

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Бабія Миколи Миколайовича на тему «**СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ЗА ГІБРИДИЗАЦІЇ *TRITICUM AESTIVUM* L. × *TRITICUM SPELTA* L. ТА ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛАНКИ**»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальності 201 Агрономія
галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

Актуальність роботи. Збільшення обсягів виробництва зерна є пріоритетним напрямом розвитку сільського господарства і гарантією продовольчої безпеки нашої держави. Вирішення цієї проблеми не можливе без впровадження у виробництво нових високопродуктивних, адаптивних сортів зернових культур, в тому числі пшениці озимої та створених нових сортів шляхом гібридизації *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L., які б дали змогу підвищити врожайність і якість отриманої продукції. Тому, створення міжвидових гібридів з широкою генетичною основою є актуальним і головним напрямком селекції. Саме цим питанням присвячена дана робота.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертації виконано впродовж 2022–2026 рр. згідно з підпрограмою «Аналіз, розроблення та удосконалення генетичних і біотехнологічних методів у селекції сільськогосподарських культур», що входить у програму наукових досліджень Уманського національного університету Міністерства освіти і науки України «Збалансоване використання, прогноз і управління природним та ресурсним потенціалом агроєкосистем України» (номер державної реєстрації 0121U112521).

Мета роботи. Вдосконалення селекційних технологій створення вихідного матеріалу та добору цінних генотипів за гібридизації *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. і використання біотехнологічної ланки.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, що сформульовані в дисертації, їх достовірність. Всі основні наукові положення і висновки є достатньо обґрунтованими, зроблені на підставі експериментальних даних, обґрунтовані польовими, лабораторними та селекційними дослідженнями, виконаними згідно з сучасними методиками дослідної справи і мають наукову і практичну цінність, що забезпечується

коректністю постановки наукових задач, адекватним вибором відповідних методів дослідження, коректним їх застосуванням та реалізацією. Одержані результати відповідають найважливішим положенням рецензованого дослідження, його меті, завданням і переконливо представлені у висновках до розділів та загальних висновках дисертації.

Наукова новизна досліджень. Вперше розроблено нові технології створення вихідного матеріалу пшениці м'якої та пшениці спельти озимих за використання біотехнологічної ланки, що сприяють прискоренню селекційного процесу і дозволяють отримувати константні високопродуктивні генотипи з врожайністю понад 6,0 т/га, вмістом в зерні білка понад 15,5–21,0 %, клейковини – 33,0–45,0 %; встановлено, позитивне домінування за кількістю зерен у колосі та масою зерна з колосу в реципрокних гібридів F_1 *Triticum aestivum* L. \times *Triticum spelta* L.; часткове від'ємне успадкування довжини колосу, проміжне успадкування або часткове від'ємне домінування за висотою рослин у гібридів F_1 *Triticum aestivum* L. \times *Triticum spelta* L.; проміжне успадкування довжини колосу і часткове позитивне домінування висоти рослин у гібридів F_1 *Triticum spelta* L. \times *Triticum aestivum* L.; проаналізовано різні морфотипи пшениці за формою колосу, що дозволило диференціювати їх за селекційною цінністю. Показано, що в селекції на продуктивність доцільно використовувати зразки морфотипів пшениці м'якої і скверхеда, що характеризуються високою врожайністю (5,94–6,51 т/га); в селекції на якість зерна – спельти і спельтоїди, що вирізняються високим вмістом в зерні білка і клейковини (відповідно 15,9–20,0 % і 35,3–44,0 %); в селекції на зміну архітекτονіки колосу – компактоїди, що характеризуються високою щільністю колосу (31,5–38,2 шт. колосків/10 см колосового стрижня), вмістом в зерні білка – 14,5–15,0 %, клейковини – 31,8–33,0 %; проведено порівняльний аналіз вихідного матеріалу за показниками продуктивності, що дозволило виділити цінні генотипи пшениці м'якої озимої (зразки 84/22, 326/22, 90/22, 291/22, 348/22) з врожайністю 6,60–6,61 т/га, вмістом клейковини – 35,7–36,4 %, білка – 16,4–16,7 %, силою борошна – 334–344 о. а., та пшениці спельти озимої (10/22, 44/22, 155/22, 245/22), що характеризуються низькостебловістю, вмістом білка – 19,4 %, клейковини – 46,5 % і високою стійкістю до хвороб (8–9 балів); визначено параметри адаптивності вихідного матеріалу, що дозволило відібрати перспективні генотипи пшениці м'якої озимої (зразки 85/22, 90/22, 94/22), що поєднують екологічну пластичність ($b_i = 1,30\text{--}1,33$), стабільність ($S^2_{di} = 0,027\text{--}0,028$), гомеостатичність ($Hom = 286,9\text{--}299,3$), індекс адаптивності ($I_a = 1,09\text{--}1,11$), та пшениці спельти озимої (зразки 155/22, 202/22, 245/22) з високою екологічною пластичністю

($b_i = 1,31-1,37$), стабільністю ($S^2_{di} = 0,009-0,010$), коефіцієнтом спадковості ($h^2 = 0,51-0,53$); вперше показано ефективність використання аерогідропонних технологій для вкорінення індукованих з деформованого насіння зразків пшениці м'якої озимої, отриманих за гібридизації *Triticum aestivum* L. \times *Triticum spelta* L. Удосконалено методичні підходи створення вихідного матеріалу за реципрокних схрещувань *Triticum aestivum* L. \times *Triticum spelta* L., що забезпечують індукування формоутворювального процесу і дозволяють отримати новий вихідний матеріал пшениці м'якої і пшениці спельти озимих з поліпшеними кількісними і якісними показниками продуктивності. Дістали подальшого розвитку питання вдосконалення технологій селекційного процесу створення вихідного матеріалу і виділення донорів генів господарсько-цінних ознак за гібридизації пшениці м'якої і пшениці спельти озимих.

Практичне значення отриманих результатів Удосконалено селекційні технології створення вихідного матеріалу пшениці м'якої і пшениці спельти озимих за використання біотехнологічної ланки для селекційного процесу створення високопродуктивних сортів з високими показниками якості зерна.

Виділено зразки пшениці м'якої озимої з високими показниками продуктивності, що можуть слугувати донорами генів і цінним вихідним матеріалом для селекційного поліпшення пшениці. Виділено зразки пшениці спельти озимої із комплексом високих показників продуктивності, що доцільно використовувати в селекційних програмах донорами генів окремих ознак за висотою рослин, вмістом білка, клейковини, стійкості до фузаріозу і септоріозу, силою борошна, стійкістю до борошнистої роси, фузаріозу колосу і септоріозу та бурою іржею.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи були представлені та обговорені на Міжнародних та Всеукраїнських наукових та науково-практичних конференціях, доповіді яких опубліковані в 5 тезах.

Повнота викладення одержаних результатів у наукових працях. За темою дисертації опубліковано десять наукових праць, зокрема, п'ять статей, з яких одна – у науковому виданні включеному до Міжнародних наукометричних баз Scopus і Web of Science, чотири – у наукових фахових виданнях України, п'ять – матеріали науково-практичних конференцій.

Відповідність дисертації встановленим вимогам. Дисертаційну роботу викладено на 169 сторінках комп'ютерного набору, зокрема, 125 – основного тексту. Вона складається з анотацій, переліку скорочень і аббревіатур, вступу,

шести розділів, висновків, рекомендацій селекційній практиці, додатків, списку використаних джерел з 227 позицій, з яких 145 – латиницею та містить 27 таблиць і 18 рисунків.

Аналіз основного змісту дисертаційної роботи.

У вступі розкрито актуальність теми наукової роботи, її зв'язок з науковими програмами, завданнями, сформульовано мету і завдання дослідження, охарактеризовано методи досліджень, обґрунтовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, зазначено особистий внесок дисертанта, наведено результати апробації та впровадження досліджень.

Перший розділ. У розділі висвітлено характеристику виду *Triticum spelta* L., як вихідного матеріалу для селекційно-генетичного поліпшення *Triticum aestivum* L., методи створення вихідного матеріалу за гібридизації *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. та використання біотехнологічних методів в селекції пшениці

У розділі 2 наведена програма і методика досліджень, викладені ґрунтові, агротехнічні та метеорологічні умови проведення польових дослідів та характеристика вихідного селекційного матеріалу.

У розділах 3–6 розглядаються результати досліджень.

1. У третьому розділі створення вихідного матеріалу пшениці за реципрокних схрещувань *TRITICUM AESTIVUM* L. × *TRITICUM SPELTA* L. встановлено вищий рівень перехресної сумісності у пшениці м'якої озимої (16,9–38,4 %) порівняно з пшеницею спельтою (14,2–30,6 %). Найвищим рівнем перехресної сумісності вирізнялися сорти пшениці м'якої озимої Богдана (28,3–38,4 %) і Легенда миронівська (28,1–33,8 %). Сорт пшениці спельти озимої Європа забезпечує вищий рівень зав'язування насіння (18,7–38,4 %) порівняно з сортом Зоря України (14,2–30,6 %). З'ясовано, що незалежно від добору материнської форми (*Triticum aestivum* L. або *Triticum spelta* L.) кількість зерен у колосі та маса зерна з колосу у гібридів F₁ успадковується за типом позитивного домінування ($h_p = 1,00-1,88$), довжина колосу успадковується за типом часткового від'ємного успадкування ($h_p = -0,60-0,89$). За гібридизації *Triticum spelta* L. × *Triticum aestivum* L. істотно збільшується довжина колосу нащадків (11,4–13,1 см) і спостерігається проміжне успадкування цієї ознаки ($h_p = -0,38-0,05$).

У розділі 4 наведено порівняльний аналіз колекційних зразків пшениці м'якої озимої за показниками продуктивності та адаптивності. Встановлено, що чотири досліджувані зразки істотно перевищували груповий стандарт за масою зерна з колосу, три – за врожайністю, сім досліджуваних зразків істотно

перевищували середній груповий стандарт за вмістом в зерні клейковини і білка, дев'ять – за седиментацією, 10 – за силою борошна, дев'ять – за твердістю зерна. Виділено зразки пшениці м'якої озимої з високими показниками продуктивності, що можуть слугувати цінним вихідним матеріалом для селекційного поліпшення пшениці. Визначення параметрів адаптивності дало змогу відібрати перспективні генотипи пшениці м'якої озимої з високим рівнем адаптивного потенціалу.

У п'ятому розділі за показниками продуктивності та адаптивності виділено п'ять низькостеблових зразків пшениці спельти озимої. Встановлено, що три зразки істотно перевищували груповий стандарт за масою зерна з колосу (1,24–1,35 г); один – – за врожайністю (4,77 т/га); п'ять зразків істотно перевищували середній груповий стандарт за вмістом в зерні клейковини (43,1–49,8 %), білка (18,0–20,8 %) та силою борошна (339–431 о. а.). За аналізу параметрів адаптивності колекційних зразків пшениці спельти озимої виділено зразки з високим рівнем адаптивного потенціалу, що характеризується високою врожайністю (4,77 т/га), гомеостатичністю ($Hom = 121,8$), селекційною цінністю ($Sc = 5,1$) і зразки, що поєднували високу врожайність (4,24–4,32 т/га) з екологічною пластичністю ($b_i = 1,31–1,37$), стабільністю ($S^2_{di} = 0,009–0,010$).

У розділі 6 наведено результати досліджень з ефективності використання аерогідропонних технологій для укорінення та адаптації клонованих рослин пшениці м'якої озимої. Це забезпечує скорочення термінів отримання та підвищення якості селекційного матеріалу, придатного для використання в селекційних програмах створення вихідних форм і сортів пшениці м'якої озимої.

Висновки зроблено на підставі узагальнених результатів експериментальних даних, сформульовані чітко, конкретно і відображають суть вирішення наукового завдання з використання методів міжвидової гібридизації зі створення нових високопродуктивних гібридів пшениці.

Здобувачем особисто проаналізовано наукову літературу за темою дисертаційного дослідження, розроблено програму і схему дослідів, підібрана методика для їх виконання, здійснено різнопланові польові та лабораторні дослідження.

Відсутність академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. У дисертаційній роботі М. М. Бабія не виявлено ознак академічного плагіату: привласнення чужих ідей, результатів та текстів інших авторів відсутні. Дотримано вимоги щодо посилань на відповідні літературні, інформаційні та статистичні джерела інформації. При написанні докторської дисертації автор роботи не використовував результати і матеріали захищеної кандидатської

дисертації. Дисертація відповідає нормам законодавства про авторське право та суміжні права. Таким чином, у дисертаційній роботі М. М. Бабія на тему: «Створення вихідного матеріалу за гібридизації *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. та використання біотехнологічної ланки» не виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації, текстових запозичень чи інших порушень академічної доброчесності.

Дискусійні положення і зауваження до змісту та оформлення дисертації. В цілому оцінюючи позитивно дисертаційну роботу М. М. Бабія повноту викладення методичної, теоретичної та прикладної основи досліджень, враховуючи високий рівень актуальності і практичної цінності отриманих результатів, вважаю за необхідне уточнити деякі питання, що потребують пояснення здобувача та обговорення членами ради в порядку наукової дискусії:

1. Згідно вимог МОН в анотації необхідно відмітити отриману наукову новизну.

2. У розділі 2 доцільно б було б вказати ГТК (гідротермічний коефіцієнт), який характеризує погодні умови з врахуванням середньодобових температур та кількості опадів за певний період.

3. У табл. 4.1. наведено результати аналізу окремих господарсько-цінних показників колекційних зразків пшениці м'якої озимої було б доцільним вказати частку впливу кожного з елементів структури на урожайність культури.

4. У табл. 4.2. наведено урожайність пшениці озимої селекційних зразків, яка становить від 5,5 до 6,4 т/га. Це не дуже високі показники урожайності оскільки в Реєстрі сортів рослин України велика кількість сортів урожайність яких перевищує 8,0 т/га.

5. У табл. 4.4. не вказані середні показники вмісту білку.

6. У розділі 5. наведено результати показника якості обмолоту у відсотках, а які складові частини цього показника ?

7. Мають місце невдалі терміни (регулювання чисельності бур'янів, а краще контролювання чисельності бур'янів), друкарські та стилістичні помилки, що в цілому не зменшують позитивного враження від оцінюваної дисертаційної роботи та її наукового і практичного значення.

Дисертаційна робота добре оформлена і насичена експериментальними матеріалами в тексті, таблицях та рисунках, що свідчить про великий обсяг роботи з селекції пшениці озимої.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Бабія Миколи Миколайовича «Створення вихідного матеріалу за гібридизації *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. та використання біотехнологічної ланки» є завершеною науковою

працею, виконаною самостійно на сучасному методологічному рівні, містить теоретичне узагальнення та практичну реалізацію поставлених завдань. Проведені експериментальні дослідження мають вагоме теоретичне та практичне значення.

Дисертаційна робота на тему: **«Створення вихідного матеріалу за гібридизації *Triticum aestivum* L. × *Triticum spelta* L. та використання біотехнологічної ланки»** за актуальністю, новизною, ступенем обґрунтованості наукових положень і практичному значенню відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами), вимогам освітньо-наукової програми, яку успішно завершив здобувач, вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 р. (зі змінами), а її автор – Бабій Микола Миколайович заслуговує присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

Офіційний опонент –

доктор сільськогосподарських наук,
старший дослідник, головний науковий
співробітник відділу селекції та насінництва
сільськогосподарських культур
Інституту біоенергетичних культур
та цукрових буряків НААН України

Вікторія ДРИГА