

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Михайленка Євгенія Олександровича** за темою «**Особливості створення вихідного матеріалу для селекції голозерного ячменю харчового напряму використання**», представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 – Агрономія

Детальний аналіз дисертаційної роботи **Михайленка Євгенія Олександровича** на тему «**Особливості створення вихідного матеріалу для селекції голозерного ячменю харчового напряму використання**», дозволяє сформулювати наступні узагальнені висновки щодо обґрунтування вибору теми дисертації, основних наукових положень, висновків, рекомендацій, наукової новизни, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

Обґрунтування вибору теми дисертації. Актуальність і пріоритетність досліджень за темою дисертаційної роботи не викликає сумнівів і обумовлені вирішенням проблеми встановлення особливостей створення вихідного матеріалу для селекції голозерного ячменю харчового напряму використання, в тому числі з кольоровим зерном, зокрема селекційно-орієнтований аналіз мінливості селекційного матеріалу за реакцією на зміну умов середовища, визначення селекційної цінності вихідного матеріалу та прогнозування перспективних гібридних комбінацій, установлення поживних якостей та виділення джерел з комплексом цінних господарських ознак, впровадження перспективних ліній голозерного кольорового ячменю у селекційні програми, створення нових зразків з метою розширення генетичного різноманіття голозерного ячменю, що має стратегічне, економічно обґрунтоване значення в галузі селекції та виробництва голозерного кольорового ячменю як нішевої культури.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконано впродовж 2022-2026 років у відповідності з тематичним планом Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва за завданнями: 13.00.05.02.Ф «Теоретичне обґрунтування селекції сортів ячменю ярого з показниками якості зерна відповідно до напряму використання (пивоварного, зернового фуражного та харчового)» (2021–2025 рр.); 15.00.01.17.Ф «Підвищення адаптивності сортів та якості

зерна ячменю в умовах трансформації клімату» (2026–2030 рр.); 15.00.01.25.П «Створення вихідного матеріалу з підвищеною харчовою якістю для селекційного процесу голозерного ячменю з кольоровим зерном» (2026–2028 рр.)

Метою досліджень передбачалося визначення особливостей створення вихідного матеріалу для селекції голозерного ячменю харчового напряму використання.

Мета, завдання, об'єкт, предмет дослідження визначені вірно і відповідають темі та висновкам дисертації.

Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірності та новизни. Ознайомлення з науковим дослідженням Михайленка Є.О. дає змогу стверджувати, що наукові положення, висновки і пропозиції є достовірними та обґрунтованими. Зміст дисертаційної роботи охоплює всі проблемні аспекти теми. На основі встановлення залежностей між харчової цінності зразків голозерного ячменю з кольоровим зерном (жовтим, чорним, сірим, зеленим, блакитним та ін.) від різновиду, умов вирощування та вмісту певних фітонутрієнтів зроблені аргументовані, логічні висновки та сформульовані практичні рекомендації.

Наукова новизна одержаних результатів проведених досліджень не підлягає сумніву і полягає у вирішенні наукового завдання щодо встановлення взаємозв'язків та закономірностей успадкування кількісних ознак голозерних зразків ячменю з кольоровим зерном, визначення типу розщеплення у гібридних популяціях за кольором зерна. До основних результатів, що характеризують наукову новизну дисертаційного дослідження належить: встановлення залежності харчової цінності зразків голозерного ячменю з кольоровим зерном (жовтим, чорним, сірим, зеленим, блакитним та ін.) від різновиду, умов вирощування та вмісту певних фітонутрієнтів; встановлення вмісту фенольних сполук і антоціанідів у зерні голозерного кольорового ячменю та жирнокислотний склад олії; виділення джерел високого вмісту цінних нутрієнтів та поліненасичених жирних кислот в олії; внаслідок рекомбінації генів в гібридних популяціях Ноем / SGI 7024, виділення новоутворень, які належать до невідомих, досі не описаних різновидів: шестирядні з блакитним та оранжевим зерном., які належать до невідомих різновидів, що сприяє розширенню генетичного різноманіття ячменю.

Відмінністю від подібних робіт є встановлення селекційних особливостей голозерного ячменю з кольоровим зерном, установлення харчової цінності та визначення придатності створеного селекційного матеріалу для пребридингу голозерного ячменю з кольоровим зерном.

Практичне значення полягає у виділенні вихідного матеріалу для селекції сортів голозерного ячменю з кольоровим зерном, придатних для виробництва продуктів харчування, у тому числі дієтичних.

Виділено *джерела цінних властивостей* з метою оптимізації та прискорення селекційного процесу: довгоколосості – CDC Alamo, UA 0805462 (10–11 см); великої кількості зерен у колосі – CDC Alamo (31 зерно), UA 0805462, Віолет 18-1207 (28 зерен); високого вмісту білка – Віолет 18-1207, CDC Alamo, UA 0800645, UA 0800663, UA 0802220 (18,29–17,98 %); крохмалю – UA 0800645, SGI 7024 (59,77–58,54 %); фенольних сполук – UA 0800663, UA 0802220 (1,27–1,17 мг/г за екв. галової кислоти); антоціанідинів – Віолет 18-1207 (0,17 умов. од. D530/г); поліненасичених жирних кислот в олії – ω -6 лінолевої SGI 7024, UA 0800645 (52,50–54,410 %); ω -3 ліноленової – UA 0800645 (5,39 %).

Визначено *кращі* для селекції високопродуктивних сортів голозерного ячменю з кольоровим зерном *материнські компоненти*: Віолет 18-1207, Mebere, UA 0805462; *батьківські* – Віолет 18-1207, UA 0800663, SGI 7024, Явір.

Створено 4 лінії: лінії невідомих різновидів **SBCP-119** – шестирядна з блакитним зерном та **CP-152C** – шестирядна з оранжевим зерном для розширення генетичного різноманіття ярого голозерного ячменю; лінія **NNG 24-349** v. *nigrinudum* для впровадження в селекційний процес голозерного ячменю з кольоровим зерном харчового напряму використання як джерело дуже високого вмісту білка (18,76 %), фенольних сполук (0,95 мг-екв. галової кислоти/г), антоціанідинів (0,088 D530/г), поліненасичених жирних кислот лінолевої (54,41 %) і ліноленової (5,50 %) та високої посухостійкості; лінія **GG 24-127** v. *viride* для впровадження в селекційний процес голозерного ячменю з кольоровим зерном харчового напряму використання як джерело дуже високого вмісту білка (19,49 %), крохмалю типу ваху, високого вмісту фенольних сполук (1,40 мг-екв. галової кислоти/г), антоціанідинів (0,116 D530/г) та мононенасиченої олеїнової жирної кислоти (18,41 %). Лінії передано до НЦГРРУ.

Оцінка змісту дисертації. Дисертаційна робота Михайленка Є.О. «Особливості створення вихідного матеріалу для селекції голозерного ячменю харчового напрямку використання» є завершеною науково-дослідною кваліфікаційною працею, виконаною здобувачем особисто, написаною українською мовою та стилем викладення, що відповідає вимогам ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».

Структура роботи відповідає алгоритму здійсненого автором дослідження. Зміст, структура, оформлення дисертації та кількість публікацій відповідають вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії».

Аналіз матеріалів дисертації за окремими розділами. Зміст дисертаційної роботи послідовний, науково обґрунтований, відрізняється логічністю і взаємопов'язаністю. Дисертаційна робота структурована відповідно до вимог МОН і викладено на 202 сторінці, з них основного тексту 112 сторінок. Складається з анотацій, вступу, огляду літератури, викладення умов проведення досліджень, матеріалу і методики досліджень, 5 розділів результатів власних досліджень, висновків, практичних рекомендацій виробництву, 14 додатків, 18 таблиць, 33 рисунки, список використаних джерел літератури налічує 280 найменувань, у тому числі 243 латиницею.

У Вступі викладені всі необхідні елементи загальної характеристики роботи: аргументована актуальність наукових досліджень, сформульовані мета і завдання досліджень, висвітлені наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, об'єкт і предмет наукових досліджень та особистий внесок здобувача у розв'язанні цих питань.

У Розділі 1 Сучасний стан селекції голозерного ячменю харчового напрямку використання (огляд літератури) висвітлено основні напрями та завдання культивування ярого ячменю харчового напрямку використання та проаналізовано результати сучасних наукових досліджень. Висвітлено: історія одомашнення ярого ячменю та значення культури ячменю для забезпечення продовольчої безпеки; параметри якості зерна голозерного ячменю, в тому числі з кольоровим зерном та його значення для виготовлення продукції здорового харчування; мінливість та успадкування кількісних ознак

У Розділі 2 Умови, вихідний матеріал та методика проведення досліджень наведена програма проведення досліджень, міститься опис

ґрунтово-кліматичних умов місця проведення досліджень, метеорологічні умови років досліджень (2023–2025 рр.), методи та методики проведення досліджень, характеристика досліджуваних 14 зразків, а також методи математично-статистичної обробки експериментальних даних.

У Розділі 3 Особливості прояву рівня продуктивності голозерного ячменю та її структурних елементів у залежності від генотипу та умов вирощування було досліджено рівень і мінливість продуктивності сортів та колекційних зразків голозерного ярого ячменю з кольоровим зерном встановлено, що ключовими ознаками для візуального добору в полі перспективного матеріалу для селекції на продуктивність та стабільність є довжина колоса та кількість зерен у колосі, так як саме ці ознаки є стабільними та зазнають найменшої мінливості під впливом умов вирощування. Результати таких доборів доречно підтверджувати значенням маси 1000 зернівок, так як ця ознака не зазнає істотних змін від умов вирощування та залежить від генотипу. Проведено кореляційний аналіз елементів продуктивності голозерного ячменю для визначення ключових ознак і джерел для селекції на підвищену продуктивність. Здобувачем виділено кореляційні кластери продуктивності головного колоса з іншими кількісними ознаками. Встановлено основний кластер: вага зерна з колоса – довжина колоса – кількість зерен у колосі. Другорядним кластером, реалізація якого залежить від погодних умов, є маса зерна з головного колоса – висота рослин – довжина колоса – кількість зерен у колосі. Отримані данні узгоджуються з результатами інших науковців щодо істотного впливу кількості зерен у головному колосі на продуктивність ячменю.

Детальний аналіз результатів досліджень дозволив встановити, що маркерними ознаками для добору перспективних зразків для селекції на продуктивність є довжина колоса та кількість зерен у колосі. Це дає змогу провести бракування ще до збору врожаю, що полегшує та прискорює селекційний процес.

У Розділі 4 Закономірності успадкування кількісних ознак продуктивності, її структурних компонентів та кольору зерна здобувачем встановлена ступінь домінантності у F_1 ячменю та визначено перспективні гібридні популяції та джерела цінних селекційних ознак, так: за довжиною колоса і кількістю зернівок у колосі – Віолет 18-1207, CDC Nilose, UA 0800663. За високим ступенем гетерозису встановлено кращі материнські компоненти – Віолет18-1207, Гордій, Mebere; батьківські – Явір, Віолет 18-

1207, SGI 7024, UA 0800663; перспективними гібридними комбінаціями F₁ – Біолет 18-1207 / CDC Hilose, Ноєм / SGI 7024, UA 0805462 / SGI 7024, Mebere / Явір, UA 0800663 / SGI 702.

Розширено спектр генотипової мінливості за розщеплення в гібридних популяціях F₂ та F₃ за кольором зерна, виявлено новоутворення в результаті рекомбінації генів. Так, встановлено, що в F₁ над жовтим забарвленням домінує кольорове. При цьому за участі в схрещуванні фіолетовозерної лінії Біолет 18-1207 як за материнський, так і за батьківський компонент забарвлення зерна рослин F₁ завжди було фіолетове. У F₂ відбувається розщеплення за кольором зерна переважно за типом комплементарності, при цьому домінує колір зернівок такий же, який був у рослин F₁. У F₃ розщеплення продовжується, рослини за кольором зернівок поділяються на групи. При цьому перевагу за кількістю рослин має група із забарвленням зернівок таким, як було в F₂. Особливої уваги заслуговують гібридні популяції F₃, утворені в результаті схрещування з батьківськими компонентами Ноєм (шестирядний, фіолетова зернівка) та UA 0800645 (чорнозерний еректоїд) де розщеплення відбувається як за кольором зернівок, так і за рядністю колоса та типом рослини (еректоїди та звичайні).

Отже здобувачем у результаті рекомбінації генів отримано нові варіанти поєднання цінних ознак, виділено новоутворення з ознаками, нехарактерними для батьківських компонентів, тобто встановлено, що комплементарна взаємодія генів супроводжувалася утворенням генотипів, які не були схожими ні на жоден з батьківських компонентів. Створено рослини, які не відносяться до жодного із описаних сучасних різновидів голозерного ячменю – шестирядні з блакитним та оранжевим зерном, чорнозерні еректоїди із сірим колосом та світлими остюками і соломиною, жовті дворядні рослини з фіолетовими остюками. Це розширює генетичне різноманіття голозерного ярого ячменю.

У Розділі 5 Особливості сортів та ліній голозерного ячменю за харчовими якостями в залежності від забарвлення зерна наведено результати досліджень з оцінки вмісту білка та крохмалю у зерні 12 зразків голозерного ячменю та кореляцій між цими ознаками. Встановлено, що коефіцієнт кореляції між вмістом білка та крохмалю є істотним та складає - 0,41; відмічено, що вміст білка в усіх зразках голозерного ячменю у вибірці був високим (13,4-18,7 %). Щодо залежності вмісту білка від кольору зернівки, то у жовтозерних Явір, Mebere, Гордій, CDC Hilose він був значно

нижчим, ніж у кольорових, за виключенням сорту CDC Alamo^{ad} (16,47 %). Найвищим вміст білка був у разків із чорним, фіолетовим та зеленим зерном. За вмістом крохмалю істотні відмінності як за роками, так і за генотипом відсутні та лише за попарного порівняння здобувачем відмічено істотну різницю за вмістом крохмалю між зразками UA 0800663^b (54,79 %) та Явір^a (59,62 %), UA 0800645^a (59,77 %), Гордій^a (59,81 %).

Здобувачем також визначений вміст цінних антиоксидантів у зерні: фенольних сполук у 11 зразків та антоціанідинів 10 зразків голозерного ячменю. Було встановлено вміст фенольних сполук у розширеної вибірки вихідних зразків. У результаті здобувачем підтверджено висновки щодо високого вмісту фенольних сполук у сорту CDC Alamo (1,49 мг/г за еквівалентом галової кислоти), лінії Віолет 18-1207 (1,34 мг/г) та встановлено високий вміст у зразків UA 0800663 (1,27 мг/г), UA 0802220 (1,17 мг/г), але низький – у сорту Mebere (0,61 мг/г); при попарному порівнянні було встановлено, що лише сорт Mebere^b має значно нижчий вміст фенолів, ніж зразки UA 0802220^{ac}, UA 0800663^{ac}, Віолет 18-1207^{ac}, CDC Alamo^c за роками істотні відмінності відсутні.

У 2025 році було проведено рекогносцировочну оцінку 6 зразків ячменю за вмістом та жирнокислотним складом олії результатом якої були встановлені цінні зразки: за вмістом насичених кислот: міристинової – Віолет 18-1207^b, CDC Alamo^b (0,155–0,165 %), пальмітинової – CDC Alamo^f, UA 0800645^c, UA 0800663^c (23,17–24,28 %), стеаринова – Віолет 18-1207^{cd}, UA 0800663^{df}, UA 0805462^{df}, CDC Alamo^g (1,32–1,56 %); за вмістом мононенасичених кислот: пальмітолеїнової – CDC Alamo^{ae}, UA 0805462^a, UA 0800663^a, UA 0800645^a (0,55–0,64 %), олеїнової – Віолет 18-1207^b, UA 0805462^b, SGI 7024^c, CDC Alamo^c (18,41–20,43 %); за вмістом поліненасичених кислот, особливо цінних для людського організму – ω-6 лінолевої – SGI 7024^f, UA 0800645^g (52,50–54,410 %), ω-3 ліноленової – UA 0800645^f (5,39 %). Таким чином, за високим вмістом ненасичених жирних кислот в олії виділено зразки CDC Alamo, UA 0805462, SGI 7024, UA 0800645 які є цінним вихідним матеріалом для селекції сортів голозерного ячменю, придатних для виготовлення продукції дієтичного харчування з профілактичною дією.

Здобувачем одержано новий гібридний матеріал, зокрема, в результаті рекомбінації генів при схрещуванні зразків Ноем / SGI 7024 (шестирядний з фіолетовим зерном, *v. violaceum* та дворядний з блакитним зерном, різновид

не визначений) було одержано новоутворення, які належать до невідомих, досі не описаних різновидів: шестирядні з блакитним та оранжевим зерном невідомих різновидів: *SBCP-119* – шестирядна з блакитним зерном та *CP-152* С – шестирядна з оранжевим зерном передано на реєстрацію до НЦГРРУ з метою розширення генетичного різноманіття ярого голозерного ячменю. Створено ще дві лінії: *NNG 24-349* v. *nigrinudum* яку передано на реєстрацію до НЦГРРУ з метою впровадження в селекційний процес голозерного ячменю з кольоровим зерном харчового напряму використання як джерело дуже високого вмісту білка (18,76 %), фенольних сполук (0,95 мг-екв. галової кислоти/г), антоціанідинів (0,088 D530/г), поліненасичених жирних кислот лінолевої (54,41 %) і ліноленової (5,50 %) та високої посухостійкості та *GG 24-127* v. *viride* яку передано на реєстрацію до НЦГРРУ з метою впровадження в селекційний процес голозерного ячменю з кольоровим зерном харчового напряму використання як джерело дуже високого вмісту білка (19,49 %), крохмалю типу ваху, високого вмісту фенольних сполук (1,40 мг-екв. галової кислоти/г), антоціанідинів (0,116 D530/г) та мононенасиченої олеїнової жирної кислоти (18,41 %).

Наукова обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. Наукові положення, висновки і рекомендації обґрунтовані та достовірні, експериментальні дані одержано в дослідженнях, які проведено на високому методичному рівні із застосуванням загальноприйнятих методик. Висновки та рекомендації встановлені внаслідок об'єктивного аналізу первинних даних, їх узагальнення та відповідного методу статистичної обробки з допомогою комп'ютерних програм. Дисертація характеризується логічною послідовністю викладення матеріалу, глибиною аналізу та узагальнення. Наукові положення, висновки та рекомендації відповідають темі, меті, завданням та змісту дисертації.

Повнота опублікованих результатів дисертації. Основні результати досліджень викладено в 18 наукових публікаціях, з яких 4 статті у фахових наукових виданнях України, 14 тез наукових конференцій.

Особистий внесок здобувача полягає у розробці програми й обґрунтуванні методології, постановці та проведенні досліджень, аналізі літературних джерел, визначенні теоретичного положення та шляхів реалізації основних висновків дисертаційної роботи. Проведено чимало комплексних польових і лабораторних досліджень, статистично обчислено та доведено достовірність результатів, опрацьовано й опубліковано їх висновки

у наукових виданнях одноосібно та у співавторстві. Частка автора у публікаціях складає – 10-50 % і полягає у формуванні ідеї, плануванні та виконанні експериментальних досліджень, узагальненні отриманих результатів. У нових лініях – 15 %. Впровадження розробок здійснювалося за безпосередньої участі здобувача.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи.

У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Михайленка Євгенія Олександровича, рівень актуальності, новизни і практичного значення, а також повноту викладення матеріалу, можна відмітити окремі недоліки, які потребують пояснення автора у порядку дискусії та побажань:

1. У *Зв'язку роботи з науковими планами темами* слід було зазначити номери державної реєстрації завдань з якими пов'язане дисертаційне дослідження.

2. У *Науковій новизні* доцільним було більше конкретизувати результати досліджень підтвердженням їх цифровим матеріалом (встановлених залежностей, закономірностей, тощо) та зазначити що здобувачем «*Удосконалено...*», а що «*Набуло подальшого розвитку...*».

3. У *Практичному значенні* слід було б зазначити де були впроваджені завершені наукові розробки, отримані за виконання дисертаційного дослідження з оцінкою їх ефективності.

4. Розділ 2 та на стор. 66 зазначено що вихідним матеріалом було 14 сортів і колекційних зразків, а характеристика у табл. 1 наведена лише за 12 зразками і аналізується у дисертації за різними показниками – 8, 10, 12 зразків, та відсутні порівняння із стандартом, що потребує пояснення автора.

5. При аналізі рисунку-таблиці 3.9 на стор. 80-81 твердження слід підкріплювати значеннями коефіцієнтів кореляції у тексті, а не лише робити посилання на рисунок-таблицю.

6. При аналізі рис. 3.10 доцільним було б при інтерпретації результатів надавати і рівень зв'язку між ознаками у цифровому значенні. Також не вистачає у тексті і потребує пояснень здобувача за якими критеріями визначали основний і другорядний кластери.

7. Розділ 3 стор. 68, 77, 79; Розділ 4 стор. 84 та 85 наведено інформацію методичного характеру (у тому числі градацію за якою проводили інтерпретацію коефіцієнта варіації, характеристику вихідного матеріалу, схеми схрещувань), що доцільним було б навести у розділі 2 (Методика).

8. Стор. 72, 73, 81, 82, 83; рис. 3.6, 3.7, 3.8, 3.10; табл. 4.3, рис. 4.8 при аналізі продуктивності правильно використовувати термін «маса зерна з колоса», а не «вага зерна з колоса», як і «маса 1000 зерен, г»; «маса плодів з рослини, кг»; «середня маса плоду, кг» саме це відповідатиме сучасній науковій термінології.

9. Розділ 5, табл. 5.3, 5.7 при аналізі даних таблиць здобувачем стверджується про відсутність істотності відмінностей за вмістом крохмалю та антоціанідинів у зразків як за роками, так і за генотипами при цьому критерії істотності не приводяться, що потребує пояснень автора.

10. Розділ 5, підрозділ 5.3. потребує пояснення здобувача визначення вмісту і жирнокислотного складу лише у 2025 році і по 6 зразках?

11. Висновки до дисертаційної роботи 5, 6, 9 слід було б більше конкретизувати і надати рівень прояву досліджуваних ознак чи показників за виділеними генотипами.

12. По тексту зустрічаються технічні, орфографічні, редакційні помилки та не дуже коректні вирази, наприклад – «У залежності від умов року вирощування було встановлено, що 2024^b рік істотно відрізняється від 2023^a р. та 2025^a р., що можна пояснити жорсткою посухою в 2024 році» коли, напевно, мова йде про різний рівень прояву досліджуваної ознаки в умовах цих років?

Слід зауважити, що відмічені вище недоліки не є принциповими та не знижують наукову та практичну цінність дисертаційної роботи.

Відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності. Рукопис дисертаційної роботи **Михайленка Євгенія Олександровича** перевірено сервісом перевірки на плагіат онлайн «Plag.com.ua». Рівень оригінальності тексту складає 81,8 %. За перевіркою посилань комп'ютерною програмою визначено наявність окремих співпадінь з власними публікаціями, методичною частиною (опис методів статистичної обробки даних), термінологією, посиланнями на бібліографічні джерела інформації, загальновживаними словосполученнями. Під час аналізу наукових публікацій автора не було виявлено ознак порушення академічного плагіату та фальсифікації результатів досліджень.

Таким чином, дисертаційна робота **Михайленка Євгенія Олександровича** визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності.

Загальний висновок. Представлена до захисту дисертаційна робота **Михайленка Євгенія Олександровича**, подана на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 – Агрономія є завершеною науковою працею, виконаною самостійно. Здобувачем повністю виконано поставлене наукове завдання за темою дисертації **«Особливості створення вихідного матеріалу для селекції голозерного ячменю харчового напрямку використання»**. **Михайленко Є.О.** набув теоретичні знання, уміння та навички і компетентності, достатні для розв'язання комплексних завдань у галузі дослідницько-інноваційної діяльності, оволодів методологією наукової діяльності, провів власне наукове дослідження, внаслідок чого одержав результати наукових досліджень, які мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, вирішують конкретне наукове завдання й оформлені у вигляді дисертації та опублікував основні наукові результати. Про повноту розгляду даної проблеми свідчать експериментальні матеріали, які автором узагальнені в дисертації та публікаціях та за якими зроблені обґрунтовані висновки.

Незважаючи на вищезазначені зауваження і недоліки вважаю, що за актуальністю, науковою новизною, обсягом і змістом досліджень дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою КМУ від 12.01.2022 р. № 44, а її автор, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія, галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

Офіційний опонент:

заступник директора з наукової роботи

Інституту овочівництва і баштанництва

Національної академії аграрних наук України,

доктор с.-г. наук, с. н. с.

Оксана СЕРГІЄНКО

Підпис О.В. Сергієнко засвідчую:

учений секретар ІОБ НААН

Оксана ШАБЕТЯ

30 червня 2026 р.

