

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Марусяка Андрія Олександровича «Селекційно-генетичний моніторинг вихідного матеріалу баклажана»**, що подається на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія (20 Аграрні науки та продовольство).

**Актуальність теми дисертаційної роботи.** Баклажан давно займає заслужене місце в раціоні людини на всіх континентах. В Україні ця культура розповсюджена нарівні із солодким перцем та томатами, але врожайність баклажана дуже мінлива і залежить від багатьох чинників: світла, тепла, вологи, а також родючості ґрунтів та генетичного потенціалу сорту. Підвищення врожайності культури можливе за рахунок виведення сортів і гібридів, які б відповідали агрокліматичним умовам зони вирощування і цілком природно, що селекціонери всього світу займаються виведенням нових сортів і гібридів цієї культури.

Сьогодні створення сортів, які б поєднували в собі високу врожайність і адаптивність, неможливе без вивчення закономірностей мінливості основних господарських ознак, пов'язаних з продуктивністю, обґрунтованого добору батьківських пар для гібридизації та відповідної стратегії добору селекційно цінних генотипів.

Виходячи з зазначеного, дисертаційна робота «Селекційно-генетичний моніторинг вихідного матеріалу баклажана» є актуальною та своєчасною.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження за темою дисертаційної роботи виконано в 2021 – 2024 рр. згідно ПНД 20 «Овочівництво і баштанництво» на 2021-2025 рр. за завданням 20.00.01.03.Ф «Розроблення методів визначення і прогнозування складних кількісних ознак у генотипів овочевих культур родини *Solanaceae* L.» (номер державної реєстрації 0121U108064) та завдання 20.00.01.01.Ф «Розроблення методології створення стресотолерантних ліній та сортів пасльонових видів рослин на основі індукованого мутагенезу і рекомбіногенезу при внутрішньовидовій та міжвидовій гібридизації» (номер державної реєстрації 0121U108073).

**Метою дослідження** є селекційно-генетичний моніторинг вихідного матеріалу баклажана, встановлення рівня і характеру мінливості цінних господарських ознак та виділення цінного селекційного матеріалу і створення нових генотипів баклажана: селекційних ліній, гібридних комбінацій і перспективних сортів баклажана.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання:

– провести скринінг колекційних та селекційних генотипів баклажана різного еколого-географічного походження за продуктивністю, морфологічними ознаками, тривалістю вегетаційного періоду, якістю продукції, мінливістю кількісних ознак та виділити джерела цінних ознак;

– провести добори серед зразків баклажана, одержаних на основі міжвидової гібридизації і гаметної селекції;

– створити та оцінити перспективний селекційний матеріал з комплексом цінних господарських ознак та використати його при створенні нових перспективних сортів і гібридів  $F_1$  баклажана, придатних для вирощування у Лісостепу України;

**Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертаційної роботи, їх достовірності та новизни.** Дослідження проведено відповідно до програм та сучасних методик, які відповідають меті роботи. Наукові положення, висновки та практичні рекомендації обґрунтовані.

У дисертаційній роботі розглядається актуальне питання підвищення ефективності селекційного процесу баклажана шляхом вивчення вихідного і селекційного матеріалу за комплексом ознак та властивостей. Здійснено скринінг та моніторинг вихідного матеріалу баклажана за цінними селекційними ознаками: тривалістю періоду «сходи-технічна стиглість плодів», продуктивністю та її складовими, показниками якості плодів, проведено виділення джерел цінних селекційних ознак. Встановлені особливості прояву гетерозису за ознаками генотипів різної генетичної організації. Визначено адаптивний потенціал колекції сортозразків баклажана за тривалістю вегетаційного періоду. Встановлено коефіцієнти кореляції між цінними господарськими ознаками. Створено у співавторстві нові 5 ліній, які залучені до Національного генофонду рослин України Національного центру генетичних ресурсів рослин України. Передано на кваліфікаційну експертизу три перспективних сорти баклажана, які пройшли виробниче випробування.

Це досягнуто шляхом комплексності застосування селекційних і статистично-генетичних методів та установа на цій основі відмінностей за окремими, так і комплексом ознак рослин баклажана (елементів продуктивності, тривалості вегетаційного періоду), за їх варіабельністю, кореляцією, стабільністю і пластичністю, визначенням закономірностей успадкування.

**Практичне значення дисертаційної роботи.** Проведений скринінг та моніторинг 200 зразків селекційного матеріалу баклажана за групами стиглості та виділено 37 джерел ранньостиглості (97-105 діб). Виділено 20 найкращих за рівнем продуктивності селекційних джерел, перевищення над стандартом у яких становило від 20,75 % до 41,89 %.

Створено новий вихідний матеріал з комплексом цінних господарських і морфобіологічних ознак для селекції, а також нові селекційні лінії баклажану: IRA 22, AAC 22, SOV 23, KRV 23.

За застосування міжвидової гібридизації та гаметофітного добору створено нову селекційну лінію баклажана Павлотас 2020, а також три сорти баклажану: Ще, Локбатан, Той, які передано на кваліфікаційну експертизу до Українського інституту експертизи сортів.

**Особистий внесок здобувача** полягає у безпосередній його участі в плануванні та проведенні експериментів, аналітичній роботі, одержанні експериментальних даних, їх математичній обробці, узагальненні результатів, підготовці матеріалів до друку. Особистий внесок у наукові праці, опубліковані у співавторстві, становить від 10 до 80 %. Лінії і сорти створені здобувачем особисто (100 %).

**Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.** Основні положення дисертації викладено у 22 наукових працях, з яких 19 наукових публікацій: 7 статей у наукових фахових виданнях України, 11 матеріалів конференцій, 1 каталог, 3 свідоцтва про реєстрацію ліній баклажана.

**Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність.** Дисертаційна робота викладена на 368 сторінках з яких 175 основного тексту, включає 57 таблиць, 24 рисунків. Містить: анотацію, вступ, 7 розділів, висновки, практичні рекомендації, 16 додатків. Список використаних джерел налічує 304 найменувань, у тому числі 107 латиницею.

У **вступі** розкрита актуальність теми дисертаційної роботи, її зв'язок з науковими програмами і планами, сформульовані мета і завдання досліджень, предмет і об'єкт, охарактеризовано методи досліджень, обґрунтовані наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, зазначено особистий внесок здобувача, наведено результати апробації наукових досліджень.

У **розділі 1 « БАКЛАЖАН ЯК ОБ'ЄКТ СЕЛЕКЦІЇ. ОСНОВНІ НАПРЯМИ ТА ЗАВДАННЯ СЕЛЕКЦІЇ»** (огляд літератури) представлено стан виробництва баклажана (*Solanum melongena* L.), походження, розповсюдження, історія, розвиток та завдання селекції баклажана *Solanum melongena* L., методи і техніка селекційного процесу. Відзначається перспективність використання гетерозису та міжвидової гібридизації в селекції баклажана. За результатами аналізу вітчизняної та зарубіжної літератури здобувачем обґрунтована необхідність проведення досліджень за темою дисертаційної роботи.

У другому розділі **«УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ»** представлено опис ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень, дається характеристика місця проведення досліджень. Наводиться аналіз умов вегетаційних періодів за 2021 - 2023 рр. досліджень, опис матеріалу та методик проведення досліджень.

У розділі **3 «ОСОБЛИВОСТІ РІВНЯ ПРОЯВУ ТА ХАРАКТЕРУ МІНЛИВОСТІ ЦІННИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ БАКЛАЖАНА»** представлені результати вивчення колекційних зразків баклажана різного еколого - географічного походження за тривалістю вегетаційного періоду. Встановлено, що тривалість періоду від сходів до технічної стиглості плодів колекційних зразків баклажана в першу чергу залежить від кількості днів між фазами цвітіння та технічної стиглості плодів. Коефіцієнти кореляції ( $r$ ) дорівнювали 0,70-0,74. Між тривалістю періоду сходів – цвітіння та загальним вегетаційним періодом коефіцієнти кореляції становили 0,51-0,65. Проведено вивчення потенціалу продуктивності колекційних зразків баклажана. Визначено 32 джерела ознак продуктивності. За рівнем прояву ознаки «продуктивність» виділено: 5 колекційних зразків, перевищення продуктивності яких над стандартом Алмаз становило від 9,94 % до 18,00 % та 2 гібриди  $F_1$  – Ізумрудний  $F_1$  з відношенням рівня продуктивності до стандарту 89,87 % та Мари  $F_1$  з відношенням рівня продуктивності до стандарту 81,54 %. За ознакою «середня маса товарного плоду» виділено 14 цінних джерел: 10 сортів та 4 гібриди  $F_1$ . Найвищу масу товарного плоду мав сорт Zelkilo з Китаю та гібрид з Італії Briska  $F_1$ , які перевищували стандарт від 187 % до 287 %, відповідно. За ознакою «середня кількість плодів на рослині» виділено 13 джерел – дев'ять зразків та чотири гібриди  $F_1$ . Найвищу кількість плодів на рослині мав зразок з Туреччини.

За вмістом сухої розчинної речовини і загального цукру виділено сорт Морячок, а за вмістом загального цукру і аскорбінової кислоти Daejeon Puurple. Серед гібридів високу якість плодів за вмістом загального цукру, аскорбінової кислоти та вмістом сухої розчинної речовини мали гібриди Мари  $F_1$  та Gordita  $F_1$ , а за вмістом сухої розчинної речовини і загального цукру – гібриди Klorinda  $F_1$  та Пятачок  $F_1$ .

У четвертому розділі **«СКРИНІНГ НОВИХ ГІБРИДНИХ КОМБІНАЦІЙ  $F_1$  БАКЛАЖАНА ЗА СЕЛЕКЦІЙНИМИ ОЗНАКАМИ»** наводяться результати вивчення нових гібридних комбінацій баклажана, які рекомендуються до залучення в селекційний процес: за ранньостиглістю 10 гібридних комбінацій з тривалістю вегетаційного періоду 82-97 днів; за продуктивністю п'ять гібридних комбінацій, які перевищували обидва стандарти на 23,75 та 42,36 % відповідно; за ознакою «середня маса

товарного плоду» виділено чотири гібридні комбінації з найвищою масою товарного плоду баклажана, а саме: К 380 F<sub>1</sub> (86-2/4 / 42-1/6) (253 г), К 654 F<sub>1</sub> (390-2/2 / 331-1/1) (339 г), К 656 F<sub>1</sub> (375-1/1 / 289-2/2) (307 г), К 657 F<sub>1</sub> (375-1/6 / 346-1/2) (314 г); за ознакою «кількість плодів на рослині» і визначено п'ять кращих гібридних комбінацій: К 380 F<sub>1</sub> (86-2/4 / 42-1/6) (6,1 шт.), К 650 F<sub>1</sub> (76-2/6 / 175-1/1) (7,5 шт.), К 651 F<sub>1</sub> (175-1/1 / 76-2/6) (8,0 шт.), К 652 F<sub>1</sub> (324-1/6 / 425-3/6) (9,1 шт.) та К 653 F<sub>1</sub> (425-3/6 / 324-1/6) (9,3 шт.). Встановлено закономірності прояву гетерозису у нових гібридних комбінаціях баклажану, визначено рівень його прояву та ступінь домінування за цінними селекційними ознаками.

У розділі 5 «СКРИНІНГ ТА МОНІТОРИНГ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ БАКЛАЖАНА ЗА ЦІННИМИ СЕЛЕКЦІЙНИМИ ОЗНАКАМИ» наводяться результати вивчення селекційних зразків баклажана за групами стиглості, за якими зразки було розподілені на дві групи: ранньостиглі (96-110 діб) – 183 (91,5 %) та середньостиглі (111-125 діб) – 8,5 %. Виділено 37 джерел ранньостиглості, у яких тривалість періоду від сходів до технічної стиглості становила 95-107 діб. Встановлено, що за ознакою «продуктивність» варіювання зразків було в межах 906 г / росл.-1880 г / росл. 43 зразка (що складає 21,5 %), по відношенню до стандарту Алмаз мали істотне перевищення за продуктивністю. Серед них найкращими було 20 зразків, перевищення над стандартом (1325 г / росл.) складало від 20,75 % до 41,89 %, які включені у селекційний процес при створенні високопродуктивних генотипів. Встановлено значне варіювання у зразків за ознакою «середня маса товарного плоду» - від 98,33 г до 699,67 г, що дало можливість відібрати 9 зразків зі збільшеною масою плодів, перевищення яких над стандартом становило від 100,81 % до 216,59 %

**Розділ 6 «ДОСЛІДЖЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ БАКЛАЖАНА, СТВОРЕНОГО НА ОСНОВІ МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ І ГАМЕТНОЇ СЕЛЕКЦІЇ».** Шляхом використання міжвидової гібридизації здобувачем було одержано 4 лінії з комплексом цінних господарських ознак від міжвидового гібриду F<sub>1</sub>(*S. melongenum* (сорт Фіалка) / *S. aethiopicum*). Для підвищення абіотичної стійкості, метод гаметної селекції був інтегрований у селекційний процес створення ліній баклажана на міжвидовій основі, а саме на етапі беккросних (насичуючих) схрещувань міжвидового гібриду покоління F<sub>8</sub>-F<sub>12</sub> (*S. melongenum* (сорт Фіалка) / *S. aethiopicum*) з культурною формою баклажану (сорт Алмаз (*S. melongena*)), пилок якого проходив температурну обробку (t = + 60 °C, експозиція – 2 год.) перед запиленням. В результаті проведеного аналізу кількісних ознак ліній баклажана міжвидового походження, виявлено такі з них, що переважали сорт-

стандарт Алмаз як за їх рівнем, так і стабільністю прояву. Дві лінії:  $F_6(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})I_1$  та  $BC_1[F_5(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})]I_1$  статистично достовірно перевищили за шириною плоду сорт-стандарт на 16,48 і 14,85 %, відповідно. Аналогічним перевищенням на 18,11% над сортом-стандартом за продуктивністю відзначилася лінія  $BC_2[F_5(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})]I_1$ .

Виділені лінії, які мали стабільний прояв ознак “Середня довжина плоду”; “Середня ширина плоду”; “Індекс форми плоду”; “Тривалість періоду від масових сходів до технічної стиглості плодів” і переважали сорт-стандарт Алмаз. Встановлено характер кореляційних зв’язків між ознаками у зразків баклажану. Значний позитивний кореляційний зв’язок був між ознаками “Продуктивність однієї рослини” та “Кількість плодів на одній рослині” ( $r_p = 0,75$ ) і значний негативний зв’язок ознаки “Продуктивність однієї рослини” і “Середня ширина плоду”- ( $r_p = -0,70$ ) та з ознакою “Тривалість періоду від масових сходів до технічної стиглості плодів” ( $r_p = -0,72$ ). Виділено дві лінії, у яких тривалість періоду від масових сходів до технічної стиглості плодів була меншою на 1–3 доби, порівняно із сортом-стандартом Алмаз. Для розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу баклажана у 2021 році були проведенні схрещування перспективної лінії міжвидового походження  $BC_2 [F_5(\text{Павлотас-20 / с. Алмаз})]$  з чотирма перспективними зразками баклажана. Було одержано покоління від прямих і зворотних схрещувань.

## **Розділ 7 «ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ З БАКЛАЖАНОМ ТА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ»**

В розділі здобувачем представлено результати економічної ефективності селекційної роботи з баклажаном. Серед них 5 нових ліній, у яких було поєднано комплекс цінних господарських ознак з високою якістю товарного плоду (колір м’якоті, вміст загального цукру, сухих розчинних речовин, аскорбінової кислоти). Шляхом використання виділеного за комплексом селекційних ознак селекційного матеріалу баклажана створено три нових сорти; Локбатан, Той та Ще для впровадження у сільськогосподарське виробництво господарств різних форм власності у Лісостепу України. Визначені економічна ефективність виробництва нових сортів баклажана: Ще, Локбатан, Той, рівень рентабельності вирощування яких становив– 112,9; 102,6; 110,4 %, відповідно. За результатами вивчення 231 колекційного та селекційного зразка баклажана за 14 ознаками (49 їх градаціями) сформовано каталог морфологічних ознак баклажану.

**Академічна доброчесність, відсутність (наявність) академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.** Під час проведення науково-дослідної роботи та виконання експериментальних досліджень за темою дисертаційної роботи "Селекційно-генетичний моніторинг вихідного матеріалу баклажана",

здобувач дотримувався сукупності етичних принципів та визначених правил з метою забезпечення довіри до отриманих результатів.

Рукопис дисертаційної роботи Марусяка Андрія Олександровича перевірено сервісом перевірки на плагіат онлайн. Рівень оригінальності тексту становить 87,0 %. За перевіркою посилань комп'ютерною програмою визначено наявність окремих співпадінь з власними публікаціями, методичною частиною, термінологією, посиланнями на бібліографічні джерела інформації, загальноживаними словосполученнями. Під час вивчення матеріалів дисертації, аналізу наукових публікацій автора не було виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Таким чином, дисертаційна робота МАРУСЯКА Андрія Олександровича визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності.

#### **Зауваження та побажання:**

- в огляді літератури здобувач значну увагу приділяє гетерозисній селекції баклажана, але в роботі акцент робиться не на створення гібридів, а на одержання селекційного матеріалу для створення нових сортів, а прояв гетерозису у першому поколінні лише дає можливість передбачити цінність гібридної комбінації і перспективність її використання в майбутньому;
- стор. 86 зазначено, що вивчали 200 зразків гібридних популяцій F3-F8, виникає питання – популяції пересівали, чи здійснювали в них відбори?;
- стор. 88 вказано, що аналізували 20 гібридів F1. З якою метою? З метою створення на їх основі нових ліній? Здобувач зазначає їх як нові гібриди.;
- стор. 91, абзац 2 зазначається що «протягом виконання селекційної програми досліджень проводили як масові, так індивідуальні добори серед популяції рослин гібридного покоління F1», але в F1 згідно закону Г. Менделя спостерігається одноманітність рослин за всіма ознаками;
- в табл. 3.1 слід було б вказати похибку коефіцієнту кореляції;
- табл. 3.4, 3.5, 3.6 наведено дані аналізу колекційних зразків, представлених сортами і гібридами, при цьому за ознакою «продуктивність» варіювання між гібридами становило 14,48%, а між сортами – 31,38%, в той час за її складовими - «маса товарного плоду» було навпаки - у сортів – 53,44%, а у гібридів - 68,03%, аналогічна тенденція спостерігалась і за ознакою «кількість плодів»: у сортів - 50,22%, а у гібридів - 63,03%. Чим пояснити?;
- стор. 163 у вступі до розділу 4 зазначається необхідність гетерозисної селекції, хоча експериментальний матеріал більше відповідає створенню сортів;
- стор. 165 вказано, що виділено дві гібридні комбінації F1 К-653 і К-654, які були найкращими і як стверджує здобувач після випробувань вони можуть

бути передані на кваліфікаційну експертизу. По гібридній комбінації важко говорити про нову лінію чи сорт, потрібне вивчення F<sub>2</sub>, в якому внаслідок розщеплення можна здійснювати добір кращих ліній.;

- стор. 179. Що здобувач має на увазі під «істино гетерозисні гібридні комбінації F<sub>1</sub>», виникає питання: Який визначали тип гетерозису - істинний чи гіпотетичний?;

- підрозділ 4.4. З якою метою отримували реципроктні гібриди? На прояв ознак якості має вплив цитоплазма?;

- табл. 4.13 порівняння ведеться тільки зі стандартом Vibo F<sub>1</sub>, а де другий стандарт- сорт Алмаз?;

- розділ 5. Бажано було б зазначити, з яких гібридних комбінацій одержано селекційний матеріал, хоча б найкращий.;

- стор. 215 Коефіцієнт варіації від 20,10% до 32,68% не може бути свідченням стабільності, а свідчить про значне варіювання ознаки. Середнє квадратичне відхилення використовувати для порівняння характеру варіювання ознак з різними середніми арифметичними не бажано, краще порівнювати коефіцієнти варіації;

- стор. 236 Виділено гібридний зразок F<sub>2</sub>(BC<sub>2</sub>[F<sub>5</sub>(Павлотас-20 / с. Алмаз)] / ViboF<sub>8</sub>), у якого «тривалість від масових сходів до технічної стиглості плодів» була меншою на 2 доби порівняно із сортом-стандартом Алмаз, виникає питання: Який метод добору було застосовано для його виділення? Тут же зазначається, що міжфазний період «тривалість від масових сходів до технічної стиглості плодів» є фенологічною фазою розвитку рослин баклажана.;

- в роботі зустрічаються не зовсім вдалі вирази: стор. 57, стор. 63 – «районований», зараз цей термін не вживається; стор. 56 - не число, а кількість плодів на рослині; стор. 59 – «строго контролюємі умови»; стор. 105 – «міжфазовий» період, замість міжфазного; стор. 107 – зустрічається неузгодженість слів в реченні «За допомогою функціональному просторі модуля ознак визначено.....»; не зовсім вдала назва підрозділу 3.2.2 «Встановлення характеру впливу складових ознаки на формування продуктивності колекційних зразків баклажана» - виникає питання Якої ознаки?; табл. 3.7 «Взаємозв'язок між загальною тривалістю вегетаційного періоду та його складовими.....», але мова йде про продуктивність та ін.

**Загальний висновок.** За актуальністю теми, високим науково-методичним рівнем проведених досліджень, науковою новизною та практичним значенням дисертаційна робота є завершеною науковою працею. Зазначені зауваження та побажання не знижують цінність дисертаційної роботи. Вважаю, що дисертаційна робота «Селекційно-генетичний моніторинг



**вихідного матеріалу баклажана»,** подана на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агронісія, галуззю знань 20 Аграрні науки та продовольство відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. за № 44 (із змінами) а її автор, **Марусяк Андрій Олександрович,** заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронісія, галуззю знань 20 Аграрні науки та продовольство.

**Офіційний опонент:**

завідуючий кафедрою генетики,  
селекції та насінництва Державного  
біотехнологічного університету МОН України,  
доктор с.-г. наук, професор



Тетяна ГОПЦІЙ



*Тетяна Гопцій*  
ЗАСВІДЧУЮ  
відділу піловодства ДБТУ  
*Тетяна Гопцій*