

ENHANCING THE GENETIC DIVERSITY  
OF EGGPLANT (*SOLANUM MELONGENA* L.) T  
HROUGH INTERSPECIES HYBRIDIZATION

РОЗШИРЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ  
БАКЛАЖАНА (*SOLANUM MELONGENA* L.)  
ЗА РАХУНОК МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗЦІЇ

Serhii Kondratenko<sup>1</sup>

Zakhar Linnik<sup>2</sup>

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-673-7-5>

**Abstract.** As a result of domestication, the created varieties and hybrids  $F_1$  of the cultivated form of eggplant (*Solanum melongena* L.) are characterized by low genetic variability and unsatisfactory adaptive potential for a set of quantitative traits useful for breeding and therefore require a significant renewal of the genetic plasma due to interspecific hybridization with other representatives of the *Solanum* genus. *The purpose* of this publication is to demonstrate the potential of interspecific hybridization for: improving the gene pool of the cultivated form of eggplant (*S. melongena*) through crossbreeding with the species *S. linnaeum*, *S. macrocarpon*, *S. incanum* gr. A, *S. incanum* gr. C, *S. incanum* gr. D, *S. aetiopicum* aculeatum gr., *S. aetiopicum* gr. Gilo, *S. aetiopicum* gr. Shum, *S. sisymbriifolium*, *S. anguivi*, and *S. ovigerum*; improvement of the genome of the cultivated form of eggplant (*S. melongena*) through interspecific hybridization with the species *Solanum aethiopicum* aculeatum gr.; creation of interspecific lines with high breeding value. *Methodology* of the study is based on general scientific methods of analysis and synthesis, induction and deduction, observation and abstraction, as well as methods of plant sexual hybridization to obtain interspecific hybrids of various

---

<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow,  
Head of the Department of Breeding and Seed Production for Vegetable and Melon Crops,  
Institute of Vegetable and Melon growing NAAS, Ukraine

<sup>2</sup> PhD in Agronomy (2011),

Research Associate at the Laboratory of Genetics, Genetic Resources and Biotechnology,  
Institute of Vegetable and Melon growing NAAS, Ukraine

generations, chemical analysis – to determine the content of biologically valuable components in the fruits, gametic selection – to select for resistance to elevated temperatures at the gametophyte level, greenhouse studies to evaluate segregating populations based on morphological traits, including quantitatively valuable breeding traits, and methods of variation statistics, measurement, and weighing. *The results* of the conducted studies demonstrated the possibility of creating promising interspecific lines in which post-gametogenic incompatibility was definitively overcome by the F<sub>6</sub> generation, and the phenotype was brought to the level of the cultivated form of eggplant (*S. melongena*). In particular, as a result of the crossbreeding, promising lines for breeding were created, containing germplasm from the species *S. aethiopicum* aculeatum group. Four interspecific eggplant lines have been developed: Pavlotas-20 (large-fruited KSN); F<sub>6</sub>(Pavlotas-20 / v.Almaz)I<sub>1</sub>; BC<sub>1</sub>[F<sub>5</sub>(Pavlotas-20/s.Almaz)]I<sub>1</sub>; BC<sub>2</sub>[F<sub>5</sub>(Pavlotas-20/v.Almaz)]I<sub>1</sub>. According to averaged data for 2021–2025, the yield of these lines ranged from 1,141.90 to 1,531.80 g/plant. Plants of two of them, BC<sub>1</sub>[F<sub>5</sub>(Pavlotas-20 / v. Almaz)]I<sub>2</sub> and BC<sub>2</sub>[F<sub>5</sub>(Pavlotas-20 / v. Almaz)]I<sub>2</sub>, statistically significantly exceeded the standard variety Almaz in yield by 4.69–22.84 %. The expression level of the phenological trait “Duration of the period from mass emergence to technical ripeness of the fruit” for the standard variety Almaz averaged 116 days across the years of the study. In the lines, the duration of this period varied between 112 and 119 days. Line BC<sub>2</sub>[F<sub>5</sub>(Pavlotas-20 / v. Almaz)]I<sub>2</sub> underwent two rounds of gametophyte selection for higher daytime temperatures. *Practical implications.* As a result of the research program, the methodological foundation for interspecific (introgressive) breeding of eggplant has been expanded. A valuable gene pool of interspecific F<sub>2</sub>–F<sub>6</sub> hybrids has been established, which can be incorporated into genetic breeding programs aimed at improving the gene pool of the cultivated form of eggplant (*S. melongena*). *Value/originality.* These valuable lines, derived through interspecific breeding, will be incorporated into the breeding program for the development of highly adaptive eggplant varieties and hybrids F<sub>1</sub> suitable for organic cultivation, thanks to their high abiotic stress tolerance and the presence of genes conferring resistance to fungal diseases (*Fusarium oxysporum* f.sp. *melongenae*, *Ralstonia solanacearum*) and bacterial wilt (*Ralstonia solanacearum*).

### 1. Вступ

Баклажан (*Solanum melongena* L.) є одним з найцінніших овочів у світі, який відзначається найвищою антиоксидантною властивістю завдяки високому вмісту у плодах фенольних сполук, флавоноїдів та інших корисних для здоров'я людини біологічно-цінних інгредієнтів [1, с. 2]. За даними маркетологічних досліджень сучасна модель сорту або гібриду  $F_1$  баклажана повинна складатися з наступних апробаційних ознак: висока адаптивна здатність до вирощування як в умовах захищеного, так і відкритого ґрунту; тривалість вегетаційного періоду 110–120 діб; урожайність на рівні 35,0–40,0 т/га; циліндричної форми плоди фіолетового або білого забарвлення із щільним м'якушем; стійкість до фузаріозного в'янення, жари і посухи [2, с. 27].

У зв'язку із глобальними змінами клімату на нашій планеті, в основному у бік потепління, баклажан як важлива овочева культура зазнає істотного негативного впливу від підвищеної денної позитивної температури і посухи. У низько пристосованих до вищевказаного абіотичного стресу сортів і гібридів зазвичай спостерігається значне зменшення продуктивності за рахунок зниження інтенсивності росту і розвитку рослин, низької фертильності пилку та здатності квіток до запліднення і формування життєздатного насіння. Отже для збереження промислової цінності створюваних сортів і гібридів  $F_1$  невід'ємною вимогою є підвищення їх толерантності до жари і посухи. Для вирішення даної проблеми розроблено декілька генетико-селекційних технологій створення стресотолерантних видів овочевих рослин до різних за природою абіотичних стресів [3, с. 168; 4, с. 170]. Одна з них полягає у залученні у селекційний процес дикорослих або напівкультурних форм, що входять до ботанічних родин і родів овочевих видів рослин, як джерел високого вмісту біологічно цінних компонентів у плодах та геноносіїв стійкості до несприятливих біотичних і абіотичних чинників [5, с. 72; 6, с. 3; 7, с. 154].

Створення нових конкурентоздатних сортів і гібридів  $F_1$  пасльонових видів рослин на основі міжвидової гібридизації обумовлено ще й тим, що на даний час запаси корисної для селекційної процесу генетичної мінливості культурних генофондів вже значно вичерпані. Зокрема, доцільність залучення до міжвидової гібридизації видового потенціалу роду *Solanum* обумовлено такими факторами як: відсут-

ність генів біотичної та блоків коадаптованих генів абіотичної стійкості у культурних генофондах; повільна оптимізація метаболічних процесів у рослин культурних сортів і гібридів  $F_1$  за непередбачуваного зниження або підвищення температур на ранніх і пізніх етапах онтогенезу рослин; постійне підвищення вимог до якості плодів у створюваних селекційних інновацій; поява нових агресивних рас і штамів грибкових та вірусних збудників хвороб [8, с. 2; 9, с. 521].

Завдяки застосуванню сучасних методів генетики, біотехнології і міжвидової гібридизації створено з оновленою генетичною плазмою стресотолерантні сорти і гібриди  $F_1$  баклажана, які все ширше застосовуються в країнах Азії, Європи, Африки та Латинської Америки [10, с. 6286]. На відміну від культивованих баклажанів, які втратили генетичну мінливість через доместикацію, їхні дикі родичі є багатим джерелом різноманітності для програм селекції, зокрема для ознак, пов'язаних з адаптацією до зміни клімату та стійкістю до шкідників і хвороб [4, с. 170; 7, с. 154]. Джерелом стійкості до посухи і засолення ґрунту є вид *S. linnaeum* [11, с. 24]. Тривале підвищення температури витримують *S. anguivi*, *S. marginatum* та *S. ovigerum*, який на думку окремих дослідників є примітивною формою культурного виду *S. melongena* [12, с. 1594]. Вид *Solanum aethiopicum* Gilo group є геноносієм стійкості до збудників грибкових захворювань *Fusarium oxysporum* f.sp. *melongenae*, *Ralstonia solanacearum* та галових нематод [13, с. 2]. Доведено, що даний вид вільно схрещується з культурною формою баклажана і тому може розглядатися цінним генетичним ресурсом для його удосконалення [14, с. 5].

Інтрогресія корисних ознак від диких і напівкультурних видів до культурної форми баклажана часто ускладнюється існуванням бар'єрів міжвидової несумісності, стерильністю (безпліддя) міжвидових гібридів  $F_1$ , частковою негомологічністю хромосом, тісним зчепленням генів та анатомо-фізіологічних і біохімічних особливостей, які призводять до зниження вмісту біологічно цінних компонентів у плодах. Подолання міжвидової несумісності на рівні безпліддя гібридів  $F_1$  або розщеплення на форми, подібні до батьківських, можливі лише за рахунок штучного індукування рекомбінаційних обмінів, що було переконливо доведено у дослідях з міжвидової гібридизації пасльонових овочевих видів рослин, проведених в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України [15, с. 343; 16, с. 18].

## 2. Аналіз схрещуваності за міжвидової гібридизації баклажана

Міжвидова гібридизація є одним з ефективних методів створення вихідного матеріалу пасльонових культур. Проте проблемним питанням залишається збереження господарсько-цінних ознак культурних сортів за інтрогресії чужорідного генетичного матеріалу і, відповідно, ознаки дикорослої форми. З іншого боку, міжвидова гібридизація – один з підходів дослідження філогенетичних зв'язків, оскільки успіх та напрям схрещування пов'язані з гомологією геномів, наявністю бар'єрів несумісності. Не менш важливий аспект – безпліддя міжвидових гібридів і шляхи його подолання. Формоутворення при міжвидовій гібридизації у баклажана, незважаючи на її широке застосування в селекційному процесі залишається дослідженим недостатньо. Основними перешкодами є бар'єри несумісності або безпліддя гібридів [17, с. 3].

В наших дослідях успіх гібридизації між сумісними видами склав 3–13 % і залежав від умов та комбінації (табл. 1) [18, с. 150]. Так, виповнене насіння було одержане від схрещування *S. melongena* з *S. aethiopicum* aculeatum group, *S. aethiopicum* Shum. Дикорослий вид *S. linnaeum* схрещувався з *S. incanum* group C. Плоди з недорозвиненим насінням одержано від гібридизації *S. linnaeum* з *S. macrocarpon* і *S. incanum* group A. group, *S. aethiopicum* Gilo group, *S. macrocarpon*, *S. ovigerum*. Найбільший відсоток успішних схрещувань був при гібридизації культурного виду з *S. macrocarpon*. Партенокарпічні плоди з двома недорозвиненими (апоміктичними) зародками отримано при використанні *S. melongena* в якості материнської форми, а несумісного *S. sisymbriifolium* – батьківської. Реципрокні гібриди були вдалими при лише схрещуванні близьких видів *S. melongena* і *S. ovigerum*. Близькими видами, або підвидами в межах групи *S. aethiopicum* є *S. aethiopicum* gr. aculeatum і *S. aethiopicum* gr. Gilo (*S. gilo*). Схрещування між ними були успішними при використанні *S. aethiopicum* gr. aculeatum в якості материнської форми.

Серед залучених до гібридизації видів роду *Solanum* L. є джерела стійкості до хвороб в'янення (*S. aethiopicum*, *S. incanum*, *S. macrocarpon*, *S. sisymbriifolium*), павутинного кліща (*S. macrocarpon*, *S. aethiopicum*, *S. sisymbriifolium*), посухостійкості (*S. anguivi* і *S. marginatum*), холодостійкості (*S. sisymbriifolium*), низького вмісту соланіну в плодах

(*S. sysimbriifolium*, *S. ovigerum*) [19, с. 103]. Прояв кількісних і якісних ознак у міжвидових гібридів  $F_1$  баклажана істотно відрізнявся порівняно з батьківськими формами. Так, у рослин міжвидових гібридів на основі материнської форми *S. melongena* і батьківських – *S. aethiopicum* aculeatum group (рис. 1), Shum group і Gilo group висота рослин зростала по відношенню до культурного сорту. Зменшення значень даної ознаки по відношенню до однієї або двох батьківських форм було властиве  $F_1$ (*S. linnaeum* / *S. incanum*), (*S. melongena* / *S. macrocarpon*), (*S. melongena* / *S. ovigerum*). Для ознак продуктивності виявлено протилежний ефект – істотне зниження маси плоду у порівнянні з культурним сортом (табл. 2).

Таблиця 1

**Схрещуваність окремих видів роду *Solanum*  
за даними 2007–2008 років**

♂ \ ♀	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	-	-	+(13)	±	±	-	+(10)	+(5)	+(5)	?	-	+(10)
2.	-	-	±	±	+(5)	±	-	-	-	-	-	-
3.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	-	-	-	-	-	-	-	+(5)	-	-	-	-
8.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.	±	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.	-	-	±	-	±	-	-	-	-	-	-	-
12.	+(3)	-	-	-	-	-	±	-	-	-	-	-

Примітки:

1. Види та міжвидові гібриди баклажана: 1 – *S. melongena* (культурний вид), 2 – *S. linnaeum*, 3 – *S. macrocarpon*, 4 – *S. incanum* gr. A, 5 – *S. incanum* gr. C, 6 – *S. incanum* gr. D, 7 – *S. aethiopicum* aculeatum gr., 8 – *S. aethiopicum* gr. Gilo, 9 – *S. aethiopicum* gr. Shum, 10 – *S. sysimbriifolium*, 11 – *S. anguivi*, 12 – *S. ovigerum*;
2. “+” – утворення повноцінного насіння, “±” – утворення неповноцінного насіння, “?” – в окремих випадках виявлено недозріле насіння в стиглих плодах;
3. Відсоток схрещуваності наведено в дужках.



**Рис. 1. Міжвидовий гібрид  $F_1$ (*S. melongena* (с. Фіалка) / *S. aethiopicum aculeatum* group)**

Незважаючи на це, у гібридних рослин  $F_1$ (с. Фіалка / *S. aethiopicum aculeatum* group), (с. Фіалка / *S. aethiopicum* Shum group) і (с. Фіалка / *S. ovigerum*) маса плоду порівняно з дикорослим батьківським компонентом була істотно більшою. Так, у гібриду  $F_1$ (Фіалка / *S. ovigerum*) вона дорівнювала 70 г, що пояснюється високим ступенем спорідненості батьківських форм. Як наслідок, плоди відрізнялись за довжиною, а у гібриду  $F_1$ (с. Фіалка / *S. aethiopicum* Gilo group) спостерігали гетерозис за кількістю плодів.

Робота з міжвидовими гібридами  $F_{2-5}$  полягала в проведенні добору за сукупністю господарсько-цінних ознак. Кращі рослини визначали за масою плодів на рослину, середньою масою плоду, забарвленням плодів (відтінки фіолетового, починаючи з третього покоління), формою плоду (округлою, овальною, видовженою, бажано з відсутньою ребристістю), ранньостиглістю (більшою кількістю плодів у стані біологічної стиглості на початку вересня, починаючи з третього покоління), кольором м'якуша й відсутністю гіркоти (в четвертому-п'ятому поколінні), стійкістю до хвороб в'янення. Водночас здійснювали цитологічну оцінку ідентифікованих рослин та добирали для подальшої роботи такі, що мають порівняно з іншими низьку частоту порушень мейозу на стадіях профазі I – телофазі II, підвищену частоту хіазм. Так, в  $F_2$ (*S. melongena* / *S. aethiopicum aculeatum* gr.) забарвлення

плоду було зеленим зі смугами, жовтогарячим у біологічній стиглості (рис. 2). Його середня маса варіювала від 15 до 66 г. У поколінні  $F_3$  середня маса одного плоду збільшувалась до 28 г, причому у кращих рослин вона дорівнювала 84,7 г. В четвертому й п'ятому поколіннях відбувалось подальше підвищення значень даної ознаки.

Таблиця 2

**Прояв кількісних ознак у батьківських форм і міжвидових гібридів  $F_1$  баклажана, середнє за 2008–2010 рр.**

Комбінація схрещування	Батьківські форми, $F_1$	Ознака		
		висота рослини, см ( $\bar{x}$ )	кількість плодів, шт. ( $\bar{x}$ )	маса плодів, шт. ( $\bar{x}$ )
<i>S. melongena</i> (с. Фіалка)	$P_1$	69	4,7	851
$F_1$ (с. Фіалка / <i>S. aethiopicum aculeatum</i> group)	$P_2$	107	9,0	66
	$F_1$	102 *	5,2	192 *
$F_1$ (с. Фіалка / <i>S. aethiopicum</i> Shum group)	$P_2$	87	42,0	105
	$F_1$	107 *	16,2 *	70 *
$F_1$ (с. Фіалка / <i>S. aethiopicum</i> Gilo group)	$P_2$	93	6,0	121
	$F_1$	79 *	19,9 *	306 *
$F_1$ (с. Фіалка / <i>S. macrocarpon</i> )	$P_2$	57	8,0	184
	$F_1$	63 *	5,4	11 *
$F_1$ (с. Фіалка / <i>S. ovigerum</i> )	$P_2$	48	5,0	175
	$F_1$	58 *	8,0	562 *
$F_1$ ( <i>S. linnaeum</i> / <i>S. incanum</i> )	$P_1$	115	9,3	91
	$P_2$	88	6,0	66
	$F_1$	75 *	3,0	30
НІР <sub>0,05</sub> для комбінацій схрещування		6,3	5,0	118
НІР <sub>0,05</sub> для батьківських форм та гібридів $F_1$		4,5	6,5	164

Примітка. \* відмінності між гібридом  $F_1$  і батьківськими формами достовірні на рівні значущості  $p < 0,05$ .

В  $F_5$  у найкращих рослин маса плоду дорівнювала 149 г (на рівні культурного сорту). Як наслідок, маса плодів на рослині зростала в п'ятому поколінні до 683 г. Кількість плодів залежала лише від гібридної комбінації. Винятком були розщеплювані популяції  $F_2$ (*S. melongena* /

*S. aethiopicum aculeatum* gr.), де середня кількість плодів складала 23 шт. (максимальна – 44 шт.). В  $F_3$  вона знижувалась до 4,8 шт. і була на рівні культурного сорту.



Рис. 2. Плід рослини  $F_2$  (*S. melongena* / *S. aethiopicum aculeatum* group)

В цілому, у процесі добору за господарсько-цінними ознаками у міжвидових розщеплюваних популяціях баклажана відбувалося збільшення маси плодів на рослині та середньої маси плоду. Незважаючи на часткове збереження особливостей дикорослої батьківської форми в окремих випадках, його індекс, забарвлення, щільність та колір м'якуша в  $F_3$  наближались до культурного сорту (рис. 3). Більш ніж 50 % рослин мали білий м'якуш без гіркоти. При цьому до 40 % кращих рослин міжвидового походження вже відрізнялися ранньостиглістю (утворення 3–6 плодів в стадії біологічної стиглості на початку вересня). Виявлені закономірності прояву ознак поруч з відносною стійкістю до фузаріозного в'янення (на рівні 7 балів) свідчить про значні запаси потенційної та доступної для добору мінливості у міжвидових гібридів баклажана. В окремих випадках не виключено можливість подолання негативних кореляцій, що важливо при створенні принципово нового вихідного матеріалу.

Так, наприклад, ознаки “Середня маса плоду” і “Кількість плодів на рослину” у гібридному поколінні  $F_6$  (*S. melongena* / *S. aethiopicum aculeatum* gr.) корелювали негативно ( $r = -0,43$ ). Проте, згідно з графі-

ком функціонального простору модулів ознак, рослини, яким відповідають точки в правому верхньому куті, відрізняються пропорційним типом утворення макроознак (рис. 4) [20, с. 151].



Рис. 3. Рослина F<sub>5</sub> (*S. melongena* / *S. aethiopicum* Shum gr.)

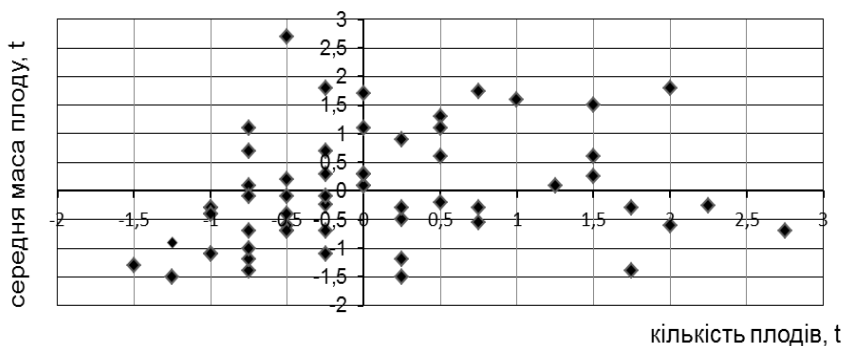


Рис. 4. Графік функціонального простору модулів ознак “кількість плодів на рослину – середня маса плоду” у поколінні F<sub>6</sub> (*S. melongena* / *S. aethiopicum* aculeatum gr.).

Тобто, можлива ідентифікація форм, у яких із зростанням середньої маси плоду відбувається збільшення кількості плодів, а не навпаки. Так, у 2013 р. ідентифіковано рослину з масою плодів 1880 г та їх кіль-

кістю 5 шт. (рис. 5). М'якуш – білий з прозеленню на поперековому розрізі біля шкірочки. Гіркота слабка. Забарвлення плоду фіолетове, колючки на квітколожі відсутні. Насичений колір листків наприкінці вегетації, їх тургор є непрямим доказом високого рівня неспецифічної стійкості. Довжина плодів дорівнювала 14–15 см, діаметр – 7–11 см. З іншого боку, крім одержання суттєвої різноманітності, не виключається можливість закладки ліній, оскільки окремі родини  $F_6$  вже відрізнялись вирівняністю за формою, розмірами та забарвленням плодів (рис. 5).



**Рис. 5. Рослини  $F_6$  (*S. melongena* / *S. aethiopicum aculeatum* gr.): зліва – ідентифікована рослина перспективної лінії (робоча назва Павлотас) з плодом масою 781 г, справа – рослини даної потенційної вирівняної лінії**

### **3. Комплексна оцінка ліній баклажану, створених методами інтрогресивної і гаметної селекції**

Як свідчать дані попереднього розділу, проведення міжвидової (інтрогресивної) селекції баклажана базується на застосуванні традиційних методів створення селекційно-цінних ліній, в основі яких гібридизація, масові та індивідуальні добори, примусове самозапилення, зворотні схрещування, тощо. У той же час існує можливість проведення добору цінних генотипів на рівні гаметофіту. Численними дослідженнями було доведено, що переважна більшість генів, експре-

сія яких відбувається на рівні пилку у подальшому експресуються, також, і у спорофіті (тобто на рівні рослинного організму), що дозволяє проводити добір на рівні гамет. Гаплоїдний стан геному пилку відкриває доступ до рецесивних алелів, які можуть бути приховані в спорофіті [21, с. 4; 22, с. 10; 23, с. 8].

Для підвищення жаростійкості, у проведеній програмі досліджень 2021–2025 років метод гаметної селекції був інтегрований у селекційний процес створення лінії баклажана на міжвидовій основі. На початковому етапі міжвидової гібридизації у 2008 році було одержано міжвидовий гібрид між видами *S. melongena* (сорт Фіалка) і *S. aethiopicum* aculeatum group (табл. 1). В результаті проведених наступних доборів протягом 2008–2020 років та зворотних насичуючих схрещувань із сортом баклажану Алмаз (*S. melongena*) одержано 2 беккросні потомства (4 лінії), які проходили випробування за стабільністю прояву комплексу цінних для селекції кількісних ознак та поступового набуття фенотипу рослин, притаманному культурній формі баклажана (*S. melongena*). Станом на кінець 2020 року лінії мали покоління  $[F_{12}(S. melongenum$  (с. Фіалка) / *S. aethiopicum*)] і робочу назву Павлотас-20 у різних модифікаціях. Серед досліджуваних лінійних генотипів для проведення гаметної селекції було виділено найбільш високопродуктивний зразок  $BC_2[F_5$  (Павлотас-20 / с. Алмаз)]. У 2021 році проведено чергове беккросне (насичуюче) схрещування між цією лінією (материнська форма) і сортом Алмаз (батьківська форма), пилок якого піддавався температурній обробці. У 2022 році на наступному поколінні від цієї лінії  $BC_2[F_5$  (Павлотас-20 / с. Алмаз)] було проведено дослід з одержання гаметофітного потомства, в основі якого запилення власним пилом, що попередньо піддавався температурній обробці.

У 2021 році для одержання потомства, яке пройшло етап гаметофітного добору від зворотного схрещування з сортом Алмаз проводили наступні маніпуляції з рослинними об'єктами. З п'яти-семи рослин, що належать сортовому генотипу проводився збір пилку з розрахунку використання двох-трьох розкритих квіток з однієї донорної рослини. Потім пилок ретельно перемішували та розподіляли на 2 частини – контрольну та дослідну. В межах популяції рослин, що належать лінійному генотипу попередньо відбиралися окремі зразки рослин, на яких

проводилася кастрація ще нерозкритих, але вже здатних до примусового запилення квіток. У контрольному варіанті проводили запилення кастрованих квіток лінії свіжозібраним пилок від сорту Алмаз. У дослідному варіанті пилок даного сорту прогрівали в термостаті за постійної температури  $60 \pm 2$  °C протягом 2 год. Після чого його використовували для запилення кастрованих квіток рослин лінії баклажану міжвидового походження.

У 2022 році для одержання жаростійкої лінії баклажану міжвидового походження проводилися аналогічні маніпуляції зі збору пилку для прожарювання. У контрольному варіанті проводили запилення кастрованих квіток свіжозібраним пилок цієї ж лінії. У дослідному варіанті пилок цієї ж лінії прогрівали в термостаті при постійній температурі  $60 \pm 2$  °C протягом 2 год. Після чого його використовували для запилення кастрованих квіток рослин цієї ж лінії баклажана. В результаті проведеного двократного гаметофітного добору протягом 2021–2022 років у експериментальній лінії баклажана різко зросла частота генотипів рослин, стійких до денних позитивних температур (вище  $+30$  °C).

При аналізі доборів вивчали прояв наступних кількісних ознак: “Висота головного пагону”; “Кількість пагонів на одній рослині”; “Кількість плодів на одній рослині”; “Довжина плоду”; “Ширина плоду”; “Індекс форм плоду”; “Середня маса плоду”; “Продуктивність однієї рослини”. Статистичні розрахунки, представлені у таблицях 3–10 надані з урахуванням вивчення популяції з 10 рослин для кожного виділеного дослідного зразка баклажану. Як критерії генетичної стабільності досліджуваних кількісних ознак в роботі використовувалися наступні статистичні показники – “середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ )”, “коефіцієнт варіації ( $V$ )” та амплітуда варіювання кількісної ознаки ( $A_m$ ).

Перший показник в теорії математичної статистики є показником розсіювання значень випадкової величини відносно її центру розподілу. В ідеальному варіанті  $\sigma = 1$ , тобто чим ближче експериментальне значення  $\sigma$  наближається до одиниці, тим досліджувана кількісна ознака є стабільною за своїм проявом у досліджуваної популяції рослин певного лінійного генотипу баклажана. Другий показник використовується для оцінки відносної мінливості (варіації) даних навколо

середнього значення. Отже, критеріями зростання генетичної стабілізації лінійних зразків є тенденція до зменшення двох статистичних показників до мінімуму своїх значень.

Інтерпретація коефіцієнта варіації:

- сукупність вважається однорідною, а середнє значення – репрезентативним, якщо  $V < 10 \%$ ;
- середня мінливість, якщо  $10 \% \leq V \leq 25 \%$ ;
- сукупність вважається неоднорідною, а середнє значення може бути не дуже надійним, якщо  $V > 25 \%$ .

Аналіз генетичної стабільності прояву кількісних ознак проводився на експериментальній базі Інституту овочівництва і баштанництва НААН (скляна теплиця без обігріву весняно-літньої культурозміни загальною площею 1000 м<sup>2</sup>). Досліди по вирощуванню баклажана у захищеному ґрунті проводилися згідно “Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві” [24, с. 302]. Статистичний обробіток експериментальних даних було проведено за Рожковим А.О. та ін. [25, с. 125].

Всього вивчалось 4 лінії міжвидового походження. Серед них лінії – Павлотас-20 (крупноплідний КСН), F<sub>7</sub>(Павлотас-20 / с. Алмаз), BC<sub>1</sub>[F<sub>5</sub>(Павлотас-20 / с. Алмаз)]I<sub>1</sub> не проходили етап гаметофітного добору. Лінія BC<sub>2</sub>[F<sub>5</sub>(Павлотас-20 / с. Алмаз)]I<sub>2</sub> пройшла етап двократного гаметофітного добору.

У таблиці 3 наведено дані щодо варіювання ознаки “Висота головного пагона” у досліджених зразків баклажана. За усередненими даними 2021–2025 років варіювання даної ознаки у лінійних зразків міжвидового походження коливалось в межах 82,19–90,18 см. Найвища висота головного пагону належить лінії BC<sub>2</sub>[F<sub>5</sub>(Павлотас-20 / с. Алмаз)]I<sub>2</sub> ( $X_{med} = 90,18 \pm 3,87$  см), що на 6,29 % вище за сорт-стандарт Алмаз. Уся досліджена вибірка лінійних генотипів баклажану мала різний рівень мінливості досліджуваної кількісної ознаки. Коефіцієнт варіації ( $V$ ) мав розбіжності від 9,59 % до 26,35 %. У сорту Алмаз він був найбільшим, найменшим у лінії BC<sub>2</sub>[F<sub>5</sub>(Павлотас-20 / с. Алмаз)]I<sub>2</sub> – 9,59 % (табл. 3). Показник “середньоквадратичного відхилення”, також, мав відносно невелику розбіжність ( $\sigma = 8,65 \dots 22,35$ ) у досліджених ліній, серед яких лінія BC<sub>2</sub>[F<sub>5</sub>(Павлотас-20 / с. Алмаз)]I<sub>2</sub> продемонстрував кращу стабільність прояву даної кількісної ознаки, ніж сорт-стандарт ( $\sigma = 22,35$ ) (табл. 3).

**Варіювання ознаки “Висота головного пагону”  
у лінійних зразків баклажана, см (середнє за 2021–2025 рр.)**

Зразок	$X_{med}$	$X_{min}$	$X_{max}$	$\sigma$	$V, \%$	$m_x$
Сорт Алмаз, st	84,84	64,0	119,0	22,35	26,35	10,0
Павлотас-20 (крупноплідний КСН)	88,86	60,0	108,33	19,16	21,57	8,57
$F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$	87,19	63,50	111,26	21,70	24,89	9,70
$BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$	90,08	61,75	108,0	18,69	20,75	8,36
$BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$	90,18	84,0	103,25	8,65	9,59	3,87
$X_{med}$	88,23	66,65	109,97	18,11	20,63	8,10
$X_{min}$	84,84	60,0	103,25	8,65	9,59	3,87
$X_{max}$	90,18	84,0	119,0	22,35	26,35	10,0
$A_m = X_{max} - X_{min}$	5,34	24,0	15,75	13,71	16,76	6,13

У таблиці 4 наведено дані щодо рівнів прояву ознаки “Кількість пагонів на одній рослині”. За усередненими даними 2021–2025 років варіювання даної ознаки коливалось у лінійних зразків в межах 4,14–4,77 шт. Найвищий рівень її прояву належить лінії  $BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$ , у сорту стандарту Алмаз даний показник становив:  $X_{med} = 4,48 \pm 0,48$  шт. Варіювання даної ознаки у лінійних зразків було в межах похибки досліду для сорту-стандарту. Найменшу кількість пагонів виявлено у лінії  $F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$  ( $X_{med} = 4,14 \pm 0,65$  шт.). Уся досліджена вибірка ліній мала значну мінливість прояву даної кількісної ознаки ( $V = 11,41 \dots 34,89 \%$ ). Найменшу мінливість мала лінія Павлотас-20 (крупноплідний КСН) ( $V = 11,41 \%$ ). Відповідний показник сорту-стандарту Алмаз – 23,96 % (табл. 4).

Для усієї вибірки зразків баклажана показник “середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ )” мав незначну розбіжність ( $\sigma = 0,51 \dots 1,46$ ). Найбільшою стабільністю прояву даної ознаки відзначилася лінія Павлотас-20 (крупноплідний КСН). Відповідний показник сорту-стандарту:  $\sigma = 1,07$  (табл. 4).

Аналіз рівня прояву ознаки “Кількість плодів на одній рослині” засвідчив її високу варіабельність у різних лінійних зразків (табл. 5). Розмах варіювання даної ознаки був в межах 5,01–7,22 шт.

У сорту-стандарту Алмаз даний показник дорівнював:  $X_{med} = 7,0 \pm 0,93$  шт. Порівняно з ним, три досліджені лінії (Павлотас-20 (крупноплідний КСН),  $F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$ ,  $BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$ ) поступалися сорту-стандарту за кількістю сформованих плодів на одній рослині, але статистично недостовірно, а межах похибки досліду для даного сорту. Найбільшу кількість сформованих плодів мала лінія  $BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$  ( $X_{med} = 7,22 \pm 1,29$  шт.) (табл. 5).

Таблиця 4

**Варіювання ознаки “Кількість пагонів на одній рослині”  
у лінійних зразків баклажана, шт. (середнє за 2021–2025 рр.)**

Зразок	$X_{med}$	$X_{min}$	$X_{max}$	$\sigma$	$V, \%$	$m_x$
Сорт Алмаз, st	4,48	4,0	6,40	1,07	23,96	0,48
Павлотас-20 (крупноплідний КСН)	4,46	4,0	5,33	0,51	11,41	0,23
$F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$	4,14	3,20	6,67	1,44	34,89	0,65
$BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_1$	4,20	3,33	6,67	1,39	32,97	0,62
$BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_1$	4,77	3,25	6,33	1,46	30,65	0,65
$X_{med}$	4,41	3,56	6,28	1,18	26,78	0,53
$X_{min}$	4,14	3,20	5,33	0,51	11,41	0,23
$X_{max}$	4,77	4,0	6,67	1,46	34,89	0,65
$A_m = X_{max} - X_{min}$	0,63	0,80	1,33	0,95	23,48	0,43

Аналізуючи статистичні показники рівня стабільності даної кількісної ознаки, слід відзначити її значну варіабельність за роками досліджень залежно від умов вирощування. Як у сорту-стандарту, так і досліджуваних зразків мала місце значна її мінливість за показником коефіцієнту варіації ( $V = 29,81 \dots 63,25 \%$ ) при аналізі усереднених даних. Показник “середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ )”, який в теорії математичної статистики є показником розсіювання значень випадкової величини відносно її центру розподілу, у даної вибірки досліджених зразків баклажану варіював в межах від 1,62 до 3,65. За кількістю сформованих плодів найбільш стабільною за двома статистичними показниками виявилася лінія Павлотас-20 (крупноплідний КСН)

( $\sigma = 1,62$ ;  $V = 32,42\%$ ). Відповідні показники сорту-стандарту:  $\sigma = 2,09$ ;  $V = 29,81\%$  (табл. 5).

Таблиця 5

**Варіювання ознаки “Кількість плодів на одній рослині”  
у лінійних зразків баклажана, шт. (середнє за 2021–2025 рр.)**

Зразок	$X_{med}$	$X_{min}$	$X_{max}$	$\sigma$	$V, \%$	$m_x$
Сорт Алмаз, st	7,0	4,60	10,0	2,09	29,81	0,93
Павлотас-20 (крупноплідний КСН)	5,01	3,50	6,80	1,62	32,42	0,73
$F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$	5,52	4,0	9,75	2,39	43,39	1,07
$BC_1$ [ $F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$	5,76	3,0	12,0	3,65	63,25	1,63
$BC_7$ [ $F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$	7,22	4,33	10,75	2,88	39,84	1,29
$X_{med}$	6,10	3,89	9,86	2,53	41,74	1,13
$X_{min}$	5,01	3,0	6,80	1,62	29,81	0,73
$X_{max}$	7,22	4,60	12,0	3,65	63,25	1,63
$A_m = X_{max} - X_{min}$	2,21	1,60	5,20	2,02	33,44	0,90

Важливими структурними компонентами урожайності селекційно-цінних зразків баклажана є кількісні ознаки, які визначають морфометричні показники плодів. А саме, їх довжину і ширину. Як правило, рівень даних показників має пряму кореляційну залежність із масою плоду рослин в межах певної сортової або лінійної популяції. Дані за результатами біометричних вимірювань довжини плоду зведено в таблиці 6.

Для лінійних зразків варіювання рівня прояву кількісної ознаки “Довжина плоду” становило 13,33–16,48 см. У сорту-стандарту Алмаз даний показник дорівнював:  $X_{med} = 16,48 \pm 1,13$  см. Тобто, жодна з досліджуваних ліній, статистично достовірно не перевищила даний показник сорту Алмаз. Найбільшою середньою довжиною плоду відзначилася лінія Павлотас-20 (крупноплідний КСН) ( $X_{med} = 16,05 \pm 0,76$  см), найменшою –  $F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$  ( $X_{med} = 13,33 \pm 0,81$  см). За проявом даної кількісної ознаки усі лінійні зразки і сорт Алмаз проявили або середню, або значну мінливість за показником “Коефіцієнт варіації” ( $V = 10,53 \dots 21,17\%$ ). Найбільшою стабільністю відзначилася лінія Павлотас-20 (крупноплідний КСН) ( $\sigma = 1,69$ ,  $V = 10,53\%$ ).

У сорту-стандарту дані показники становили:  $\sigma = 2,53$ ;  $V = 15,34\%$  (табл. 6).

Таблиця 6

**Варіювання ознаки “Довжина плоду”  
у лінійних зразків баклажана, см (середнє за 2021–2025 рр.)**

Зразок	$X_{med}$	$X_{min}$	$X_{max}$	$\sigma$	$V, \%$	$m_c$
Сорт Алмаз, st	16,48	14,21	20,45	2,53	15,34	1,13
Павлотас-20 (крупноплідний КСН)	16,05	14,55	18,53	1,69	10,53	0,76
$F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$	13,33	10,89	15,43	1,80	13,51	0,81
$BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$	15,05	9,54	17,75	3,19	21,17	1,42
$BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$	14,93	12,25	16,40	1,83	12,28	0,82
$X_{med}$	15,17	12,29	17,71	2,21	14,57	0,99
$X_{min}$	13,33	9,54	15,43	1,69	10,53	0,76
$X_{max}$	16,48	14,55	20,45	3,19	21,17	1,42
$A_m = X_{max} - X_{min}$	3,15	5,01	5,02	1,50	10,64	0,67

Результати досліджень з вимірювань і обчислень ширини плодів рослин зведені в таблиці 7. Розмах варіювання кількісної ознаки “Ширина плоду” був в межах 5,50–6,31 см у лінійних генотипів, що практично відповідає майже одному значенню із сортом-стандартом Алмаз ( $X_{med} = 5,37 \pm 0,45$  см). Три лінії,  $F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$ ,  $BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$  та  $BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$  мали рівень прояву даної кількісної ознаки практично на одному рівні ( $X_{med} = 5,96 \dots 6,31$  см) (табл. 7).

Усі досліджені лінійні зразки баклажана виявили високу стабільність прояву ознаки “Ширина плоду” за двома статистичними показниками – коефіцієнтом варіації ( $V$ ) і середньостатистичним відхиленням ( $\sigma$ ). При цьому, розбіжності за першим показником “ $\sigma$ ” становили 0,65–1,01, за другим “ $V$ ” – 10,50–16,87 % (табл. 27). Самою стабільною виявилася лінія Павлотас-20 (крупноплідний КСН) ( $\sigma = 0,65$ ;  $V = 11,81\%$ ). У сорту-стандарту Алмаз дані показники наступні:  $\sigma = 1,0$ ,  $V = 18,70\%$ . Тобто, за ступенем стабільності прояву кількісної ознакою “Ширина плоду” сорт Алмаз поступався лінійним генотипам.

**Варіювання ознаки “Ширина плоду”  
у лінійних зразків баклажана, см (середнє за 2021–2025 рр.)**

Зразок	$X_{med}$	$X_{min}$	$X_{max}$	$\sigma$	$V, \%$	$m_x$
Сорт Алмаз, st	5,37	4,45	7,02	1,0	18,70	0,45
Павлотас-20 (крупноплідний КСН)	5,50	5,0	6,50	0,65	11,81	0,29
$F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$	6,31	5,06	6,83	0,73	11,50	0,32
$BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$	5,99	4,92	7,07	1,01	16,87	0,45
$BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$	5,96	4,95	6,56	0,79	13,31	0,35
$X_{med}$	5,83	4,88	6,80	0,84	14,44	0,37
$X_{min}$	5,37	4,45	6,50	0,65	11,50	0,29
$X_{max}$	6,31	5,06	7,07	1,01	18,70	0,45
$A_m = X_{max} - X_{min}$	0,95	0,61	0,57	0,36	7,21	0,16

Одним із важливих показників ступеню вирівняності лінійного матеріалу баклажана є стабільність прояву кількісної ознаки “Індекс форми плоду”. Результати біометричних обчислень даного показника зведені в таблицю 8. Серед досліджених ліній варіювання даної ознаки в межах популяції рослин мала досить низький розмах за як за статистичним показником середньоквадратичне відхилення ( $\sigma = 0,20 \dots 0,52$ ), так і коефіцієнтом варіації ( $V = 9,44 \dots 20,0 \%$ ). Відповідні показники сорту-стандарту Алмаз:  $\sigma = 0,72$ ;  $V = 22,24 \%$ . Слабкою мінливістю за роками досліджень відзначилася лінія  $F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$  ( $V = 9,44 \%$ ), середню мінливість мали інші три лінії: Павлотас-20 (крупноплідний КСН);  $BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$ ;  $BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_2$  ( $V = 16,32 \dots 20,0 \%$ ). Найбільший рівень прояву кількісної ознаки “Індекс форми плоду” належить лінії Павлотас-20 (крупноплідний КСН) ( $X_{med} = 2,97 \pm 0,22$ ), у сорту-стандарту він становив:  $X_{med} = 3,23 \pm 0,32$ . Розмах варіювання даної кількісної ознаки для усіх лінійних зразків був в межах 2,14–3,23 (табл. 8).

Рівні прояву ознаки “Середня маса плоду” у лінійних зразків баклажана наведено у таблиці 9. Як свідчать одержані результати, дана кількісна ознака мала високу залежність від умов вирощування і високу нестабільність прояву. Про це вказують розмахи значень статистичних показників “середньоквадратичне відхилення” ( $\sigma = 8,92 \dots 104,74$ ) і

“коефіцієнт варіації” ( $V = 4,0 \dots 46,84 \%$ ), розраховані для всієї вибірки генотипів баклажану.

Таблиця 8

**Варіювання ознаки “Індекс форми плоду”  
у лінійних зразків баклажана, середнє за 2021–2025 рр.**

Зразок	$X_{med}$	$X_{min}$	$X_{max}$	$\sigma$	$V, \%$	$m_x$
Сорт Алмаз, st	3,23	2,08	4,05	0,72	22,24	0,32
Павлотас-20 (крупноплідний КСН)	2,97	2,28	3,64	0,49	16,32	0,22
$F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$	2,14	1,82	2,37	0,20	9,44	0,09
$BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $]I_2$	2,58	1,96	3,34	0,52	20,0	0,23
$BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $]I_2$	2,61	1,94	3,22	0,46	17,49	0,20
$X_{med}$	2,71	2,01	3,32	0,48	17,10	0,21
$X_{min}$	2,14	1,82	2,37	0,20	9,44	0,09
$X_{max}$	3,23	2,28	4,05	0,72	22,24	0,32
$A_m = X_{max} - X_{min}$	1,09	0,46	1,68	0,52	12,80	0,23

Серед ліній найбільшою середньою масою плоду відзначилася  $BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $]I_2$  ( $X_{med} = 255,77 \pm 46,84$  г), що статистично достовірно більше за даний показники сорту-стандарту Алмаз ( $X_{med} = 196,46 \pm 19,51$  г) на 30,19 %. Окрім вищевказаної лінії, усі інші переважали сорт-стандарт за показником “Середня маса плоду”, але в межах похибки досліду для сорту-стандарту. Розмах рівнів прояву даної кількісної ознаки для вищевказаних ліній становив:  $X_{med} = 220,79 \dots 247,67$  г (табл. 9). Саму кращу стабільність прояву продемонструвала лінія Павлотас-20 (крупноплідний КСН) ( $\sigma = 8,92, V = 4,0 \%$ ).

Високу нестабільність мали лінії  $BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $]I_2$  та  $BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $]I_2$  ( $\sigma = 91,30 \dots 104,74, V = 36,86 \dots 40,95 \%$ ). У сорту-стандарту Алмаз дані показники становили:  $\sigma = 43,80; V = 22,29 \%$  (табл. 9).

Рівні прояву ознаки “Продуктивність однієї рослини” у досліджуваної вибірки лінійних зразків та сорту-стандарту баклажану Алмаз наведено у таблиці 30. Як свідчать одержані результати, дана кількісна ознака мала високу залежність від умов вирощування і високу нестабільність прояву. Про це вказують значення статистичних

показників – середньоквадратичне відхилення ( $\sigma = 347,91\dots844,45$ ) і коефіцієнт варіації ( $V = 26,04\dots64,69$  %). Розмах варіювання рівня прояву ознаки “Продуктивність однієї рослини” для дослідженої вибірки зразків баклажана становив:  $X_{med} = 1114,9\dots1531,8$  г/росл. ( $A_m = 416,89$  г/росл.). Рослини двох ліній,  $BC_1[F_5(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})]I_2$  і  $BC_2[F_5(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})]I_2$  перевищили сорт-стандарт за продуктивність, але статистично недостовірно, зі сталою тенденцією до збільшення даного показника на 4,69–22,84 %. Найвищий рівень прояву даної кількісної ознаки належить лінії  $BC_2[F_5(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})]I_2$  ( $X_{med} = 1531,8 \pm 178,39$  г/росл.) (табл. 10). Найменшим даний показник був у лінії Павлотас-20 (крупноплідний КСН) ( $X_{med} = 1114,9 \pm 155,59$  г/росл.).

Таблиця 9

**Варіювання ознаки “Середня маса плоду”  
у лінійних зразків баклажана, г (середнє за 2021–2025 рр.)**

Зразок	$X_{med}$	$X_{min}$	$X_{max}$	$\sigma$	$V, \%$	$m_s$
Сорт Алмаз, st	196,46	150,69	252,15	43,80	22,29	19,59
Павлотас-20 (крупноплідний КСН)	223,06	214,02	235,29	8,92	4,0	3,99
$F_7(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})I_1$	220,79	166,35	258,55	43,18	19,55	19,31
$BC_1[F_5(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})]I_1$	255,77	145,38	366,55	104,74	40,95	46,84
$BC_2[F_5(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})]I_1$	247,67	166,75	346,85	91,30	36,86	40,83
$X_{med}$	228,75	168,64	291,88	58,39	24,73	26,11
$X_{min}$	196,46	145,38	235,29	8,92	4,0	3,99
$X_{max}$	255,77	214,02	366,55	104,74	40,95	46,84
$A_m = X_{max} - X_{min}$	59,30	68,64	131,26	95,83	36,95	42,85

Протягом 2023–2025 років у ліній баклажана проводився аналіз біохімічного складу плодів у фазі технічної стиглості (табл. 11). Вміст у плодах вітаміну С у дослідженої вибірки генотипів варіював в межах 3,26–4,18 мг/10 г. Усі лінії поступалися сорту-стандарту Алмаз за даним показником ( $X_{med} = 4,18$  мг/100 г). За вмістом сухої речовини усі лінійні зразки, окрім  $F_7(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})I_1$ , мали превальовання над сортом-стандартом ( $X_{med} = 6,16\dots6,57$  %). Вміст сухої речовини у плодах сорту Алмаз становив 6,09 % (табл. 11). Вміст загального

цукру у ліній був в межах 2,14–2,24 %, що на рівні сорту-стандарту ( $X_{med} = 2,25$  %).

Таблиця 10

**Варіювання ознаки “Продуктивність однієї рослини”  
у лінійних зразків баклажана, г/росл. (середнє за 2021–2025 рр.)**

<b>Зразок</b>	$X_{med}$	$X_{min}$	$X_{max}$	$\sigma$	$V, \%$	$m_x$
Сорт Алмаз, st	1247,0	867,50	2105,5	492,94	39,53	220,45
Павлотас-20 (крупноплідний КСН)	1114,9	745,50	1530,0	347,91	31,21	155,59
$F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$	1240,1	680,50	2520,3	747,25	60,26	334,18
$BC_1$ [ $F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$	1305,5	621,50	2775,4	844,45	64,69	377,65
$BC_2$ [ $F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$	1531,8	1228,75	2184,0	398,88	26,04	178,39
$X_{med}$	1287,8	828,75	2223,0	566,28	44,34	253,25
$X_{min}$	1114,9	621,50	1530,0	347,91	26,04	155,59
$X_{max}$	1531,8	1228,75	2775,4	844,45	64,69	377,65
$A_m = X_{max} - X_{min}$	416,89	607,25	1245,4	496,55	38,64	222,06

Таблиця 11

**Вміст у плодах біологічно-цінних компонентів  
у фазі технічної стиглості у лінійних зразків баклажана, г/росл.  
(середнє за 2023–2025 рр.)**

<b>Назва лінії</b>	<b>Вміст у плодах:</b>		
	<b>вітаміну С мг/10 г</b>	<b>сухої речовини, %</b>	<b>загального цукру, %</b>
Сорт Алмаз, st	4,18	6,09	2,25
Павлотас-20 (крупноплідний КСН)	3,93	6,16	2,14
$F_7$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$	3,33	5,92	2,36
$BC_1$ [ $F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$	3,26	6,38	2,18
$BC_2$ [ $F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз)] $I_2$	4,08	6,57	2,24
$HP_{0,05}$	0,22	0,27	0,10
$X_{med}$	3,76	6,22	2,23
$X_{min}$	3,26	5,92	2,14
$X_{max}$	4,18	6,57	2,36
$A_m = X_{max} - X_{min}$	0,91	0,64	0,22

Важливі для селекційного процесу фенологічні фази розвитку рослин ліній баклажана відображені на стовпчикових діаграмах на рисунках 6, 7, 8. За усередненими даними 2021–2025 років тривалість періоду від масових сходів до масового цвітіння коливалася в межах 74–81 доба ( $A_m = 7$  діб) (рис. 6). Самим коротким даний період був лінії BC<sub>2</sub>[F<sub>5</sub>(Павлотас-20 / с. Алмаз)]I<sub>2</sub> ( $X_{med} = 74,40 \pm 5,69$  діб), найдовшим – у лінії BC<sub>1</sub>[F<sub>5</sub>(Павлотас-20 / с. Алмаз)]I<sub>2</sub> ( $X_{med} = 81,40 \pm 8,42$  діб). У сорту-стандарту Алмаз тривалість даної фенофази розвитку рослин баклажана дорівнювала:  $X_{med} = 76,0 \pm 5,89$  діб.

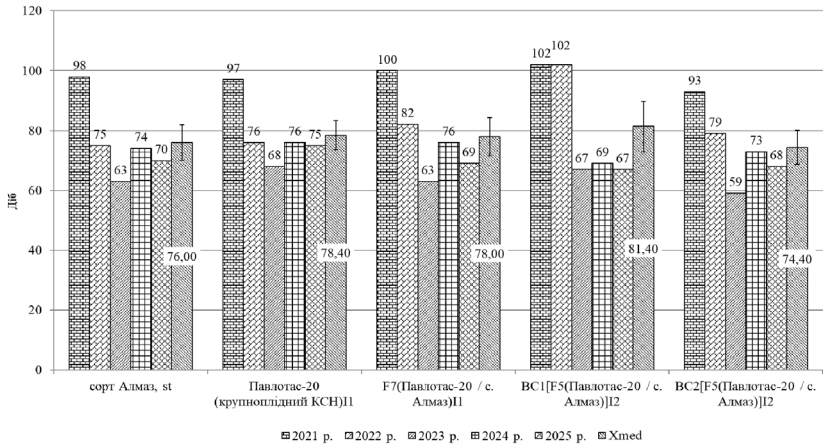
У дослідженій вибірці лінійних зразків, включно із сортом-стандартом Алмаз, мінливість тривалості періоду від масових сходів до масового цвітіння коливалася від середньої до значної за показником коефіцієнта варіації ( $V = 13,93...23,12$  %). У сорту Алмаз коефіцієнт варіації за даною ознакою дорівнював 17,33 %. Найнижчий рівень мінливості належить лінії Павлотас-20 (крупноплідний КСН) ( $V = 13,93$  %). Дані стовпчикової діаграми засвідчують високу залежність проходження періоду від появи масових сходів до масового цвітіння рослин баклажану залежно від зовнішніх умов вирощування (рис. 6). У 2021 році тривалість даного періоду становила 93–102 доби, у 2022 році – 75–102 доби, у 2023 році – 59–68 діб, у 2024 році – 69–76 діб, у 2025 році – 67–70 діб. Тобто, мала місце тенденція до його скорочення.

За усередненими даними 2021–2025 років тривалість періоду від масового цвітіння до технічної стиглості плодів у лінійних зразків коливалася в межах 36–41 діб ( $A_m = 5$  діб) (рис. 7). Самим коротким даний період був у лінії BC<sub>1</sub>[F<sub>5</sub>(Павлотас-20 / с. Алмаз)]I<sub>2</sub> ( $X_{med} = 37,4 \pm 5,74$  діб), найдовшим – у лінії F<sub>7</sub>(Павлотас-20 / с. Алмаз)I<sub>1</sub> ( $X_{med} = 41,0 \pm 9,14$  діб). Відповідний показник сорту-стандарту Алмаз ( $X_{med} = 40,0 \pm 6,04$  діб).

У дослідженій вибірці лінійних зразків, включно із сортом-стандартом Алмаз, мінливість тривалості періоду від масового цвітіння до технічної стиглості плодів була значною за показником коефіцієнта варіації ( $V = 33,77...52,23$  %). Нижня межа значень коефіцієнту варіації належала сорту Алмаз.

Дані стовпчикової діаграми засвідчують тенденцію до зростання тривалості періоду від масового цвітіння до технічної стиглості пло-

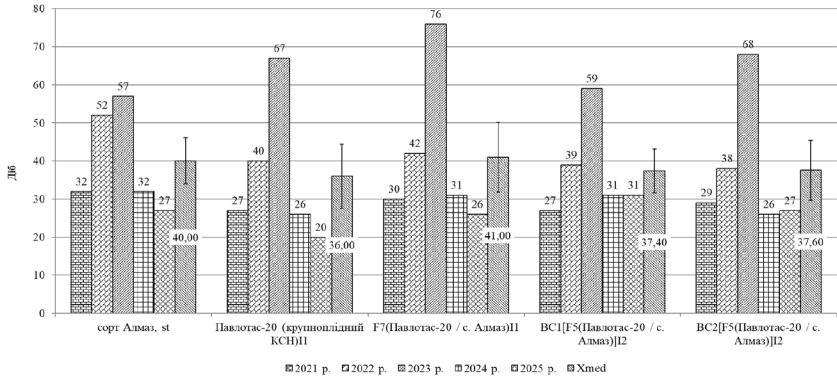
дів у рослин ліній баклажану міжвидового походження протягом 2021–2025 років, але у 2024 і 2025 роках вона була на рівні 2021 року. У 2021 році тривалість даного періоду становила 27–32 доби, у 2022 році – 38–52 доби, у 2023 році – 57–76 діб, у 2024 році – 26–32 доби, у 2025 році – 20–31 доба. При цьому, амплітуда варіювання даної ознаки за роками досліджень змінювалася наступним чином – 5, 14, 19, 6 та 11 діб, відповідно (рис. 7).



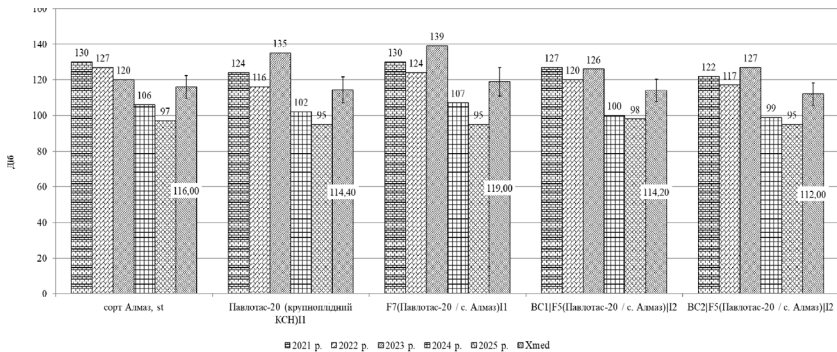
**Рис. 6. Тривалість періоду від масових сходів до масового цвітіння у ліній баклажану міжвидового походження, діб (середнє за 2021–2025 рр.)**

Дані щодо змін важливої для селекційного процесу фенологічної фази розвитку рослин баклажана “Тривалість періоду від масових сходів до технічної стиглості плодів” представлено на наступній діаграмі (рис. 8). За даними 2021 року для усієї дослідженої вибірки зразків тривалість даного періоду коливалася в межах 122–130 діб ( $A_m = 8$  діб), за даними 2022 року – в межах 116–127 діб ( $A_m = 11$  діб), за даними 2023 року – в межах 120–139 діб ( $A_m = 19$  діб), за даними 2024 року – в межах 99–107 діб ( $A_m = 8$  діб), за даними 2025 року – в межах 95–98 діб ( $A_m = 3$  діб).

## Section «Agricultural sciences»



**Рис. 7. Тривалість періоду від масового цвітіння до технічної стиглості плодів у лінії баклажану міжвидового походження, діб (середнє за 2021–2025 рр.)**



**Рис. 8. Тривалість періоду від масових сходів до технічної стиглості плодів у лінії баклажану міжвидового походження, діб (середнє за 2021–2025 рр.)**

Тобто, залежно від умов вирощування, амплітуда варіювання даної кількісної ознаки ( $A_m$ ) протягом років спостережень коливалася від 3 до 19 діб. За усередненими даними, виділено два лінійні зразки,  $BC_1[F_5(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})]I_2$  та  $BC_2[F_5(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})]I_2$ , у яких тривалість аналізованої фенологічної фази розвитку рослин

була меншою на 2–4 доби, порівняно із сортом-стандартам Алмаз ( $X_{med} = 116,0 \pm 6,30$  діб). За проявом даної кількісної ознаки усі лінійні зразки мали середню варіацію ( $V = 12,39 \dots 14,95$  %), сорт Алмаз мав слабку варіацію ( $V = 12,15$  %).

Таким чином, в результаті проведених багаторічних генетико-селекційних досліджень створені цінні для селекції лінії баклажана міжвидового походження, які за комплексом кількісних і якісних ознак відповідають апробаційним ознакам лінії або сорту культурної форми баклажана (*S. melongena*).

### Висновки

Інтрогресивна селекція є потужним експериментальним інструментарієм для оновлення генетичної плазми культивованого виду баклажана (*S. melongena*) за рахунок перенесення корисних генів від диких родичів або напівкультурних форм. Однак на цьому шляху виникають серйозні бар'єри. Першим із них є постгамна (біологічна) несумісність видів. Багато диких видів (наприклад, *S. incanum*, *S. sisymbriifolium* та ін.) важко схрещуються з культурним баклажаном, що призводить до стерильності гібридів або загибелі гібридних ембріонів на різних стадіях розвитку. Другий бар'єр пов'язаний з інтрогресією не тільки корисних генів (наприклад, стійкість до фузаріозу, посухи і жару), але й небажаних, які призводять до появи у міжвидових гібридів першого покоління дрібних плодів з гірким смаком, наявності шипів на чашечках, низької врожайності та ін. Позбавлення цих небажаних ознак потребує проведення багаторічних досліджень зі зворотних схрещувань (беккросингу) з культурною формою баклажана. Третій бар'єр пов'язаний з полігенним характером спадкування ряду корисних ознак, як то стійкість до посухи або певних збудників хвороб, тому даний блок генів вкрай складно перенести не порушивши в цілому всю структуру геному. Четвертий бар'єр виникає в разі використання диких видів як материнських форм рослин, внаслідок чого виникає проблема безпліддя у наступних поколіннях, що зупиняє подальшу селекційну роботу. П'ятий бар'єр пов'язаний зі значною тривалістю створення, від 10 до 15 років, ліній баклажана міжвидового походження з потрібною інтрогресією зародкової плазми від інших партнерів гібридизації.

Результати проведених нами досліджень продемонстрували можливість створення перспективних міжвидових ліній, у яких постгамна

несумісність була остаточно подолана вже на рівні покоління  $F_6$ , а фенотип доведено до рівня культурної форми баклажана (*S. melongena*). Зокрема, в результаті міжвидового схрещування було створено 4 перспективні селекційно-цінні лінії, що містять генетичний матеріал від виду *S. aethiopicum* aculeatum gr.: Павлотас-20 (великоплідний КСН);  $F_6$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$ ;  $BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$ ;  $BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_1$ . Встановлено, що у процесі доборів від даної комбінації схрещування міжвидові гібриди  $F_{2-6}$  відрізнялися за динамікою ознак продуктивності у поколіннях. У гібридних зразків покоління  $F_5$  загальна та середня маса плодів на рослині, їх розмір вже досягали рівня культурної форми.

Розроблено спосіб прискореного генетичного вирівнювання стресотолерантних селекційно-цінних ліній баклажана міжвидового походження на основі двократного гаметофітного добору, що передбачає створення першого гаметофітного потомства за рахунок беккросного схрещування із культурною формою баклажана (*S. melongena* L.), відібраний пилок якого для схрещування піддавався температурній обробці протягом 2 год. ( $t = +60$  °C) перед запиленням та створення другого гаметофітного потомства за рахунок запилення власним пилом лінії, який попередньо піддавався температурній обробці ( $t = +60$  °C) протягом 2 год.

За результатами 2021–2025 років продуктивність рослин у дослідженій вибірці ліній баклажана становила 1141,90–1531,80 г/росл. Дві лінії,  $BC_1[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_2$  і  $BC_2[F_5$ (Павлотас-20 / с. Алмаз) $I_2$ , статистично достовірно перевищили сорт-стандарт Алмаз за продуктивністю на 4,69–22,84 %, відповідно. Рівень прояву фенологічної ознаки “Тривалість періоду від масових сходів до технічної стиглості плодів” за роками досліджень у сорту-стандарту Алмаз становила 116 діб. У лінії тривалість даного періоду варіювала в межах 112–119 діб.

### Список літератури:

1. Biofortified Crops Generated by Breeding, Agronomy, and Transgenic Approaches Are Improving Lives of Millions of People around the World / M. Garg, N. Sharma, S. Sharma, P. Kapoor, A. Kumar, V. Chunduri, P. Arora. *Frontiers in nutrition*. 2018. Vol. 5. Art. 12. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00012>

2. Мозговська Г.В., Шабетя О.М. Сортове різноманіття баклажана. *Овощи у фрукти*. Київ, 2017. № 1. С. 26–29.
3. Brijnal: breeding and genomics / Akanksha, J. K. Tiwari, S. Bhuvneswari, S. G. Karkute, S. K. Tiwari, M. Singh. *Vegetable Science*. 2023. Vol. 50. Special Issue. P. 166–176. DOI: <http://dx.doi.org/10.61180/vegsci.2023.v50.spl.04>
4. Rakha M., Prohens J., Taher D., Wu Th., Solberg, S. Ø. Eggplant (*Solanum melongena*, *S. aethiopicum* and *S. macrocarpon*) breeding. *Advances in Plant Breeding Strategies: Vegetable Crops* / In: Al-Khayri, J.M., Jain, S.M., Johnson, D.V. (eds.). Cham: Springer, 2021. Vol. 4. P. 163–203. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-66961-4\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-66961-4_5)
5. Responses of interspecific hybrid eggplant F<sub>4</sub> inbred lines to drought and heat stress / E. Cebeci, H. F. Boyacı, S. Kiran, Ş. Ş. Ellialtıoğlu. *Soil Studies*. 2023. Vol. 12(2). P. 70–76. DOI: <http://dx.doi.org/10.21657/soilst.1408018>
6. Development of interspecific hybrids between a cultivated eggplant resistant to bacterial wilt (*Ralstonia solanacearum*) and eggplant wild relatives for the development of rootstocks / M. Rakha, A. Namisy, J.-R. Chen, ME El-Mahrouk, E. Metwally, N. Taha, J. Prohens, M. Plazas, D. Taher. *Plants*. 2020. Vol. 9 № 10. Art. 1405. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants9101405>
7. Boncukçu S. D., Geboloğlu N., Şahin F. Determination of *Verticillium* and *Fusarium* wilt resistance levels of different interspecific hybrid eggplant lines. *Hort. Sci.* 2023. Vol. 50(2). P. 152–158. DOI: <http://dx.doi.org/10.17221/62/2022-HORTSCI>
8. Genetic diversity and utilization of cultivated eggplant germplasm in varietal improvement / Y. Oladosu, M. Y. Rafii, F. Arolo, S. C. Chukwu, M. A. Salisu, B. A. Olaniyan, I. K. Fagbohun, T. K. Muftaudeen. *Plants*. 2021. Vol. 10(8). article 1714. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants10081714>
9. Characterization of interspecific hybrids and first backcross generations from crosses between two cultivated eggplants (*Solanum melongena* and *S. aethiopicum* Kumba group) and implications for eggplant breeding / T. J. Prohens, Á. M. Plazas, J. M. Raigón, J. M. Seguí-Simarro, J. R. Stommel, N. S. Vilanova. *Euphytica*. 2012. Vol. 186, P. 517–538. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10681-012-0652-x>
10. Conventional and new genetic resources for an eggplant breeding revolution / P. Gramazio, D. Alonso, A. Arrones et al. *Journal of Experimental Botany*. 2023. Vol. 74, Iss. 20. P. 6285–6305. DOI: <https://doi.org/10.1093/jxb/erad260>
11. Монтвід П. Ю. Вікова залежність мейозу у міжвидового гібрида F<sub>1</sub> *Solanum linnaeum* L. × *Solanum incanum* L. *Цитологія і генетика*. 2011. Т. 45, № 4. С. 23–28.
12. Analysis of eggplant linkage map using SRAP molecular markers / F. Chao, Zhi Rong Yang, Du Chen Liu, Xiao Jun Liu. *Southwest China Journal of Agricultural Sciences*. 2010. Vol. 23(5). P. 1591–1594.
13. Comparative transcriptome analysis provides insights into the molecular mechanism underlying double fertilization between self-crossed *Solanum melongena* and that hybridized with *Solanum aethiopicum* / D. Li, S. Li, W. Li, A. Liu, Y. Jiang, G. Gan, W. Li, X. Liang, N. Yu, R. Chen, Y. Wang. *PLoS ONE*. 2020. Vol. 15. No 8. e0235962. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235962>

14. *Solanum aethiopicum* gr. *Gilo* and Its Interspecific Hybrid with *S. melongena* as Alternative Rootstocks for Eggplant: Effects on Vigor, Yield, and Fruit Physicochemical Properties of Cultivar 'Scarlati' / L. Sabatino, G. Iapichino, G. L. Rotino, E. Palazzolo, G. Mennella, F. D'Anna. *Agronomy*. 2019. Vol. 9. No 5. Article 223. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy9050223>

15. Samovol O. P., Kondratenko S. I., Mogilnaya E. Variability of meiotic recombination and cytological parameters in  $F_1$  tomato hybrids under extreme environmental conditions. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2021. Vol. 27. No 2. P. 342–349. URL: <https://www.agrojournal.org/27/02-14.pdf>

16. Методичні рекомендації з оптимізації рекомбінаційної і мутаційної селекції помідора (*Solanum lycopersicum* L.) і баклажана (*Solanum melongena* L.) / С. І. Кондратенко, О. П. Самовол, З. П. Ліннік, П. В. Пшеничний, Т. М. Замицька. Селекційне: IOB НААН, 2025. 39 с. DOI: <https://doi.org/10.32717/agroscience.metod.2025.04>

17. Introgression breeding of eggplant (*Solanum melongena* L.) by combining biotechnological and conventional approaches / L. Topino, N. Acciari, G. Mennella et al. / Proceedings of the 53rd Italian Society of Agricultural Genetics Annual Congress. Torino, 2009. P. 3.

18. Монтвід П. Ю., Гонченко-Рибчуновська О.О. Схрещуваність при міжвидовій гібридизації у баклажана. *Овочівництво і баштанництво : міжвід. темат. наук. зб.* 2010. Вип. 56. С. 149–154.

19. Şekara A., Cebula S., Kunicki E. Cultivated eggplants – origin, breeding objectives and genetic resources, a review. *Folia horticulture*. 2007. Vol. 19/1. P. 97–114.

20. Адаптивная селекция: теория и технология на современном этапе / П. П. Литун, В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, В. П. Коломацкая. Харьков: Магда LTD, 2007. 263 с.

21. Evolutionary genomics of plant gametophytic selection / F. E. G. Beaudry, J. L. Rifkin, S. C. H. Barrett, S. I. Wright. *Plant Communications*. 2020. Vol. 1(6). article 100115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.xplc.2020.100115>

22. Selection on the gametophyte: Modeling alternation of generations in plants / E. S. Sorojsrisom, B. C. Haller, A. V. Ambrose, D. A. R. Eaton. *Applications in plant sciences*. 2022. Vol. 10(2). article e11472. DOI: <https://doi.org/10.1002/aps3.11472>

23. Makovei M. Pollen reaction of mutant tomato forms to abiotic stress factors. *Plant Breeding and Seed Production*. 2023. Vol. 124. P. 6–20. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2023.293843>

24. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків : Основа, 201. 369 с.

25. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 2. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін.; за ред. А. О. Рожкова. Харків : «Майдан», 2016. 342 с.

References:

1. Garg, M., Sharma, N., Sharma, S., Kapoor, P., Kumar, A., Chunduri, V., & Arora, P. (2018). Biofortified Crops Generated by Breeding, Agronomy, and Transgenic Approaches Are Improving Lives of Millions of People around the World. *Frontiers in nutrition*, 5, 12. <https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00012>
2. Mozghovska, H. V., & Shabetia, O. M. (2017). Sortovoe raznoobraz'ye baklazhana [Varietal diversity of eggplant]. *Ovoshchi i frukti*, (1), 26–29. (in Russian)
3. Akanksha, Tiwari, J. K., Bhuvneswari, S., Karkute, S. G., Tiwari, S. K., & Singh, M. (2023). Brinjal: Breeding and genomics. *Vegetable Science*, 50 (Special Issue), 166–176. <http://dx.doi.org/10.61180/vegsci.2023.v50.spl.04>
4. Rakha, M., Prohens, J., Taher, D., Wu, T., & Solberg, S. O. (2021). Eggplant (*Solanum melongena*, *S. aethiopicum* and *S. macrocarpon*) breeding. In J. M. Al-Khayri, SM Jain, & DV Johnson (Eds.), *Advances in plant breeding strategies: Vegetable crops* (Vol. 4, pp. 163–203). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-66961-4\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-66961-4_5)
5. Cebeci, E., Boyacı, HF, Kıran, S., & Ellialtıođlu, Ş. Ş. (2023). Responses of interspecific hybrid eggplant F4 inbred lines to drought and heat stress. *Soil Studies*, 12 (2), 70–76. <http://dx.doi.org/10.21657/soilst.1408018>
6. Rakha, M., Namisy, A., Chen, J. R., El-Mahrouk, M. E., Metwally, E., Taha, N., Prohens, J., Plazas, M., & Taher, D. (2020). Development of Interspecific Hybrids between a Cultivated Eggplant Resistant to Bacterial Wilt (*Ralstonia solanacearum*) and Eggplant Wild Relatives for the Development of Rootstocks. *Plants (Basel, Switzerland)*, 9(10), 1405. <https://doi.org/10.3390/plants9101405>
7. Boncuđcu, SD, Gebolođlu, N., & Şahin, F. (2023). Determination of *Verticillium* and *Fusarium* wilt resistance levels of different interspecific hybrid eggplant lines. *Hort. SCI. (Prague)*, 50 (2), 152-158. <http://dx.doi.org/10.17221/62/2022-HORTSCI>
8. Oladosu, Y., Rafii, M. Y., Arolu, F., Chukwu, S. C., Salisu, M. A., Olaniyan, B. A., Fagbohun, I. K., & Muftaudeen, T. K. (2021). Genetic Diversity and Utilization of Cultivated Eggplant Germplasm in Varietal Improvement. *Plants (Basel, Switzerland)*, 10(8), 1714. <https://doi.org/10.3390/plants10081714>
9. Prohens, TJ, Plazas, Á. M., Raigón, JM, Seguí-Simarro, JM, Stomel, JR, & Vilanova, NS (2012). Characterization of interspecific hybrids and first back-cross generations from crosses between two cultivated eggplants (*Solanum melongena* and *S. aethiopicum* Kumba group) and implications for eggplant breeding. *Euphytica*, 186, 517–538. <https://doi.org/10.1007/s10681-012-0652-x>
10. Gramazio, P., Alonso, D., Arrones, A., Villanueva, G., Plazas, M., Toppino, L., Barchi, L., Portis, E., Ferrante, P., Lanteri, S., Rotino, G. L., Giuliano, G., Vilanova, S., & Prohens, J. (2023). Conventional and new genetic resources for an eggplant breeding revolution. *Journal of experimental botany*, 74(20), 6285–6305. <https://doi.org/10.1093/jxb/erad260>
11. Montvid, P. Yu. (2011). Vikova zalezhnist meiozu u mizhvydovoho hibryda F<sub>1</sub> *Solanum linnaeum* L. × *Solanum incanum* L. [Age-dependent meiosis in the

interspecific hybrid  $F_1$  *Solanum linnaeum* L.  $\times$  *Solanum incanum* L.]. *Tsytolohiia i henetyka*, 45(4), 23–28. (in Ukrainian)

12. Chao, F., Yang, Z. R., Liu, D. C., & Liu, X. J. (2010). Analysis of eggplant linkage map using SRAP molecular markers. *Southwest China Journal of Agricultural Sciences*, 23(5), 1591–1594.

13. Li, D., Li, S., Li, W., Liu, A., Jiang, Y., Gan, G., Li, W., Liang, X., Yu, N., Chen, R., & Wang, Y. (2020). Comparative transcriptome analysis provides insights into the molecular mechanism underlying double fertilization between self-crossed *Solanum melongena* and that hybridized with *Solanum aethiopicum*. *PLoS one*, 15(8), e0235962. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235962>

14. Sabatino, L., Iapichino, G., Rotino, G. L., Palazzolo, E., Mennella, G., & D'Anna, F. (2019). *Solanum aethiopicum* gr. *Gilo* and Its Interspecific Hybrid with *S. melongena* as Alternative Rootstocks for Eggplant: Effects on Vigor, Yield, and Fruit Physicochemical Properties of Cultivar 'Scarlati'. *Agronomy*, 9(5), Article 223. <https://doi.org/10.3390/agronomy9050223>

15. Samovol O. P., Kondratenko S. I., & Mogilnaya, E. (2021). Variability of meiotic recombination and cytological parameters in  $F_1$  tomato hybrids under extreme environmental conditions. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 27(2), 342–349. <https://www.agrojournal.org/27/02-14.pdf>

16. Kondratenko, S. I., Samovol, O. P., Linnik, Z. P., Pshenychnyi, P. V., & Zamytska, T. M. (2025). *Metodychni rekomendatsii z optymizatsii rekombinatsiinoi i mutatsiinoi selektsii pomidora (Solanum lycopersicum L.) i baklazhana (Solanum melongena L.)* [Guidelines for Optimizing Recombination and Mutation Breeding of Tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.) and Eggplants (*Solanum melongena* L.)]. IOB NAAN. <https://doi.org/10.32717/agroscience.metod.2025.04> (in Ukrainian)

17. Topino, L., Acciari, N., Mennella, G., & et al. (2009). Introgression breeding of eggplant (*Solanum melongena* L.) by combining biotechnological and conventional approaches. In *Proceedings of the 53rd Italian Society of Agricultural Genetics Annual Congress* (p. 3). Torino.

18. Montvid, P. Yu., & Honchenko-Rybchunovska, O. O. (2010). Skhreshchuvanist pry mizhvydovii hibrizatsii u baklazhana [Cross-fertility in interspecific hybridization in eggplant]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo*, (56), 149–154. (in Ukrainian)

19. Sekara, A., Cebula, S., & Kunicki, E. (2007). Cultivated eggplants – origin, breeding objectives and genetic resources, a review. *Folia Horticulturae*, 19 (1), 97–114.

20. Lytun, P. P., Kyrychenko, V. V., Petrenkova, V. P., & Kolomatskaia, V. P. (2007). Adaptivnaia selektsiia: teoriia y tekhnolohiia na sovremennom etape [Adaptive breeding: theory and technology today]. Mahda LTD. (in Russian)

21. Beaudry, F. E. G., Rifkin, J. L., Barrett, S. C. H., & Wright, S. I. (2020). Evolutionary Genomics of Plant Gametophytic Selection. *Plant communications*, 1(6), 100115. <https://doi.org/10.1016/j.xplc.2020.100115>

22. Sorojrisom, E. S., Haller, B. C., Ambrose, B. A., & Eaton, D. A. R. (2022). Selection on the gametophyte: Modeling alternation of generations in plants. *Applications in plant sciences*, 10(2), e11472. <https://doi.org/10.1002/aps3.11472>

23. Makovei, M. (2023). Pollen reaction of mutant tomato forms до abiotic stress factors. *Plant Breeding and Seed Production*, 124, 6–20. <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2023.293843>

24. Bondarenko, H. L., & Yakovenko, K. I. (ed.). (2001). *Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi* [Research methods in vegetable and melon cultivation]. Osnova. (in Ukrainian)

25. Rozhkov, A. O., Puzik, V. K., Kalenska, S. M., Puzik, L. M., Popov, S. I., Muzafarov, N. M., Bukhalo, V. Ya., & Krysh-top, Ye. A. (2016). *Doslidna sprava v ahronomii: Kn. 2. Statystychna obrobka rezultativ ahronomichnykh doslidzhen* [Statistical analysis of agronomic research results]. Maidan. (in Ukrainian)