

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **ГОПЦІЙ** Валентини Олександрівни «**Морфофізіологічні та анатомічні особливості сучасного генофонду пшениці м'якої озимої та їх використання в селекції на продуктивність**», що подається на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Детальний аналіз дисертаційної роботи Гопцій Валентини Олександрівни «Морфофізіологічні та анатомічні особливості сучасного генофонду пшениці м'якої озимої та їх використання в селекції на продуктивність» дозволяє сформулювати наступні узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності, наукової новизни, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

Актуальність теми. Не викликає сумніву той факт, що саме селекція, спрямована на зміну архітекτονіки рослин і основних метаболічних процесів, допоможе подолати розрив між потенційним і реальним урожаєм зернових культур на основі підвищення стійкості рослин до несприятливих зовнішніх умов середовища. У подальшому збільшення потенціалу продуктивності сортів пшениці м'якої озимої в селекційній роботі надзвичайно актуальним є визначення ролі окремих органів і архітекτονіки всієї колосоносної частини стебла рослини у формуванні врожаю зерна. Незважаючи на всебічні дослідження та масштабні теоретичні розробки щодо ролі морфофізіологічних і анатомічних ознак у формуванні продуктивності, їх використання в селекції пшениці озимої в Україні, ці питання потребують подальшого вивчення й удосконалення. Саме тому особливої актуальності набуває проведення комплексних досліджень з вивчення особливостей мінливості, успадкування, аналізу взаємозв'язків анатомічних і морфофізіологічних ознак пшениці, їх зв'язку з продуктивністю рослин, а також пошук нових методичних підходів і критеріїв оцінки вихідного та селекційного матеріалу.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано особисто автором у Харківському національному аграрному університеті ім. В.В. Докучаєва протягом 2013-2019 рр. згідно з державними ініціативними тематиками кафедри генетики,

ВХОДИТЬ № 685
15.04.21

селекції та насінництва: за планом науково-дослідної роботи на 2011–2016 рр. «Створити нові високопродуктивні сорти і гібриди, удосконалити систему насінництва та розробити ресурсозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур» (номер державної реєстрації 0109U002505); за планом науково-дослідної роботи на 2016–2021 рр.: «Розробити науково-методичні основи селекції нових високопродуктивних сортів і гібридів с.-г. культур в умовах східної частини лівобережного Лісостепу України. Удосконалити систему насінництва та розробити ресурсозберігаючі технології їх вирощування» (номер державної реєстрації 0117U000068).

Метою дослідження було встановлення селекційної цінності колекційних генотипів пшениці м'якої озимої різного походження за морфофізіологічними, анатомічними ознаками та ознаками продуктивності шляхом визначення закономірностей їх варіювання, гомеостатичності, характеру успадкування і трансгресивної мінливості комплексу ознак, виділення та створення на цій основі вихідного матеріалу для селекції.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у вирішенні важливого наукового завдання з установаження селекційної цінності колекційних зразків пшениці м'якої озимої за комплексом морфофізіологічних, анатомічних ознак і ознак продуктивності та виділення і створення на основі цього цінного вихідного матеріалу для селекції; виділенні групи зразків з різними типами організації морфофізіологічних і анатомічних ознак на основі результатів системних досліджень. запропоновані проведення схрещувань зразків різних типів організації морфофізіологічних, анатомічних та ознак продуктивності. Здобувачем на основі результатів багатомірного аналізу даних (аналіз головних компонент) отримано системну модель процесів трансгресивної мінливості в гібридних популяціях F_2 пшениці м'якої озимої, що дало змогу виділити і рекомендувати для використання в селекції лінії за комплексом морфофізіологічних ознак, анатомічної будови та продуктивності.

Ним удосконалено селекційний процес за допомогою використання методу візуалізації результатів аналізу головних компонент (biplot analysis) для ідентифікації та добору трансгресивних форм за комплексом ознак.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо використання колекційного та гібридного матеріалу для створення перспективних ліній: Л. 1/2(2) Е, Л. 1/23 Е, Л. 5/25(2), Л. 6/20Е, Л. 7/6 Е, Л. 7/18 Е, Л. 15/30 Е, Л. 29/22 Е, Л. 31/23 Е, Л. 35/15 L, Л. 37/11(2) L, Л. 18/24(2) L.

Практичне значення отриманих результатів полягає у створенні і виділенні на основі встановлених селекційно-генетичних закономірностей ліній на які отримано свідоцтва Національного центру генетичних ресурсів

рослин України: Лінія ЛЕ 4-530 (свідоцтво про реєстрацію генофонду рослин України № 2230, зареєстроване під номером Національного каталогу UA0123591); Лінія ЛЕ 4-112 (свідоцтво про реєстрацію генофонду рослин України № 2229, зареєстроване під номером Національного каталогу UA0123594).

Для практичного використання створено перспективні селекційні лінії, які включено в селекційний процес: Л. 1/2(2) Е, Л. 1/23 Е, Л. 5/25(2) , Л. 6/20 Е, Л. 7/6 Е, Л. 7/18 Е, Л. 15/30 Е, Л. 29/22 Е, Л. 31/23 Е, Л. 35/15 L, Л. 37/11(2) L, Л. 18/24(2) L.

За результатами комплексної оцінки виділено найбільш цінні зразки, які можуть бути джерелами морфологічних, анатомічних ознак та ознак продуктивності. Здобувачем встановлено закономірності успадкування ознак, що забезпечує ефективне використання виділених джерел з різним проявом морфологічних, анатомічних та ознак продуктивності.

Ступінь обґрунтованості наукових положень. Чітке формулювання мети і завдань досліджень автором дисертаційної роботи послужило пошуком теоретичних та методичних аспектів майбутніх експериментів на основі літературних джерел. Аналіз експериментальних даних на основі математично-статистичного методу підтвердив теоретичні аспекти положень дисертації у вигляді логічних висновків. Достовірність полягає в тому, що здобувач експериментальну частину виконав відповідно до загальноприйнятих методик у селекції і насінництві, використовуючи загальнонаукові (аналіз, синтез, узагальнення), польові, лабораторні, вимірювально-вагові, хімічні, математичні, статистичні, розрахункові методи. Основні висновки дисертації достовірні і підтверджені прийнятими методами досліджень.

Особистий внесок здобувача полягає в інформаційному (науковому) пошуку, визначенні мети і наукових завдань досліджень, плануванні та проведенні експериментів, селекційно-генетичних і статистичних аналізів, узагальненні одержаних результатів, написанні статей, тез і рукопису дисертації. В опублікованих наукових працях, виконаних у співавторстві, авторство здобувача становить 70–90 %, і полягає в одержанні експериментальних даних, узагальненні результатів досліджень і написанні тексту. Частка авторства у створених лініях пшениці м'якої озимої становить 75 %.

Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність. Дисертаційну роботу викладено на 341 сторінках комп'ютерного тексту, в тому числі основного тексту 163 сторінок, ілюстрована 48 таблицями, 11 рисунками.

Робота містить анотацію, вступ, сім розділів, висновки, пропозиції для селекційної практики, 13 додатків.

Структура дисертаційної роботи є логічною і цілісною, поставлена мета та послідовне вирішення завдань досліджень дозволили отримати експериментальні дані, сформулювати конкретні висновки та рекомендації для селекційної практики і виробництва.

У вступі аргументована актуальність наукових досліджень, сформульовані мета і задачі досліджень, висвітлені наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, об'єкт і предмет наукових досліджень та особистий внесок здобувача у вирішенні цих питань.

У першому розділі „Морфофізіологічні й анатомічні ознаки як складові продуктивності пшениці м'якої озимої (огляд літератури)” Аналіз сучасної наукової літератури з проблем підвищення потенціалу продуктивності пшениці м'якої озимої свідчить, що на сьогодні відсутні роботи з детального вивчення особливостей анатомічної будови стебла морфофізіологічних ознак сучасних генотипів пшениці, зв'язків з їх продуктивністю й адаптивністю.

Потребує обґрунтування використання ознак морфоанатомічної структури рослин пшениці для вивчення особливостей вихідного та селекційного матеріалу під час планування схрещувань, вивчення особливостей мінливості і рівня прояву комплексу ознак анатомічної будови та морфофізіологічних ознак при успадкуванні.

У другому розділі «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» наведена характеристика ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень, охарактеризовано місце проведення досліджень. Висвітлено умови вегетаційного періоду за роки досліджень та характеристика вихідного матеріалу. Експериментальні дослідження проведені протягом семи років (2013-2019 рр.). Висвітлені матеріал, методи та методика досліджень. Проаналізувавши цей розділ, можна стверджувати, що дисертант правильно обрав, освоїв і використав ряд методик для розв'язання поставлених завдань.

У третьому розділі «Оцінка колекційних зразків пшениці м'якої озимої за комплексом морфофізіологічних, анатомічних ознак та ознак продуктивності» досліджено особливості колекційних зразків пшениці м'якої озимої за морфофізіологічними, анатомічними ознаками та ознаками продуктивності. Установлено особливості вивченого набору генотипів пшениці м'якої озимої за рівнем мінливості й розвитку комплексу ознак анатомічної будови стебла та колоса, структури листового апарату і продуктивності колоса. За результатами проведеного аналізу

експериментальних даних виділено сорти і лінії з максимальним рівнем реалізації окремих ознак та їх комплексу. Доведено, що за більшістю морфофізіологічних і анатомічних ознак та ознак продуктивності варіювання між колекційними зразками було незначним або середнім. Це свідчить про цілеспрямований добір у процесі селекції за цими ознаками.

Досліджено адаптивні властивості та селекційна цінність колекційних зразків пшениці м'якої озимої за ознаками продуктивності колоса. Виділено ряд генотипів, які можна використати як джерела високої гомеостатичності і потенційної продуктивності колоса в комбінативній селекції.

Підтверджено існування різних механізмів гомеостатичної регуляції процесів морфогенезу під час формування продуктивності колоса у зв'язку з походженням колекційних генотипів.

Надана комплексна оцінка генотипів пшениці м'якої озимої за особливостями структурно-функціональної організації ознак та їх мінливості. За результатами факторного аналізу комплексу вивчених ознак виявлено три групи ознак, що пов'язані з формуванням окремих елементів морфофізіологічних ознак, ознак анатомічної будови та ознак продуктивності рослин пшениці м'якої озимої.

У четвертому розділі „Характер успадкування комплексу морфофізіологічних, анатомічних ознак та ознак продуктивності у F₁ пшениці м'якої озимої.” Встановлено прояв ефекту гетерозису та фенотипового домінування у F₁ за площею прапорцевого, підпрапорцевого листка та загальною площею двох листків. Здобувачем виявлено всі можливі варіанти фенотипового домінування – від позитивного наддомінування до негативного.

Встановлено прояв ефекту гетерозису та фенотипового домінування у F₁ за анатомічною будовою стебла. За всіма анатомічними ознаками позитивне наддомінування переважало в 55,6 % гібридних комбінацій. Виділено кращі комбінації: Кю-40 / Престиж, Izolda / Престиж, Кю-7 / Смуглянка, Ebi / 89-I/2.

Здобувачем визначено прояв ефекту гетерозису та фенотипового домінування у F₁ за продуктивністю головного колоса та встановлено, що успадкування ознак продуктивності відбувалося за позитивним наддомінуванням і за проміжним типом однаковою мірою – по 28,6 % від усіх досліджених комбінацій, 25 % – негативне наддомінування. Кращі комбінації: Izolda / Престиж, Кю-40 / Престиж, Престиж / Izolda.

У п'ятому розділі „Характер успадкування і трансгресивна мінливість комплексу морфофізіологічних ознак та ознак продуктивності у F₂, F₃. характеристика виділених селекційно цінних

ліній пшениці м'якої озимої" досліджено характер успадкування і трансресивна мінливість комплексу морфофізіологічних ознак та ознак продуктивності у F_2 встановлено, що рівень успадкованості ознак у F_2 залежав від генетичних особливостей батьківських компонентів схрещування і варіював від низького до високого. За всіма ознаками переважав низький коефіцієнт успадкованості в «широкому сенсі» ($H^2 = 0,00 - 0,32$).

Високий рівень коефіцієнта успадкованості в «широкому сенсі» ($H^2 = 0,66-1,00$) спостерігали тільки за селекційними індексами – 41,0 % з усіх досліджуваних популяцій. За цими ознаками можна прогнозувати ефективний добір трансресивних рослин, починаючи з ранніх гібридних поколінь (F_2-F_3). Установлено значне варіювання частоти, і ступеня трансресії за всіма вивченими ознаками.

Здобувачем за результатами проведеного кореляційного аналізу для гібридних популяцій F_2 встановлено суттєву високу кореляційну залежність між продуктивністю колоса та індексом потенційної продуктивності колоса – у 92,8 % гібридних популяцій, продуктивністю колоса та індексом зернової продуктивності фотосинтезу – 35,7 %, продуктивністю колоса та індексом атракції – 35,7 %, продуктивністю колоса та індексом лінійної щільності колоса – 28,5 % від усіх гібридних популяцій. Це може свідчити про ефективність цих індексів під час проведення доборів на підвищення продуктивності.

Дослідженнями встановлена трансресивна мінливість комплексу морфофізіологічних ознак та ознак продуктивності у F_3 . Досліджено, що у F_3 кількість трансресивних рослин за площею прапорцевого листка і загальною площею прапорцевого і підпрапорцевого листків зменшувалася порівняно з F_2 . Частота і ступінь трансресії суттєво змінювалися залежно від комбінації схрещування. У F_3 пшениці м'якої озимої виділено гібридні популяції, у яких спостерігали високий рівень трансресивної мінливості за ознаками листового апарату, а саме: Смуглянка / Харківська 105; Смуглянка / Patriot; Харківська 105 / Смуглянка; за ознаками елементів продуктивності колоса: Смуглянка / Харківська 105; Смуглянка / Patriot; Харківська 105/ Смуглянка; Смуглянка / Кю-7; Венера / Статна.

Проведена ідентифікація трансресивних форм у F_2 , F_3 з використанням багатомірної статистики. На основі результатів багатовимірного аналізу даних (аналіз головних компонент) отримано системну модель процесів трансресивної мінливості в популяціях F_2 пшениці м'якої озимої. Для візуалізації результатів аналізу головних компонент було використано подвійний графік (biplot analyses) у системі «генотип–ознака». За результатами аналізу встановлено в гібридних рослин вищий рівень мінливості на

системному рівні цілісного фенотипу. А характер розташування гібридних рослин щодо батьківських генотипів свідчить про насиченість гібридних популяцій трансгресивними формами.

У результаті кластерного аналізу всю сукупність популяцій F_3 та батьківських компонентів було розділено на п'ять кластерів з різними показниками листкового апарату, шириною першого та другого листків та значеннями ознак продуктивності та селекційних індексів. Аналіз результатів кластеризації гібридних популяцій F_3 та їх батьківських компонентів дозволив виявити закономірність впливу батьківського генотипу на характер трансгресивної мінливості. Доведено суттєвий вплив батьківських генотипів на характер трансгресивної мінливості в гібридних популяціях.

Наведена характеристика виділених селекційно цінних ліній пшениці м'якої озимої за морфофізіологічними, анатомічними ознаками та ознаками продуктивності. Було виділено 12 селекційно цінних ліній за комплексом морфофізіологічних, анатомічних ознак та ознак продуктивності. На дві лінії – Л. 1/2(2) Е (популяція Смуглянка /Кю-7) і Л. 15/30 Е (популяція Престиж /Ізольда) отримано свідоцтва Національного центру генетичних ресурсів рослин України.

На підставі отриманих результатів досліджень сформульовано 14 основних **висновків**, які повністю відображають основні положення дисертаційної роботи, а саме теоретичне узагальнення і нове вирішення важливого наукового завдання, щодо встановлення селекційної цінності вихідного матеріалу шляхом проведення схрещування зразків, які належать до різних морфотипів, з використанням класичних методів (визначення фенотипового домінування, істинного та гіпотетичного гетерозису – у F_1 , (коефіцієнта успадкованості, частоти і ступіня трансгресії – у F_2 , F_3) та методів багатомірної статистики (кластерного, факторного аналізу й аналізу головних компонент) і створення нового вихідного матеріалу.

Наведено «**Рекомендації для селекційної практики**», де зазначено рекомендації стосовно використання в селекції пшениці м'якої озимої сорти і лінії з комплексом цінних морфофізіологічних, анатомічних ознак та ознак продуктивності; застосування для виділення цінних генотипів у ранніх поколіннях (F_2 - F_3) методу аналізу головних компонент з візуалізацією результатів методом biplot аналізу за комплексом морфофізіологічних, анатомічних ознак та ознак продуктивності, а також залучення до селекційного процесу в якості вихідного матеріалу нові 12 селекційних ліній пшениці м'якої озимої з комплексом морфофізіологічних, анатомічних ознак та ознак продуктивності.

Список використаних джерел наведений наприкінці дисертаційної роботи за зустрічністю в тексті, містить 310 джерел, з них 71 латиницею.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Автореферат відповідає змісту дисертації, написаний і оформлений відповідно до прийнятих вимог, за темою дисертації опубліковано 15 наукових праць, з них 5 статей у фахових наукових виданнях України, 5 тез міжнародних науково-практичних конференцій, 4 тези підсумкових наукових конференцій та 1 теза XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції. Вивчення та аналіз опублікованих робіт і автореферату показали, що в них достатньо повно викладенні основні положення і результати дослідження, що містяться в дисертаційній роботі.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи.

Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Гопцій Валентини Олександрівни, 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 розділі 2 стор. 58 характеристику деяких батьківських форм, узятих у схрещування, а саме сортів: Izolda, Престиж, Венера, Ebi, Patriot, та Легенда слід було б подати більш розширено за аналогією з іншими.

2. У підрозділі 2.3 стор. 60 слід було б зробити посилання на використану для проведення досліджень технологію вирощування та методику селекції.

3. Потребує пояснення автора як саме вираховували коефіцієнт кореляції в середньому за три роки.

4. Табл. 3.1.7, 4.5.1, 5.1.13, 5.2.4 та рис. 4.5.1, 5.3.1 слід навести роки досліджень.

5. Висновки за усіма розділами дисертації доцільно було б пронумерувати.

6. Вивчення гібридних поколінь F_1 – F_3 (розділи 4 та 5) за визначенням ефекту гетерозису, ступеня домінування, коефіцієнта успадкованості, частоти і ступіня трансгресії з метою встановлення особливостей успадкування та мінливості, проведено в окремі роки. Для більшої об'єктивності експериментальних даних доцільним є проведення дослідження різних поколінь гібридів в умовах одного року.

7. У переліку публікацій за розділами 3, 4 та 5 доцільним було б обмежитись лише номером посилання на дану публікацію, а не повторювати вкотре їх бібліографію.

8. Стор. 161, рис. 5.3.3, технічна помилка у нумерації 5.1.3.

9. В тексті дисертації та автореферату зустрічаються окремі орфографічні та технічні помилки.

10. Стор 341 у додатку П відсутні вихідні данні довідки.

Загальний висновок. В якості висновку слід відзначити, що за актуальністю теми, високим науково-методичним рівнем проведених досліджень, науковою новизною та практичним значенням дисертаційна робота є завершеною науковою працею, в якій отримані науково обґрунтовані результати. Зазначені вище зауваження та побажання не знижують цінності дисертації. Тому вважаю, що дисертаційна робота **«Морфофізіологічні та анатомічні особливості сучасного генотипу пшениці м'якої озимої та їх використання в селекції на продуктивність»**, поданої на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво відповідає п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів ... », затвердженого постановою Кабінету Міністрів України за № 567 від 24 липня 2013 р., а її автор **Гонцій Валентина Олександрівна** заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата с.-г. наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Офіційний опонент

учений секретар, завідувач відділу селекції і насінництва
овочевих і баштанних культур Інституту
овочівництва і баштанництва НААН
доктор с.-г. наук, с. н. с.



О. В. Сергієнко

Підпис О. В. Сергієнко засвідчую,
завідувач відділу кадрів ІОБ НААН

І. М. Волошина

14.04.2021 р.