

Сергієнко О. В., Сергієнко М. Б.

*Інститут овочівництва і баштанництва НААН*

*вул. Інститутська 1, Селекційне, Харківський р-н, Харківська обл., 62478, Україна*

*E-mail: ovoch.iob@gmail.com*

## ВИХІДНІ ФОРМИ НОВОГО ПЕРСПЕКТИВНОГО ГІБРИДА КАВУНА ЗВИЧАЙНОГО БОРИСЬ F<sub>1</sub>

Проведено селекційну роботу зі створення нового конкурентоздатного гібрида кавуна. За результатами селекційної роботи створено новий гібрид F<sub>1</sub> кавуна *Борись F<sub>1</sub>*. Гібрид створений на фертильній основі за використання нових батьківських ліній, ідентифікованих за наявністю генів, які контролюють прояв маркерних морфологічних ознак: Січ і Скарбниця. Жіночою лінією гібриду виступає моноеційна лінія Січ елементами новизни якої є висока моноеційність (80 %) і низький вузол закладання 3–5 першої жіночої квітки у поєднанні з високою стійкістю до хвороб та комплексом цінних господарських ознак. Лінія відзначається високою комбінаційною здатністю від 1,4 до 2,5. Чоловічою лінією гібриду є лінія Скарбниця елементами новизни якої є моноеційність та висока стійкість до хвороб у поєднанні з комплексом цінних господарських ознак. Лінія характеризується високою комбінаційною здатністю від 2,5 до 4,7.

**Ключові слова:** *кавун, селекція, гібрид, селекційна ознака, батьківська форма, урожайність, товарність, ранньостиглість, економічна ефективність.*

### ВСТУП

Кавун (*Citrullus lanatus* (Thumb) Matsum. et Nakai.) — одна з провідних баштанних культур, що має велике значення для аграрної економіки України та продовольчого забезпечення громадян особливо в літній період. У складних умовах останніх років були втрачені традиційні площі баштанних культур і знизилось надходження товарної продукції. У 2025 році, за повідомленням агропромислових джерел, Україна відновила експорт кавунів до Європейського Союзу після втрати південних площ — тепер ключову роль відіграють центральні та західні регіони. Зокрема, згадується, що такі області, як Полтавська, Київська, Закарпатська, навіть такі як Волинська область, яка раніше не була традиційною для баштанництва, успішно зайняли частину ринку та відновили експорт якісної продукції до Європи [1].

Наступним викликом для баштанництва є нові умови, коли клімат стає дедалі мінливішим, а загрози для агропромисловості зростають. На сьогодні є надзвичайно важливим не просто утримувати площі під вирощуванням, а підвищувати продуктивність, стабільність та ефективність культури. Досягти цього можна насамперед добром високоадаптованих, конкурентоспроможних сортів і гібридів [2, 3, 4].

Гетерозис — один із фундаментальних феноменів у селекції: він забезпечує гібридний «виграш» за ознаками, таких як врожайність, маса плодів, життєздатність. Гетерозис використовується у кавуна для поєднання цитоплазматичних ознак жіночого батьківського організму з домінуючими ознаками пилкового батьківського організму. Гібриди першого покоління F<sub>1</sub> проявляють вищу продуктивність або мають інші переваги порівняно з батьківськими лініями [5–9].

Завдяки їхній підвищеній врожайності та стабільності, можна нарощувати виробництво без потреби значного розширення площ. Це особливо актуально з огляду на

обмеження земельних ресурсів, конкуренцію за площі та мінливість кліматичних умов. [2 – 6]. Розширення частки гетерозисних гібридів кавуна в сортименті може принести низку переваг: підвищену врожайність, більш однорідні плоди, кращу якість та більшу стійкість до стресів [7, 8].

У дослідженні гетерозису у кавуна автори описують, що гібриди  $F_1$  показали суттєве гіпотетичне (середньобатьківське) гетерозисне зростання за більшістю досліджених ознак. Гетерозис охоплював низку ознак: урожайність, кількість плодів, їх масу, розмір, біохімічні характеристики, ринкову якість тощо, що робить їх особливо цікавими для практичної селекції [9, 10].

У вітчизняному науковому дослідженні, проведеному на шляху добору генотипів кавуна, виявлено значну варіативність основних селекційних ознак — продуктивності, числа плодів на рослину, середньої маси плоду, рентабельного (ринкового) врожаю тощо. Це свідчить, що за рахунок ретельного підбору гібридів можна одержати високі врожаї та високу якість плодів [11].

За вивчення лінійного матеріалу кавуна встановлена його здатність забезпечувати високий гетерозис за цінними селекційними ознаками, що висвітлено у дослідженнях під керівництвом Singh A. [12]. Це підтверджено і власними дослідженнями за створення нового лінійного матеріалу кавуна для використання в якості батьківських форм гібридів  $F_1$ . Матеріалом для досліджень були 24 материнські та 25 батьківських ліній з позитивною загальною комбінаційною здатністю за ознакою «урожайність» ( $g_i = 0,18 - 22,51$ ;  $g_j = 0,09 - 47,08$ ) та «товарність» ( $g_i = 0,06 - 23,11$ ;  $g_j = 0,03 - 57,13$ ). Було створено 63 нових гібридних комбінацій першого покоління, 30 з них значно перевищили стандарт за врожайністю на 39 – 104 %, мали високу товарність (79 – 100 %), характеризувались високою стійкістю до хвороб (7 – 9) і мали високу якість плодів [13].

Дослідження Shafike et al. на десятках гібридів кавуна засвідчило, що деякі  $F_1$ -комбінації перевершували батьківські лінії за врожайністю та якісними характеристиками. Підхід включав оцінку не тільки гетерозису, а й комбінаційної здатності (загальної і специфічної), тобто визначення, які батьківські лінії дають найкращі гібриди, що робить їх перспективними для комерційного вирощування. Результати досліджень виявились достатньо корисними для планування селекційних програм [6].

У разі кавуна комбінації ліній  $F_1$  часто демонструють домінантні ефекти, що виявляються в підвищенні продуктивності. Це підтверджено нашими дослідженнями за оцінкою 27 гібридів  $F_1$  та 22 батьківські лінії за такими ознаками, як загальна врожайність, маса товарного плоду, періоди вегетації, товарність. У цьому дослідженні науковцями Інституту овочівництва і баштанництва (Україна) підтверджено прояв гетерозису за масою плода, врожайністю та товарністю у низки гібридів  $F_1$ . Було показано, що деякі гібриди мають високу домінантність і значний позитивний гетерозис, що робить їх перспективними для подальшої селекції. Було відібрано 10 гібридів, які у два роки поспіль значно перевершували еталонний гібрид за сукупністю ознак: ранньостиглістю, високою врожайністю, товарністю, однорідністю плодів тощо [14].

У низці класичних робіт продемонстровано прояв гетерозису у гібридів  $F_1$  кавуна — за врожайністю та її складовими [15, 16].

Селекціонерами проведено аналіз вомьми інбредних ліній та їх гібридів який показав, що деякі гібриди  $F_1$  мали до 79,8 % стандартного гетерозису за врожайністю, що забезпечувало значно більшу продуктивність порівняно з батьківськими формами [17].

У дослідженні 2023 року, автори проаналізували 16 гібридів кавуна та виявили позитивний “істинний” гетерозис за такими ознаками, як кількість плодів на рослину, середня маса плоду та загальна врожайність — гібриди мали на 9 – 51 % вищу врожайність порівняно з кращим із батьків [9].

У дослідженнях за керівництва Garg N. та низці інших показано значний гетерозис у гібридних комбінаціях за залучення селекційно-цінного лінійного матеріалу кавуна за ранньостиглістю, розмірами плодів і загальною врожайністю у кавуна [18–20].

Результати проведених експериментальних досліджень мають велике практичне значення: гібриди з високим рівнем прояву гетерозису можна використовувати як «проміжні комбінації», або їх можна додавати до програми селекції для стабілізації бажаних господарсько-цінних ознак.

Гетерозисні гібриди зазвичай забезпечують вищу врожайність, кращу стабільність продуктивності, однорідність плодів і підвищену резистентність до абіотичних і біотичних стресів, що особливо важливо в умовах кліматичної нестабільності та потенційних ризиків з боку зовнішньої торгівлі [21–25].

Розглянуті наукові дослідження підтверджують, що гетерозис у кавуна — це біологічний механізм, який дозволяє створювати високопродуктивні, стабільні та якісні F<sub>1</sub>-гібриди, а селекція гібридних форм повинна здійснюватися як за продуктивними показниками, так і за комплексом властивостей, що формують конкурентоспроможність продукції та відповідають вимогам споживачів і сучасного ринку [24, 26].

Більшість комерційних сортів кавуна у світі — це гібриди першого покоління тому розширення сортименту гібридів кавуна є важливим, підвищення адаптивності виробництва до кліматичних змін, розширення експортного потенціалу та задоволення сучасних споживчих запитів. Враховуючи це, цілком обґрунтовано поставлено за мету наших досліджень розроблення й впровадження нових високопродуктивних гетерозисних гібридів кавуна, здатних забезпечити стабільно високий рівень урожайності, покращені товарні якості плодів та адаптивність до сучасних агрокліматичних умов України.

Досягнення цієї мети спрямоване на створення гібридів, які забезпечать економічно значущий приріст урожайності порівняно з існуючими сортами й гібридами; проявляють підвищену стабільність продуктивності в умовах коливань клімату; відповідають зростаючим вимогам ринку щодо якості, транспортабельності та лежкості плодів; дозволяють оптимізувати виробничі витрати завдяки підвищеній стійкості до хвороб і стресів

## МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальні дослідження були здійснені протягом 2021–2025 років на базі Інституту овочівництва і баштанництва НААН (ІОБ), розташованого в північній частині Лівобережного лісостепу України, у центральному середньозволоженому агрокліматичному районі Харківської області. Закладання дослідів проводилося у відкритому ґрунті, що являє собою типовий для лісостепу чорнозем малогумусний середньосуглинковий на лесових відкладах (рН сольової витяжки — 5,7; сума увібраних основ — 26,0 мг-екв/100 г ґрунту; гідролітична кислотність — 2,8 мг-екв/100 г ґрунту; вміст гумусу — 4,3 %; вміст нітрогену, що гідролізується, — 139,0 мг/кг; рухомого фосфору — 106 – 119 мг/кг; обмінного калію — 93 мг/кг). Клімат досліджуваної території характеризується як помірно континентальний. Дослідні ділянки закладали на природному інфекційному фоні. Селекційні роботи виконували відповідно до загальноприйнятих методичних підходів селекційного процесу щодо баштанних культур [27–29], методики проведення експертизи сортів [30] та сортовипробування [31]. Технологія вирощування рослин загальноприйнята для зони лісостепу України [32, 33]. Структуру врожаю визначали за ДСТУ 3805–98 [34].

Гібрид кавуна створювався на фертильній основі із залученням нових батьківських форм з наявністю маркерних (сигнальних) морфологічних ознак та застосування явища моноєційності у жіночого компоненту, що забезпечує високий рівень гібридності насіння. Основними методами створення жіночої та чоловічої ліній були багаторазові індивідуальні добори у 4 – 5 поколіннях та інцухтуванням у 3 – 5 поколіннях, відповідно.

Висів насіння проводили у першій – другій декаді травня, залежно від погодних умов. Схема посіву в дослідах  $1,4 \times 0,7$  м. Облікова площа ділянки при випробуванні становила  $58,8 \text{ м}^2$ . Посів проводили вручну з підливом води в лунку. Систему живлення та захисту рослин кавуна проводили згідно науково-практичних рекомендацій [35]. Статистичну та математичну обробку одержаних результатів досліджень проводили у відповідності до наукового видання «Математична статистика» та з допомогою програми *Statistica 6* [36].

Об'єктом досліджень слугували нові гібридні комбінації  $F_1$  кавуна. Гібриди створювались на фертильній основі. При створенні гібридів основними методами селекції були — гібридизація в поєднанні з індивідуальним і масовим доборами. Стандартом виступав вітчизняний гібрид Казка  $F_1$ .

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За результатами селекційної роботи створено новий гібрид  $F_1$  кавуна Борись  $F_1$ . Гібрид створений на фертильній основі за використання нових ліній ідентифікованих за наявністю генів, що контролюють прояв маркерних (сигнальних) морфологічних ознак [2]. Батьківськими формами гібрида кавуна Борись  $F_1$  є нові лінії кавуна: Січ і Скарбниця.

Жіночою лінією гібрида (♀) виступає моноєційна лінія Січ (UL3900593). Лінія Січ отримана шляхом багаторазового індивідуального добору в чотирьох поколіннях та самозапиленням у трьох поколіннях із сорту Січеслав (Україна), отриманого з лабораторії генетичних ресурсів ІОБ у 2007 році (ІОВ00204).

Лінія характеризується плодами округло-овальної форми, світло-зелені з зеленими смугами, листкова пластинка середньорозсічена, м'якуш рожевий, насіння велике коричневого кольору з чорною строкатістю (рис. 1а).

Елементами новизни лінії, за якими вона зареєстрована як зразок генофонду, є висока моноєційність (80 %) і низький вузол закладання першої жіночої квітки 3 – 5 у поєднанні з високою стійкістю до хвороб (7 б.): фузаріозне в'янення (*Fusarium oxysporum* Schl. f. *melonis* Wr.), антракноз (*Colletotrichum lagenarium*) та комплексом цінних господарських ознак. Комбінаційна здатність лінії від 1,4 до 2,5.

Лінія цінна для використання в якості материнської форми при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів. Характеристика лінії за цінними господарськими ознаками у порівнянні із стандартом та вихідною формою наведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Характеристика жіночої лінії (♀) Січ гібриду кавуна Борись  $F_1$  за цінними селекційними ознаками

Селекційні ознаки	Назва зразка		
	Чорногорець стандарт	Січ	Січеслав вихідна форма
1	2	3	4
Урожайність, т/га	28,0	30,3	21,5
Товарність, %	92	95	2,0
Середня маса одного плоду, кг	2,7	2,9	87
Вегетаційний період, дб	85–90	80–85	80–90
Висота рослини, см	240	245	218
<i>Якість:</i>			
Вміст сухої речовини, %	8,3	9,0	8,1
Загальний вміст цукрів, %	7,5	7,9	7,0
Вміст вітаміну С, мг/100 г	5,7	7,1	6,1
<i>Стійкість до хвороб:</i>			
Фузаріозне в'янення, б.	7	7	5

1	2	3	4
Антракноз, б.	5	7	5
<i>Стійкість до абіотичних чинників:</i>			
Холодостійкість, бал	7	7	5
Спекостійкість, бал	5	7	5
<i>Інші ознаки:</i>			
Моноційний тип жіночих квіток, %	10	80	15
Комбінаційна здатність		1,4–2,5	



а

*Oo, g-s, gy, l, d*



б

*g-s, gy, l, d*

Рис. 1. Зовнішній вигляд: а) жіночої лінії Січ, б) чоловічої лінії Скарбниця.

Чоловічою лінією гібриду є лінія Скарбниця. Лінія Скарбниця (UL3900594) отримана шляхом багаторазового індивідуального добору в п'яти поколіннях з зразка Скарб-3 (IOB00204) (Україна) отриманого з лабораторії генетичних ресурсів IOB НААН у 2004 році під номером реєстрації 208 та інцухтуванням упродовж п'яти поколінь. Характеристика лінії у порівнянні із стандартом та вихідною формою наведена у таблиці 2.

Таблиця 2. Характеристика чоловічої лінії Скарбниця гібриду кавуна Борись F<sub>1</sub> за цінними селекційними ознаками

Селекційні ознаки	Назва зразка		
	Чорногорець стандарт	Скарбниця	Скарб-3 вихідна форма
1	2	3	4
Урожайність, т/га	28,0	39,9	31,7
Товарність, %	92	95	2,9
Середня маса одного плоду, кг	2,7	3,8	90
Вегетаційний період, діб	85–90	85–90	95–100
Висота рослини, см	240	250	270
<i>Якість:</i>			
Вміст сухої речовини, %	8,3	10,1	8,7
Загальний вміст цукрів, %	7,5	9,3	8,1
Вміст вітаміну С, мг/100 г	5,7	8,5	7,1
<i>Стійкість до хвороб:</i>			
Фузаріозне в'янення, б.	7	9	7
Антракноз, б.	5	9	7

1	2	3	4
<i>Стійкість до абіотичних чинників:</i>			
Холодостійкість, б.	7	7	5
Жаростійкість, б.	5	7	7
<i>Інші ознаки:</i>			
Моноційний тип жіночих квіток, %	10	85–90	30–40
Комбінаційна здатність		2,5–4,7	

Лінія характеризується округлими, зеленими з темно-зеленими з середніми шипуватими смугами плодами, середнього розміру, листкова пластинка розсічена, м'якуш густо-рожевий, насіння велике коричневого кольору з чорною строкатістю (рис.1б.).

Елементами новизни лінії Скарбниця є моноєційність та висока стійкість до хвороб (9 б.) у поєднанні з комплексом цінних господарських ознак. Комбінаційна здатність від 2,5 до 4,7. Лінія цінна для використання в якості материнської форми при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна.

Лінії Січ (♀) та Скарбниця (♂) характеризуються наявністю генів які контролюють прояв маркерних морфологічних ознак, що робить їх цінним матеріалом для гетерозисної селекції і суттєво спрощує отримання високоякісного насіння з високим рівнем гібридності (Рис.1).

Батьківські лінії гібриду включені до генетичного банку рослин України і мають Свідоцтва про визнання їх цінними зразками генофонду України.

За гібридизації ліній створено новий гібрид кавуна Борись F<sub>1</sub> — ранньостиглий (вегетаційний період 75 – 80 діб), урожайність — 52,3 т/га, уміст сухої розчинної речовини 10,8 %, товарність 93 – 97 %. Новий гібрид забезпечує збільшення врожайності на 21 – 40 %, якісних показників на 3 – 5 %, за високої стійкості до фузаріозного в'янення, антракнозу (9 б.). Гібрид має округлі плоди з темно-зеленими широкими смугами на світло-зеленому фоні, густо-рожевий, солодкий, соковитий м'якуш. Зовнішній вигляд рослин і плодів наведено на рисунку 1.



Рис. 1. Зовнішній вигляд рослини з плодами нового гібриду кавуна Борись F<sub>1</sub>

Гібрид пройшов випробування протягом 2021–2025 років у порівнянні із стандартом — гібридом кавуна Казка F<sub>1</sub>. Результати отримані за сортовипробування щодо характеристики нового гібриду за цінними селекційними ознаками наведені в таблиці 3.

Таблиця 3. Характеристика нового конкурентоздатного гібрида кавуна Борись F<sub>1</sub> за цінними господарськими ознаками, середнє за 2021–2025 рр.

Гібрид	Урожайність загальна		Товарність, %	Середня маса товарного плоду, кг.
	т/га	% до стандарту		
Казка F <sub>1</sub> (стандарт)	43,2	100	92	2,7
Борись F <sub>1</sub>	52,3	121	97	3,3
НІР <sub>05</sub>	5,2			

Високі показники прояву селекційно важливих характеристик у отриманого гібрида були обумовлені раціональним добором та сумісністю генетичних ресурсів батьківських ліній, що сприяло формуванню результативної сукупності домінантних алелів у гібридному генотипі. Залучені до схрещування батьківські форми продемонстрували виражений гетерозисний ефект щодо ключових агрономічно значущих параметрів — продуктивності, структурних елементів урожайності, якості товарної продукції та адаптивної стійкості, рівень якого сягав 121–140 %. Додатково використані морфологічні індикатори забезпечили можливість точної перевірки ступеня гібридності насінневого матеріалу, яка утримувалась на рівні 95–98 %.

Важливою і значущою характеристикою гібриду є його економічна ефективність, яка є комплексною характеристикою, що дозволяє оцінити, наскільки вигідним є використання конкретного гібриду за умов певної технології та регіону вирощування [7, 24, 37].

Характеристика гібриду Борись F<sub>1</sub> за економічними показниками у порівнянні зі стандартом Казка F<sub>1</sub> наведена в таблиці 4.

Таблиця 4. Економічні показники вирощування нового гібриду кавуна Борись F<sub>1</sub> 2021–2025 рр.

Показники	Казка F <sub>1</sub> (стандарт)	Борись F <sub>1</sub>
Площа, га	1	1
Урожайність, т/га	43,2	52,3
Виручка від реалізації, тис грн	432,0	523,0
Витрати на виробництво, тис грн/га	141,4	144,3
Середня реалізаційна ціна, грн/кг	10	10
Чистий прибуток, тис грн	290,6	378,7
Економічний ефект, тис. грн/га	—	88,1
Рівень рентабельності, %	205,4	268,3

Новий гібрид Борись F<sub>1</sub> показує значне перевищення врожайності та прибутку порівняно зі стандартом Казка F<sub>1</sub>. Рівень рентабельності в нового гібриду вищий на 62,9 % у порівнянні з гібридом-стандартом Казка F<sub>1</sub>. Це свідчить про те, що інвестиції у новий гібрид швидко окупаються. Додатковий ефект від використання нового гібриду складає: за вирощування гібриду Борись — 88,1 тис. грн/га, що значно перевищує стандарт.

Упровадження даного гібриду у виробничу практику є обґрунтованим кроком, оскільки воно підсилює економічну результативність та підвищує загальну продуктивність аграрного підприємства. Плоди кавуна характеризуються високою біологічною цінністю: вони містять

значну кількість антиоксидантів, а також солі заліза, калію, натрію, фосфору та магнію, що позитивно впливають на функціонування системи кровотворення, органів травлення, серцево-судинної системи та ендокринних залоз. Органічно вирощені кавуни також відомі своїми вираженими діуретичними, жовчогінними, протизапальними, жарознижувальними, послаблювальними та загальнозміцнювальними властивостями [2, 38].

Високий рівень урожайності та якісні показники продукції роблять цей гібрид перспективним інструментом для зміцнення продовольчої безпеки України. Крім того, його підвищена толерантність до комплексу біотичних і абіотичних стресових чинників дає можливість значно скоротити або повністю уникнути застосування хімічних засобів захисту рослин. Це, у свою чергу, сприяє зменшенню антропогенного навантаження на довкілля, поліпшенню якості вирощеної продукції та оздоровленню населення.

### ВИСНОВКИ

На основі впровадження нових ліній, що характеризуються специфічними морфологічними маркерами, було сформовано гібрид кавуна Борись F<sub>1</sub>, який у ході випробувань продемонстрував істотну перевагу над стандартом за сукупністю ключових важливих господарських характеристик. Вихідні лінії завдяки наявності комплексу цінних селекційних ознак забезпечили високий рівень їх прояву у гібрида і тим самим підвищили його конкурентоздатність на ринку. Гібрид Борись F<sub>1</sub> демонструє істотну перевагу як за обсягами отриманого врожаю, так і за рівнем прибутковості порівняно з контрольним гібридом Казка F<sub>1</sub>. Показник рентабельності нового гібриду перевищує стандартний варіант на 62,9 %, що свідчить про високу економічну ефективність та швидку окупність вкладених коштів. Додатковий економічний результат від його використання становить 88,1 тис. грн/га, що помітно перевищує аналогічні показники гібриду-стандарту.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ukraine Restores Pre-War Levels of Watermelon Export to the EU. URL: <https://agronews.ua/en/news/ukraine-restores-pre-war-levels-of-watermelon-export-to-the-eu/> (дата звернення 19.11.25)
2. Сергієнко О. В., Могильна О. М., Ліннік З. П., Лук'янчикова О. А. Методичні підходи з використання ідентифікованого за морфологічними генами лінійного матеріалу у гетерозисній селекції кавуна. Вінниця: ТОВ «Твори», 2020. 100 с. URL: <https://ovoch.com/assets/files/library/books-monographs/kavun-povne> (дата звернення 25.10.25)
3. Serhiienko O. V., Shabetia O. M., Linnik Z. P., Serhiienko M. B., Melnyk O. V. Selection of highly adaptive source material of watermelon for selection for early ripening. *Scientific horizons*. 2023. Vol. 26. № 8. P. 42–51. doi: 10.48077/scihor8.2023.42
4. Сергієнко О. В., Ліннік З. П. Адаптивний потенціал колекції гібридів F<sub>1</sub> кавуна за продуктивними показниками. *Овочівництво і баштанництво*. 2022. Вип. 72. С. 32–40. doi: 10.32717/0131-0062-2022-72-32-40.
5. Wehner T., Naegele R.. Advances in breeding of cucumber and watermelon. Achieving Sustainable Cultivation of Vegetables. edited G. Hochmuth. 2019. *Burleigh Dodds Science Publishing*. 16 с. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9780429275456-17/advances-breeding-cucumber-watermelon-todd-wehner-rachel-naegele>
6. Shafike N. E., El-Shoura A. M. Heterosis and combining ability in some watermelon (*Citrullus lanatus*) hybrids. *Horticulture Research Journal*. 2024. Vol. 2. № 1. P. 65–78. doi: 10.21608/hrj.2024.362186
7. Сергієнко О. В., Шабетя О. М., Ліннік З. П., Сергієнко М. Б. Нові конкурентоздатні гібриди Татіус F<sub>1</sub> та Мет F<sub>1</sub> для розширення сортименту кавуна. Науково-технологічне та методичне забезпечення виробництва екологічної, конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції в сучасних умовах: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (15 червня 2023 р.). Умань, 2023. С. 56–58.

8. Державний реєстр сортів рослин придатних до поширення в Україні (3 листопада 2025 р.). URL: <https://minagro.gov.ua/storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення 15.10.25)
9. Quamruzzaman A. K. M., Akter L., Salim M. M. R., Islam F. Heterosis of yield and quality traits of watermelon (*Citrullus lanatus* var. *lanatus* (Thunb.)) hybrids and their performance in the sub-tropical region. *European Journal of Applied Sciences*. 2023. Vol. 11. № 6. P. 89–97. doi: 10.14738/aivp.116.15870
10. Oluk A. C., Aras V., Ağcam E., Akyildiz A., Sari N. Some biochemical characteristics of grafted watermelon. *Indian Journal of Horticulture*. 2017. Vol. 74. № 1. P. 71. doi: 10.5958/0974-0112.2017.00017.2
11. Linnik Z., Sergienko O., Lukyanchikova O. Productivity of watermelon output in the conditions of the forest-steppe zone of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11 № 7. P. 190–196. URL: <https://publons.com/journal/769075/ukrainian-journal-of-ecology/>
12. Singh A., Singh D., Jindal S. K., Singh R. Heterotic potential in elite lines of watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai). *Agricultural Reserch Journal*. 2022. Vol. 59 № 4. P. 683–689. doi: 10.5958/№ 2395-146X.2022.00098.9
13. Sergienko O. V. Results of the use of new parental lines of the watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai) in the high-heterosis creation of competitive hybrid compounds of the first generation. *Vegetable and Melon Growing*. 2018. Vol. 64. P. 14–23. doi: 10.32717/0131-0062-2018-64-14-23
14. Serhiienko O. V., Shabetia O. M., Linnik Z. P., Serhiienko M. B. Dominance and heterosis in F1 watermelon hybrids. *Vegetable and Melon Growing*. 2023. Vol. 73. P. 32–39. doi: 10.32717/0131-0062-2023-73-32-39
15. Nyurura T., Maphosa M. Genetic analysis of yield-related traits in landrace × commercial watermelon hybrids. *Journal of Scientific Agriculture*. 2022. Vol. 6. P. 20–24. doi: 10.25081/jsa.2022.v6.7477
16. Nascimento T., França Souza F., Dias R. C., Ferreira da Silva, E. Agronomic characterization and heterosis in watermelon genotypes. *Pesquisa Agropecuária Tropical*. 2018. Vol. 48. № 2. P. 170–177. doi:10.1590/1983-40632018V4851779
17. Sapovadiya M. H., Dhaduk H. L., Mehta D. R., Patel N. B. Heterosis in watermelon [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.]. *Progressive Research*. 2013. Vol. 8. № 2. P. 217–220.
18. Singh K., Garg N., Mahajan M. Heterosis in watermelon for earliness, growth, fruit yield and quality parameters. *Indian Journal of Horticulture*. 2025. Vol. 82. № 3. P. 283–290. doi:10.58993/ijh/2025.82.3.5
19. Santos R., Melo N., Fonseca M., Queiroz M. (2017). Combining ability of forage watermelon (*Citrullus lanatus* var. *citroides*) germplasm. *Revista Caatinga*. 2017. Vol. 30. № 3. P. 768–775. doi:10.1590/1983-21252017v30n325rc
20. Sapovadiya M. H., Mehta D. R., Dhaduk H. L., Babariya C. A. Combining ability in watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.). *Electronic Journal of Plant Breeding*. 2014. Vol. 5. № 3. P. 327–330. URL: <http://sites.google.com/site/ejplantbreeding->
21. Lymar V., Holodniak O. Results of the adaptive selection of vegetables in conditions of climate change. *Bulletin of Agricultural Science*. 2020. Vol. 3. P. 50–54. doi: 10.31073/agrovisnyk202003-07
22. Mishra A. K. Plant Adaptation to global climate change. *atmosphere*. 2021. Vol. 12. № 4. P. 451. doi: 10.3390/atmos12040451
23. Marques I., Ramalho J. C., Ribeiro-Barros A. I. Plant Responses to Climate Change. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023. Vol. 24. P. 15902. doi: 10.3390/ijms242115902.
24. Шабля О. С., Холодняк О. Г. Організаційно-маркетинговий підхід до процесу селекції нових сортів баштанних культур в південному регіоні України. *Овочівництво і баштанництво*. 2021. Вип. 69. С. 131–139. doi: 10.32717/0131-0062-2021-69-131-139

25. Serhiienko O. V., Shabetia O. M., Linnik Z. P., Serhiienko M. B., Povlin I. Ye. Selection of watermelon starting material by adaptability for breeding for suitability for intensive and organic growing technologies. *Plant Breeding and Seed Production*. 2023. Vol. 124. P. 45–55. doi: 10.30835/2413-7510.2023.293879.
26. Гуменюк А., Гарматюк О. Маркетингові дослідження кон'юнктури овочевого ринку в Україні та світі. *Економічний аналіз*. 2022. Т. 32. № 1. С. 181–187.
27. Горова Т. К., Самовол О. П., Кравченко В. А., Яковенко К. І., Кондратенко С. І. Методи селекції овочевих і баштанних культур. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур/за ред. Т. К. Горової, К. І. Яковенко. Харків: ДП Харківська друкарня № 2, 2001. С. 90–114.
28. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві/за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків: Основа, 2002. 370 с.
29. Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштанними культурами: методичні рекомендації/А. О. Лимар та ін. Київ: Аграрна наука, 2001. 132 с.
30. Методика проведення експертизи сортів кавуна звичайного (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai) на відмінність, однорідність і стабільність. Київ, 2016. С. 282–308.
31. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур (картопля, овочеві і баштанні культури)/за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2001. С. 50–52.
32. ДСТУ 5045: 2008. Кавун, диня, гарбуз. Технологія вирощування. Загальні вимоги. [Чинний від 2009.07.01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 16 с.
33. Мазур В. А., Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Паламарчук О. Д. Новітні агротехнології у рослинництві: підручник. Вінниця, 2017. 588 с.
34. ДСТУ 3805–98. Кавуни продовольчі свіжі. Технічні умови. [На заміну ГОСТ 7177-80; чинний від 2000.01.01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 1998. 16 с.
35. Куц. О. В., Сергієнко О. В., Парамонова Т. В., Онищенко О. І., Михайлин В. І., Семененко І. І., Ільїнова Є. М., Чаюк О. О. Система оптимізації живлення та захисту кавуна для інтегрованих технологій вирощування: практичні рекомендації. Селекційне: ІОБ НААН, 2021. 20 с.
36. Гаркавий В. К., Ярова В. В. Математична статистика. Київ: ВД Професіонал, 2004. 384 с.
37. Яровий Г. І., Галагуря А. О., Пономарьова М. С. Економічна ефективність вирощування диплоїдного та триплоїдного кавунів залежно від підщепи та елементів технології в умовах Лівобережного лісостепу України. *Вчені записки*. 2023. Вип. 30. С. 160–170. doi: 10.33111/vz\_kneu.31.23.01.15.108.114
38. Корнієнко С. І., Сергієнко О. В., Крутько Р. В. Методичні підходи добору та створення вихідного матеріалу в гетерозисній селекції кавуна: монографія/за ред. С. І. Корнієнка. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 106 с.

## REFERENCES

1. Ukraine Restores Pre-War Levels of Watermelon Export to the EU. [Internet]. [cited 2025 20 Nov] Available from: <https://agronews.ua/en/news/ukraine-restores-pre-war-levels-of-watermelon-export-to-the-eu/>
2. Serhiienko OV, Mogilna OM, Linnik ZP, Lukynchikova OA. 2020. Methodical approaches to the use of linear material identified by morphological genes in heterosis selection of watermelon. Monograph. Vinnytsia: «Tvory» LLC: 100 p.
3. Serhiienko OV, Shabetia OM, Linnik ZP, Serhiienko MB, Melnyk OV. 2023. Selection of highly adaptive source material of watermelon for selection for early ripening Scientific horizons. 26 (8): 42-51. doi: 10.48077/scihor8.2023.42
4. Serhiienko OV, Linnik ZP. 2022. Adaptive potential of the collection of F<sub>1</sub> watermelon hybrids in terms of productivity indicators. *Vegetable and melon growing*. Vinnytsia: TOV «Tvory». 72 : 32-40. doi:10.32717/0131-0062-2022-72-32-40

5. Wehner TC, autor; Hochmuth G, editor. 2019. Advances in breeding of cucumber and watermelon/(ed.) Achieving Sustainable Cultivation of Vegetables. Burleigh Dodds Science Publishing. doi:10.19103/AS.2019.0045.30
6. Shafike NE, El-Shoura A. 2024. Heterosis and combining ability in some watermelon (*Citrullus lanatus*) hybrids. Horticulture Research Journal. 2 (1): 65-78. doi: 10.21608/hrj.2024.362186
7. Serhiienko OV, Shabety OM, Linnik ZP, Sergienko MB. 2023. New competitive hybrids Tatus F<sub>1</sub> and Met F<sub>1</sub> for expanding the range of watermelons. In: Scientific, technological and methodological support for the production of environmentally friendly, competitive agricultural products in modern conditions. Materials from the All-Ukrainian scientific and practical conference; 2023 Jun 15; Uman, Ukraine. Uman; 2023. p. 56-58. [Internet]. [cited 2025 3 Nov]. Available from: [https://ovochi.udau.edu.ua/assets/files/zbirnik\\_konferencii\\_kafedra/zbirnik-kafedra-15.06.23](https://ovochi.udau.edu.ua/assets/files/zbirnik_konferencii_kafedra/zbirnik-kafedra-15.06.23)
8. State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine [Internet]. [cited 2025 3 Nov]. Available from: <https://minagro.gov.ua/storage/rejestr-sortiv-roslin>
9. Quamruzzaman AKM, Akter L, Salim MMR, Islam F. 2023. Heterosis of yield and quality traits of watermelon (*Citrullus lanatus* var. *lanatus* (Thunb.)) hybrids and their performance in the subtropical region. European Journal of Applied Sciences. 11 (6): 89-97. doi: 10.14738/aivp.116.15870
10. Oluk AC, Aras V, Ağçam E, Akyildiz A, Sari N. 2017. Some biochemical characteristics of grafted watermelon. Indian Journal of Horticulture. 4 (1): 71-74. doi: 10.5958/0974-0112.2017.00017.2
11. Linnik Z, Sergienko O, Lukyanchikova O. 2021. Productivity of watermelon output in the conditions of the forest-steppe zone of Ukraine. Ukrainian Journal of Ecology. 11 (7): 190-196. [Internet]. [cited 2025 17 Nov]. Available from: <https://publons.com/journal/769075/ukrainian-journal-of-ecology/>
12. Singh A, Singh D, Jindal SK, Singh R. 2022. Heterotic potential in elite lines of watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai). Agricultural Research Journal. 59 (4): 683-689. doi: 10.5958/2395-146X.2022.00098.9
13. Sergienko OV. 2018. Results of the use of new parental lines of the watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai) in the high-heterosis creation of competitive hybrid compounds of the first generation. Vegetable and Melon Growing. 64: 14-23. doi: 10.32717/0131-0062-2018-64-14-23
14. Serhiienko OV, Shabetia OM, Linnik ZP, Serhiienko MB. 2023. Dominance and heterosis in F<sub>1</sub> watermelon hybrids. Vegetable and Melon Growing. 73: 32-39. doi: 10.32717/0131-0062-2023-73-32-39
15. Nyurura T., Maphosa M. 2022. Genetic analysis of yield-related traits in landrace × commercial watermelon hybrids. Journal of Scientific Agriculture. 6: 20-24. doi: 10.25081/jsa.2022.v6.7477
16. Nascimento T, França Souza F, Dias RC, Ferreira da Silva E. 2018. Agronomic characterization and heterosis in watermelon genotypes. Pesquisa Agropecuária Tropical. 48(2): 170-177. doi:10.1590/1983-40632018V4851779.
17. Sapovadiya MH, Dhaduk HL, Mehta DR, Pate NB. 2013. Heterosis in water melon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.). Progressive Research. 8 (2): 217-220.
18. Singh K, Garg N, Mahajan M. 2025. Heterosis in watermelon for earliness, growth, fruit yield and quality parameters. Indian Journal of Horticulture. 82 (3): 283-290. doi:10.58993/ijh/2025.82.3.5.
19. Santos R, Melo N, Fonseca M, Queiroz M. 2017. Combining ability of forage watermelon (*Citrullus lanatus* var. *citroides*) germplasm. Revista Caatinga. 30 (3): 768-775. doi:10.1590/1983-21252017v30n325rc
20. Sapovadiya MH, Mehta DR, Dhaduk HL, Babariya CA. 2014. Combining ability in watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.). Electronic Journal of Plant Breeding. 5(3): 327-330. Available from: <http://sites.google.com/site/ejplantbreeding>
21. Lyamar V, Holodniak O. 2020. Results of the adaptive selection of vegetables in conditions of climate change. Bulletin of Agricultural Science. 3: 50-54. doi: 10.31073/agrovisnyk202003-07.

22. Mishra AK. Plant Adaptation to Global Climate Change. 2021. Atmosphere. 12 (4): 451. doi: 10.3390/atmos12040451.
23. Marques I, Ramalho JC, Ribeiro-Barros AI. 2023. Plant Responses to Climate Change. International Journal of Molecular Sciences. 24: 15902. doi: 10.3390/ijms242115902.
24. Shablya OS, Kholodnyak OG. 2021. Organisational and marketing approach to the process of selecting new varieties of melons and gourds in the southern region of Ukraine. Vegetable and melon growing. 69: 131-139. doi: 10.32717/0131-0062-2021-69-131-139.
25. Serhiienko OV, Shabetia OM, Linnik ZP, Serhiienko MB, Povlin IYe. 2023. Selection of watermelon starting material by adaptability for breeding for suitability for intensive and organic growing technologies. Plant Breeding and Seed Production. 124: 45-55. doi: 10.30835/2413-7510.2023.293879.
26. Gumenyuk A, Garmatyuk O. 2022. Marketing research on the vegetable market in Ukraine and worldwide. Economic Analysis. 32. (1): 181-187.
27. Gorova TK, Samovol OP, Kravchenko VA, Yakovenko KI, Kondratenko SI, authors; Gorova TK, Yakovenko KI, editors. 2001. Methods of breeding vegetable and melon crops. Modern methods of breeding vegetable and melon crops. Kharkiv. p. 90-114.
28. Bondarenko KI, Yakovenko GL., editors. 2002. Methods of experimental work in vegetable growing and melon cultivation. Kharkiv. 370 p.
29. Lyamar AO. et al., authors. 2001. Methods of selection process and field trials with melon crops: methodological recommendations. Kyiv. 132 p.
30. Methodology for conducting expert evaluation of common watermelon varieties (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai) for distinctness, uniformity and stability. Kyiv. 2016. p. 282-308.
31. Volkodav VV, editor. 2001. Methodology for state variety testing of agricultural crops (potatoes, vegetables and melons). Kyiv. p. 50-52.
32. DSTU 5045: 2008. Watermelon, melon, pumpkin. Growing technology. General requirements. [Effective from 01.07.2009]. Official publication. Kyiv: State Consumer Standards of Ukraine, 2008. 16 p.
33. Mazur VA, Palamarchuk VD, Polishchuk IS, Palamarchuk OD. 2017. Latest agricultural technologies in crop production: textbook. Vinnytsia. 588 p.
34. DSTU 3805–98. Fresh watermelons for consumption. Technical specifications. [Replaces GOST 7177-80; effective from 01.01.2000]. Official publication. Kyiv: State Consumer Standards of Ukraine. 1998. 16 p.
35. Kuts OV, Sergienko OV, Paramonova TV, Onishchenko OI, Mikhailin VI, Semenko II, Ilinova EM, Chayuk OO. 2021. System for optimising watermelon nutrition and protection for integrated cultivation technologies: practical recommendations. Seleksiine: IOB NAAN. 20 p.
36. Garkavyi VK, Yarova VV. 2004. Mathematical statistics. Kyiv. 384 p.
37. Yarovy HI, Galaguria AO, Ponomariova MS. 2023. Economic efficiency of growing diploid and triploid watermelons depending on rootstock and technological elements in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Vcheni zapysky. 30: 160-170. doi:10.33111/vz\_kneu.31.23.01.15.108.114
38. Kornienko SI, Serhiienko OV, Krutko RV, authors; Kornienko SI., editor. 2016. Methodological approaches to the selection and creation of source material in heterotic watermelon breeding: monograph. Vinnytsia: TOV “Nilan-LTD”. 106 p.

Serhiienko O. V., Serhiienko M. B.

*Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS*

*1 Instytutska Str., Seleksiine, Kharkivska Oblast, 62478, Ukraine,*

*E-mail: ovoch.iob@gmail.com*

**PARENTAL LINES OF A NEW PROMISING COMMON WATERMELON HYBRID,  
'BORYS F<sub>1</sub>'**

**Aim.** To develop a new, competitive heterotic watermelon hybrid by utilizing breeding-valuable parental lines capable of delivering consistently high yields, with improved fruit quality, and adaptability to current agroclimatic conditions in Ukraine.

**Results and Discussion.** The experiments were conducted at the Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS in 2021–2025. Hybridization combined with individual and mass selections served as the primary breeding methods. The research subjects included new lines and F<sub>1</sub> hybrid combinations. The Ukrainian watermelon hybrid ‘Kazka F<sub>1</sub>’ was used as a check hybrid. Based on the results of breeding using new fertile parental lines identified by genes controlling the expression of marker morphological traits, a new hybrid, ‘Borys F<sub>1</sub>’, was developed. The maternal component is the monoecious line ‘Sich’; its novel characteristics include high monoeciousness (80%) and a low node position for the first female flower (nodes 3–5), combined with high disease resistance (7–9 points) and a set of economically valuable traits. Its combining ability ranges from 1.4 to 2.5. The paternal component is the line ‘Skarbnytsia0’; its novel characteristics are monoeciousness and high disease resistance (9 points) alongside a set of economically valuable traits; its combining ability ranges from 2.5 to 4.7. Their hybridization resulted in the early-ripening, high-yielding hybrid ‘Borys F<sub>1</sub>’, which outyields analogues by 21–40% and demonstrates a 3- to 5% improvement in quality indicators. The hybrid exhibits high disease resistance. In 2025, the hybrid was submitted for state qualifying evaluation; following its completion, it is recommended for growing in the forest-steppe and steppe zones of Ukraine.

**Conclusions.** The watermelon hybrid ‘Borys F<sub>1</sub>’ was developed through the implementation of new lines with specific morphological markers. The hybrid demonstrates a significant advantage over the check hybrid, ‘Kazka F<sub>1</sub>’, in terms of both yield and profitability. Specifically, the profitability of the new hybrid exceeds that of the check hybrid by 62.9%, with an additional economic return of 88,100 UAH/ha.

**Keywords:** watermelon, breeding, hybrid, breeding trait, parental forms, yield, marketability, early ripeness, economic efficiency.

УДК: 001.7:57.04:633.196:633.6:631.6(477.72)

DOI: 10.36814/pgr.2025.37.06

Боровик В. О., Мальцева О. П.

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН*

*вул. Маяцька дорога 24, Хлібодарське, Одеський р-н, Одеська обл., 67667, Україна*

*E-mail: icsanaas@ukr.net*

## ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НОВИХ ЗРАЗКІВ БАВОВНИКУ ТА ЇХ СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Наведено результати дослідження інтродукованих зразків бавовнику болгарської селекції. Метою роботи було дослідити генетичне різноманіття колекції рослин бавовнику в умовах зрошення, зокрема нових інтродукованих зразків; виділити цінні генотипи для використання їх при створенні нових сортів. Унаслідок вивчення генофонду бавовнику встановлено, що більшість зразків були ультраскоростиглими і скоростиглими. Зразки з тривалістю вегетаційного періоду до 110 діб становили 24,03 %, з періодом 111 – 115 діб — 37,66 % (зокрема нові зразки Снежина, Орфей, Селена). Тривалість періоду вегетації 116 – 120 діб мали 31,10 % зразків (зокрема нові Тіара, Мелані, Чирпан 539). Частка зразків з вегетаційним періодом 121 – 125 діб складала 4,54 %. До групи середньостиглих (126 – 130 діб, зокрема новий зразок Хеліус) належало 1,30 % колекції, а зразки з періодом дозрівання 131 – 135 та 136 – 140 діб становили лише 0,60 %. Аналіз врожайності показав, що найвищі її значення сформував зразок Тіара як у 2025 році (195 г/м<sup>2</sup>), так і в середньому за два роки досліджень (196 г/м<sup>2</sup>). Перевищення над стандартом становило 5,0 г/м<sup>2</sup> у 2025 році та 3,0 г/м<sup>2</sup> у середньому за два роки, або 2,6 % і 1,6 % відповідно. Більшість зразків