічною формою коренеплоду при механізованому збиранні посівів випробування та розмноження менше травмувалися, а також менше виносили ґрунт із поля, оскільки грудочки землі в неглибоких борозенках легко осипалися з коренеплодів при проходженні їх по транспортерах бурякозбиральної техніки.

**Обговорення.** Дослідження з удосконалення форми коренеплоду та підвищення урожайності цукрових буряків проводили на Верхняцькій ДСС упродовж 2016–2018 рр. У таблиці 4 представлено показники продуктивності потомств F<sub>2</sub> та їх вихідних форм. Крім продуктивних властивостей і адаптивної здатності, нова модель передбачає поліпшену форму коренеплоду з неглибокою ортостихою, що сприятиме збереженню орних земель господарства. Завдяки селекційному опрацюванню колекційні зразки дослідної установи поповнено новими вихідними формами цукрових буряків з покращеною овально-конічною формою коренеплоду, більшою масою та вмістом цукру для формування високоврожайних гібридів.

**Висновки.** Підтверджено доцільність використання схрещувань між цукровими і кормовими буряками для удосконалення форми коренеплодів цукрових буряків. У другому поколінні отримано частку коренеплодів цукрових буряків (45,5–59,0 %) з овально- і ширококонічною формою та підвищеною на 3,2–20,8 % урожайністю порівняно з вихідними формами. Селекційні номери з високою масою коренеплоду в період вегетації характеризувалися високими показниками площі листової поверхні ( $r = 0,83$ ). Колекцію селекційних матеріалів Верхняцької дослідно-селекційної станції поповнено гібридним зразком овально-конічної і трьома зразками ширококонічної форми з гладенькою поверхнею коренеплодів, що мали менше виражену ортостиху і характеризувалися високою масою коренеплодів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Роїк М.В., Корнеєва М.О. Напрями, методи та стратегія розвитку селекції. Цукрові буряки. № 6, 2015. С. 7–9.
2. Royik M.V., Korneyeva M.O. Root shape as important ecological breeding character of sugar beet. International Workshop of Efficiency and Waste Management in Beet Sugar Production. Kyiv. 1994. P. 121–123.
3. Дубчак О.В., Андрєєва Л.С., Вакулєнко П.І., Корнеєва М.О. Створення цукрових буряків нового покоління. Зб. наук. пр. ІБКіЦБ, Вип. № 23. 2015. С. 90–96
4. Дубчак О.В. Створення експериментальних гібридів кормових буряків на стерильній основі та оцінка їх продуктивності. Зб. наук. праць. Біла Церква: БНАУ МАПУ, 2010. 3(74). С. 43–46.
5. Роїк М.В., Орлов С.Д., Джигіріс Л.А., Шараєнко О.С. Нові методи створення компонентів гібридів кормових буряків на ЧС основі. Зб. наук. праць ІЦБ. Київ: ІЦБ УААН, 2005. 8. С. 238–243.
6. Kajanus B. Über die Vererbungsweise gewisser Varkmalle der Beta und Brassica-Ruben. Z. für Pflanzenzuchtung. 1913. 2. P. 125–186.
7. Jadewing E., Ossenkop A., Gram N. Sorteneinfluss and den Erdanhang. Zuckerrube. 2005. 6. P. 309–311.
8. Перетяцько В.Г., Борівський І.М. Селекція на удосконалення форми і розмірів коренеплодів. Цукрові буряки. 2002. 3. С. 16–21.
9. Роїк М.В., Зуєв М.М., Борисюк В.О. Про морфологічні ознаки рослин цукрових буряків та їх вплив на продуктивність і якість механізованого збирання. Зб. наук. пр. ІЦБ. 2000. 2. Київ: Дума. С. 148–166.
10. Костоґриз Л.А. Успадковування форми коренеплодів у гібридних рослин буряків. Цукрові буряки. 2010. № 5. С. 5–6. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Cb\\_2010\\_5\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Cb_2010_5_3).
11. Буренин В.И., Пивоваров В.Ф. Свекла. СПб.: ВИР, 1998. 215 с.
12. Даньков В.Я. Морфологічні ознаки коренеплоду. Основи буряківництва та насінництва. Чернівці, 2004. С. 70–77.
13. Мазлумов А.Л. О форме корня сахарной свеклы. Бюллетень сахаротреста. 1926. 11. С. 8–42.
14. Корнеєва 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. № 86. Вінниця, 2018. С. 67–70.
15. Методика исследований по сахарной свекле. Киев: ВНИС, 1988. 292 с.
16. Дубровна О.В., Лялько І.І., Тищенко О.М. Генетика якісних ознак буряків. Київ: Лотос, 2010. 246 с.
17. Костоґриз Л.А. Добір за морфологічними ознаками для створення вихідних матеріалів цукрових буряків з округлою формою коренеплоду: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05 / Ін-т біоенерг. культур і цукр. буряків НААН України. Київ, 2010. 19 с.

## REFERENCES

1. Royik, M.V., Kornyeveva, M.O. (2015). Naprjamy, metody ta strategija rozvytku selekcii' [Directions, methods and strategy of breeding development]. Tsukrovi buryaky [Sugar beet], no. 6, pp. 7–9.
2. Royik, M.V., Kornyeveva, M.O. (1994). Root shape as important ecological breeding character of sugar beet. International Workshop of Efficiency and Waste Management in Beet Sugar Production. Kyiv, pp. 121–123.
3. Dubchak, O.V., Andryeyeva, L.S., Vakulenko, P.I., Kornyeveva, M.O. (2015). Stvorennja cukrovih burjakiv novogo pokolinnja [Creating a new generation of sugar beets]. Zb.nauk.pr. IBKiTsB [Scientific papers of the Institute of bioenergy crops and sugar beet], no. 23, pp. 90–96.
4. Dubchak, O.V. (2010). Stvorennja eksperymental'nyh gibrydiv kormovyh burjakiv na steryl'nij osnovi ta ocinka i'h produktyvnosti [Creation of experimental fodder beet hybrids on a sterile basis and evaluation of their productivity]. Zb. nauk. prats. Bila Tserkva: BNAU MAPU [Collected works BNAU MAPU], no. 3(74), pp. 43–46.
5. Roik, M.V., Orlov, S.D., Dzhyhiris, L.A., Sharaienko, O.S. (2005). Novi metody stvorennja komponentiv gibrydiv kormovyh burjakiv na ChS osnovi [New methods of creating components of fodder beet hybrids on a FM basis]. Zb. nauk. pr. IBKiTsB [Scientific papers of the Institute of bioenergy crops and sugar beet]. Kyiv, ITsB UAAN, no. 8, pp. 238–243.
6. Kajanus, B. (1913). Uber die Vererbungsweise gewisser Varkmalle der Beta und Brassica-Ruben. Z. fur Pflanzenzuchtung. no. 2, pp. 125–186.
7. Jadewing, E., Ossenkop, A., Gram, N. (2005). Sorteneinfluss and den Erdanhang. Zuckerrube. no. 6, pp. 309–311.
8. Peretiatko, V.H., Borivskyi, I.M. (2002). Selekcija na udoskonalennja formy i rozmiriv koreneplodiv [Breeding for improving the shape and size of root crop]. Tsukrovi buryaky [Sugar beet], no. 3, pp. 16–21.
9. Roik, M.V., Zuiev, M.M., Borysiuk, V.O. (2000). Pro morfologichni oznaky roslyn cukrovih burjakiv ta i'h vplyv na produktyvnist' i jakist' mehanizovanogo zbyrannja [On the morphological characteristics of sugar beet plants and their effect on the productivity and quality of mechanized harvesting]. Zb. nauk. pr. IBKiTsB [Scientific papers of the Institute of bioenergy crops and sugar beet]. Kyiv, no. 2, «Duma», pp. 148–166.
10. Kostohryz, L.A. (2010). Uspadkovuvannja formy koreneplodu u gibrydnyh roslyn burjakiv [Inheritance of root crop shape in hybrid beet plants]. Tsukrovi buryaky [Sugar beet], no. 5, pp. 5–6. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Cb\\_2010\\_5\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Cb_2010_5_3).
11. Burenyn, V.Y., Pyvovarov, V.F. (1998). Svekla [Beet]. St. Petersburg, VYR, 215 p.
12. Dankov, V.Ia. (2004). Morfologichni oznaky koreneplodu [Morphological features of root crops]. Osnovy buriakivnytstva ta nasinnnytstva [The basics of beet and seed production]. Chernivtsi, pp. 70–77.
13. Mazlumov, A.L. (1926). O forme kornja saharnoj svekly [On the shape of the root of sugar beets]. Biuletен сахаротреста [Sugar Trust Bulletin], no. 11, pp. 8–42.
14. Dubrovna, O.V., Lialko, I.I., Tyshchenko O.M. (2018). Produktyvnist' 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 tematychnyi naukovyi zbirnyk [Feed and feed production. Interagency thematic scientific collection]. Vinnytsia, no. 86, pp. 67–70.
15. Metodika issledovanij po saharnoj svekle [Research methodology for sugar beets]. Kyiv, VNIS, 1988, 292 p.
16. Dubrovna, O.V., Lialko, I.I., Tyshchenko, O.M. (2010). Genetics of qualitative characteristics of beets [Genetics of qualitative characteristics of beets]. Kyiv, Lotos, 246 p.
17. Kostohryz L.A. (2010). Dobir za morfologichniy oznakamy dlja stvorennja vyhidnyh materialiv cukrovih burjakiv z okrugloju formoju koreneplodu: avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.05 [Selection of morphological features for the creation of raw materials of sugar beet with rounded root form: avtoref. diss. Cand. of Agricultural Sciences: 06.01.05]. Kyiv, 19 p.

**Селекция по усовершенствованию формы корнеплода сахарной свеклы****Кротюк Л.А., Дубчак О.В., Андреева Л.С., Корнеева М.О.**

Целью исследования было создание новых исходных материалов свеклы с улучшенной овально-конической формой корнеплода, большей массой и содержанием сахара для формирования высокоурожайных гибридов. По результатам исследований по улучшению формы корнеплодов путем гибридизации сахарной свеклы с кормовой доказано, что кормовая в одинаковых агроклиматических условиях может вдвое превышать сахарную по урожайности. Для передачи признака «форма корнеплода» недостаточно одного скрещивания с растениями-носителями генов, которые контролируют округлость формы, поскольку отбор растений в F<sub>2</sub> не превышает 3 %, поэтому необходимо проводить дополнительные бекросные скрещивания. Приведена оценка исходных форм свеклы по элементам продуктивности для гибридизации: урожайность образцов-реципиентов сахарной свеклы составляла 39,7–51,1 т/га, донора сорта кормовой свеклы – 60,5 т/га. У гибридных потомствах корнеплоды по форме варьировали от веретенообразной до овально-конической. Отобраны образцы овально- и ширококонической формы, которые превышали по продуктивности исходные формы: по урожайности на 3,2–20,8 %, по сахаристости – на 1,0–3,5 %. Обращая внимание на то, что разные формы корнеплодов свеклы отличаются между собой за продуктивностью, есть необходимость передать скрещиваниями форму корнеплодов от кормовой как более урожайной к сахарной свекле. Отмечено, что образец В11360<sub>68</sub>/Биамьяра F<sub>2</sub> с наивысшей массой корнеплода (780 г) имел наивысшую площадь листовой поверхности – 1,2 м<sup>2</sup>. Урожайность составила 104,8 и 103,5 % по содержанию сахара от исходной формы. Во втором поколении получено от 45,5 до 59,0 % корнеплодов свеклы с овально- и ширококонической формой и повышенной на 3,2–20,8 % урожайностью по сравнению с исходными формами. Коллекция селекционных материалов ВОСС пополнено гибридным образцом овально-конической и тремя образцами ширококонической формы с гладкой поверхностью корнеплодов, которые характеризовались менее выраженной ортоотстойкой и высокой массой корнеплодов.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, кормовая свекла, урожайность, форма корнеплода, скрещивание, отбор.

**Selection on improvement of the sugar beet root form****Krotiyuk L., Dubchak O., Andrieieva L., Kornieieva M.**

The aim of the study was to create new starting materials of beets with improved oval conical root form, higher weight and sugar content to get high yielding hybrids. Based on the results of the research on root beet form improvement by hybridization of sugar beet root with fodder beet it was proven that the fodder beet can exceed sugar beet on productivity twice under identical agro climatic conditions. To transmit the root-shaped trait, it is not enough to have one crossing with the plants-carriers of the genes controlling the roundness of the form, since the selection of plants in F2 does not exceed 3 % and thus additional cross-breeding is necessary. The estimation of initial forms of beets according to the productivity elements for hybridization is given in the article (the yield of sugar beets recipients samples made 39.7–51.1 t/ha, that of donor of the feed beet variety made 60.5 t/ha). In the hybrid offspring, root crops varied in shape from a spindle-shaped to an oval-conical. Root crops of hybrid specimens of oval and wide-conical shapes were selected, which outweighed the initial forms by productivity: yields – by 3.2–20.8 %, sugar content – by 1.0–3.5 %. Due to the fact that different forms of beets root crops differ in productivity, it is necessary to transfer the form of root crops from fodder beet as more productive to sugar beet. It was noted that sample B11360-68 / Biamara F2 with the highest root mass (780 g) had the highest leaf area of 1.2 m<sup>2</sup>. The yields made 104.8 % and 103.5 %, respectively by sugar content of the original form. In the second generation we obtained 45.5–59.0 % of root beets with oval and wide-conical shapes and increased by 3.2–20.8 % yield compared to the original forms. The collection of breeding materials of Verkhnyatskiy RSS was supplemented by an oval-conical hybrid specimen and three broad-conical specimens with a smooth root surface that had a less pronounced orthostich and had a high root mass.

**Key words:** sugar beet, fodder beet, productivity, beet root form, crossing, selection.

*Надійшла 23.09.2019 р.*