

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата біол. наук, **Пикала Сергія Володимировича**
на дисертаційну роботу **Правдзівої Ірини Володимирівни**
на тему «**Особливості комплексного оцінювання генотипів пшениці м'якої озимої за поєднанням урожайності та показників якості зерна**»
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 201 – Агронімія, в галузі знань 20 – Аграрні науки та
продовольство.

На підставі вивчення дисертаційної роботи та опублікованих за дослідженою темою наукових праць здобувача, а також матеріалів щодо апробації та практичного впровадження результатів виконаного **Правдзівою Іриною Володимирівною** наукового дослідження, можна констатувати наступне щодо актуальності, ступеня обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, достовірності та наукової новизни одержаних результатів, повноти їх викладу в опублікованих працях та надати загальну оцінку дисертаційній роботі.

Актуальність теми дисертації. Пшениця – основне джерело білка та калорій, тому є одним з головних продуктів харчування для 35 % світового населення. Зростання виробництва зерна, що відповідає вимогам світових стандартів є одним із важливих завдань сільськогосподарської науки та виробництва. Підвищення врожайності та якості зерна завжди має вагомe значення на будь-якому етапі розвитку суспільства. Урожайність та якість зерна пшениці формується внаслідок реалізації генетичних особливостей сорту у взаємодії з ґрунтово-кліматичними умовами і технологією вирощування. Лише за сівби в оптимальні строки та правильно підібраних попередніх культур для кожного сорту можливо отримати великі врожаї з високими показниками якості. Дані аспекти необхідно враховувати при оцінюванні та доборі генотипів. Тому, виявлення ефективності використання різних строків сівби після різних попередників для диференціації та добору перспективних генотипів пшениці м'якої озимої за поєднанням урожайності, її стабільності та комплексу показників якості є вкрай актуальним питанням наукових досліджень. Актуальність теми дисертаційної роботи підтверджується і тим, що обраний напрямок дослідження є складовою частиною науково-дослідних робіт відповідно до тематичних програм, планів, завдань Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН впродовж 2016-2020 рр. у рамках програми наукових досліджень ПНД «Селекція зернових і зернобобових культур», відповідно до завдань: 13.00.01.62.П «Дослідити фактори впливу на якість зерна та борошна сортів і

ліній пшениці м'якої озимої для використання в практичній селекції та агротехнологіях в умовах Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0119U100213); 13.00.02.57.П «Визначити адаптивний потенціал продуктивності сортів та перспективних ліній пшениці м'якої озимої і розробити елементи технології їх вирощування в Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0116U004012).

Наукова новизна досліджень полягає у теоретичному обґрунтуванні та удосконаленні методичних аспектів комплексного оцінювання генотипів пшениці м'якої озимої за поєднанням урожайності та показників якості зерна на завершальному етапі селекції. Виявлено особливості формування врожайності та показників якості зерна пшениці м'якої озимої за різних строків сівби після попередників кукурудза, соняшник, соя, гірчиця та сидеральний пар. Уперше в умовах центральної частини Лісостепу України експериментально доведено, що посів у різні строки після різних попередників сприяє диференціації сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої за врожайністю та комплексом показників якості. Показано результативність аналізу експериментальних даних з використанням графічних моделей GGE та GYT biplot. Визначено особливості співвідношення частки впливу генотипу, гідротермічних умов, строку сівби, попередника та їх взаємодії у загальній варіації на формування врожайності та показників якості зерна сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої. Виявлено показники якості зерна, які максимально обумовлені генотипом, порівняно з іншими чинниками впливу, для ефективного ведення селекційного процесу. Визначено силу зв'язку врожайності з показниками якості зерна сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої. Удосконалено методичні підходи щодо оцінювання селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої для виділення сортів і селекційних ліній за поєднанням урожайності та показників якості зерна. Набули подальшого розвитку положення щодо формування урожайності та показників якості зерна пшениці озимої залежно від гідротермічних умов вирощування, різних строків сівби та попередників.

У висновках і рекомендаціях виробництву теоретично узагальнено результати і наведено нове вирішення наукового завдання щодо комплексного оцінювання генотипів пшениці м'якої озимої за поєднанням урожайності та показників якості. Установлено закономірності формування врожайності та показників якості зерна сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби (26 вересня, 5 та 16 жовтня) та попередників (кукурудза, соняшник, соя, гірчиця та сидеральний пар) в умовах центральної частини Лісостепу України. Виявлено ефективність

застосування різних строків сівби після різних попередників для диференціації та добору генотипів пшениці м'якої озимої за поєднанням урожайності, стабільності та показників якості. З метою оцінювання сортів та селекційних ліній пшениці озимої за врожайністю, стабільністю та показниками якості рекомендовано проводити багатосередовищні випробування з використанням різних строків сівби після різних попередників. Для отримання нового селекційного матеріалу пшениці озимої з високими показниками якості слід проводити добір генотипів за показником седиментації, індексом деформації клейковини, силою борошна, індексом еластичності тіста, об'ємом хліба, валориметричною та хлібопекарською оцінками.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, що сформульовані в дисертації, їх достовірність. Дисертаційну роботу виконано на належному науково-методичному рівні із застосуванням загальноприйнятих методик. Наукові положення, які наведені у дисертаційній роботі є повною мірою обґрунтованими, висновки та практичні рекомендації достовірні, аргументовані результатами власних досліджень, відповідають меті та завданням роботи. Лабораторні та польові дослідження методично витримані. Їхню вірогідність підтверджено результатами статистичного аналізу, а також аналізом великої кількості джерел наукової літератури з фахових питань, обробленої та проаналізованої статистичної інформації і опубліковані результати наукових досліджень.

Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих працях. Основні результати досліджень опубліковано в 17 наукових працях, з них п'ять статей у наукових фахових виданнях України, одна стаття у періодичному науковому виданні іншої держави (Румунія), що індексується в Scopus та Web of Science, десять тез та матеріалів конференцій; одна стаття, що додатково відображає результати дисертації.

Зміст дисертації характеризує прагнення автора ґрунтовно дослідити предмет наукових пошуків та вирішити досліджувану проблему. Матеріали дисертації викладено на 360 сторінках комп'ютерного набору, складається з анотації, вступу, п'яти розділів, що містять 26 таблиць і 37 рисунків, висновків, рекомендацій для селекції та виробництва, списку використаної літератури, додатків. Список використаних літературних джерел налічує 513 джерел, з яких 222 латиницею.

У вступі висвітлено актуальність теми, важливість зростання валового збору зерна пшениці з високими показниками якості. Вказано на вчених, які зробили вагомий внесок у розвиток селекції і вирішення проблеми виробництва високоякісного зерна пшениці м'якої озимої в Україні.

Відображено зв'язок роботи з відповідними тематичними програмами, планами, завданнями Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН. Сформовано мету досліджень, основні завдання, методи для їх реалізації та відображено наукову новизну одержаних результатів. Визначено особистий внесок здобувача, наведено публікації та апробацію за темою дисертаційної роботи.

У розділі 1 «Сучасний стан досліджень щодо підвищення врожайності та якості зерна пшениці озимої в Україні та за її межами» проаналізовано висвітлені в літературних джерелах результати досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів з питань селекції щодо підвищення якості зерна пшениці, наведено характеристику основних її показників. Охарактеризовано вплив гідротермічних умов, строків сівби, а також попередників на формування врожайності та показників якості зерна пшениці. Подано опис застосування статистичних та графічних методів оцінювання урожайності та якості зерна.

У розділі 2 «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» проаналізовано ґрунтово-кліматичні умови центрального Лісостепу України, зокрема особливості гідротермічних умов років проведення досліджень та їх вплив на тривалість міжфазних періодів вегетації пшениці м'якої озимої, визначено гідротермічний коефіцієнт (ГТК), подано фізико-хімічну та агрохімічну характеристику ґрунту дослідних ділянок. Описано схему досліджень, методики та методи. Подано характеристику сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої, які використані у роботі.

У розділі 3 «Особливості формування урожайності сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої» встановлено, що врожайність сортів та селекційних ліній пшениці озимої за період досліджень варіювала у різні роки від 2,78 до 6,38 т/га. Виявлено істотний (66,2 %) вплив умов року вирощування на формування врожайності сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої, суттєвий (12,5 %) – попередника та значний (6,1 %) – строку сівби. Частка впливу генотипу становила 1,7 %. Відмічено (у середньому за генотипами та строками сівби) максимальну врожайність пшениці м'якої озимої після попередника сидеральний пар з варіюванням за роками від 4,69 т/га до 7,32 т/га. У середньому за 2016/17–2018/19 рр. одержано мінімальну врожайність генотипів після кукурудзи (4,35 т/га).

Установлено найвищу врожайність усіх сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої, у середньому за строками сівби та роками, після попередника сидеральний пар, дещо нижчу після гірчиці. Виявлено сорти та селекційні лінії пшениці м'якої озимої, які мали вищу врожайність, порівняно з іншими двома попередниками, після соняшнику –

МПП Вишиванка, МПП Княжна, Балада миронівська; кукурудзи – МПП Дніпрянка, Ер. 55023, Л. 37519, Л. 55198. Після сої вищою врожайністю характеризувалася більшість генотипів, крім сортів МПП Вишиванка, МПП Княжна, Балада миронівська. Визначено загальну тенденцію зменшення середньої врожайності пшениці м'якої озимої у досліді зі зміщенням від I (26 вересня) до III (16 жовтня) строку сівби. Максимальну врожайність у більшості сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої після всіх досліджуваних попередників отримано за I строку сівби. У той же час для низки генотипів оптимальним був II строк сівби. Зокрема, для сортів Трудівниця миронівська, МПП Ассоль, МПП Дніпрянка – після сидерального пару; Вежа миронівська, МПП Дніпрянка – після гірчиці, МПП Фортуна – після соняшнику, Подолянка, МПП Княжна, МПП Фортуна – після кукурудзи.

На основі GGE biplot аналізу виявлено, що найбільш репрезентативним був II строк сівби після кукурудзи, а найменшу репрезентативність мали II строк сівби після гірчиці та III строк сівби після сидерального пару. Виявлено середовища з найвищою диференціювальною здатністю – II строк сівби після сої і II строк сівби після сидерального пару, а найнижчу диференціювальну здатність середовища відмічали за I строку сівби після сидерального пару і за II строку сівби після кукурудзи. Виділено генотипи пшениці м'якої озимої з оптимальним поєднання підвищеного рівня врожайності і стабільності за строками сівби та попередниками у середньому за 2016/17–2018/19 рр. – селекційна лінія Л. 37519 і сорти Трудівниця миронівська, МПП Ассоль, Естафета миронівська, МПП Валенсія. Відмічено найбільш стабільні за врожайністю сорти – Подолянка, Трудівниця миронівська, МПП Лада та найбільш варіабельні – МПП Вишиванка, МПП Фортуна. Відмічено, що у середньому за роками, строками сівби та попередниками селекційна лінія Л. 37519 (5,36 т/га) за врожайністю достовірно переважала сорт-стандарт Подолянка (4,95 т/га), а сорти МПП Валенсія, Трудівниця миронівська, Вежа миронівська, Естафета миронівська, МПП Ассоль, МПП Дніпрянка, МПП Ювілейна та селекційна лінія Л. 55198 мали перевищення над стандартом у межах похибки.

У розділі 4 *«Закономірності формування показників якості зерна пшениці м'якої озимої»* відмічено, що розмах варіювання сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої за пружністю тіста та об'ємом хліба між роками досліджень мав подібну амплітуду, а за іншими досліджуваними показниками якості суттєво різнився. Виявлено, що сорти та селекційні лінії пшениці м'якої озимої за посушливих умов вирощування формували вищі показники якості борошна, тіста та хліба.

Встановлено, що зі зміщенням строку сівби від I до III у середньому за генотипами, попередниками та роками досліджень знижувались маса 1000 зерен, натура зерна, проте підвищувались вміст білка та клейковини, показник седиментації, склоподібність зерна, сила борошна, пружність тіста, індекс еластичності тіста, водопоглинальна здатність борошна. Виявлено відмінності від загальної тенденції впливу строків сівби на формування показників якості окремих сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої. Отримано максимальні показники якості зерна сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої після попередника сидеральний пар, показників якості борошна – після сої, сидерального пару, соняшнику; реологічних властивостей тіста та показників якості хліба – після гірчиці, соняшнику, сої. За коефіцієнтом варіації встановлено різний характер мінливості досліджуваних показників якості зерна генотипів пшениці м'якої озимої залежно від попередників і строків сівби як в окремі роки, так і в середньому за період досліджень. Виділено показники якості, для яких частка впливу умов року вирощування була конститутивною (31,7–63,2 %) – маса 1000 зерен, натура зерна, валориметрична оцінка, сила борошна, індекс еластичності тіста, ступінь розрідження тіста, пористість м'якуша хліба, індекс деформації клейковини, показник седиментації. Виявлено найвищий (4,8–9,4 %) вплив попередника на натуру зерна, масу 1000 зерен, вміст білка. Строк сівби найбільше (1,2–1,8 %) впливав на вміст білка та клейковини. Встановлено визначальну (15,3–52,1 %) частку впливу генотипу на водопоглинальну здатність борошна, пружність тіста, конфігурацію альвеограми, хлібопекарську оцінку, об'єм хліба та вміст білка.

Виділено сорти та селекційні лінії пшениці м'якої озимої, які можуть бути використані в селекційному процесі як генетичні джерела для поліпшення відповідних показників якості. Виокремлено сорти пшениці м'якої озимої, які поєднують в одному генотипі високі значення комплексу показників якості – МПП Княжна, МПП Вишиванка, Балада миронівська, МПП Ассоль, Естафета миронівська, МПП Ювілейна.

У розділі 5 «Особливість оцінювання сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої за поєднанням урожайності та показників якості зерна» виявлено прямі та зворотні зв'язки різної сили між урожайністю та показниками якості зерна пшениці м'якої озимої. Встановлено прямі зв'язки урожайності з масою 1000 зерен, натурою зерна, об'ємом хліба, пористістю м'якуша, хлібопекарською оцінкою у двох роках; із вмістом білка, показником седиментації, силою борошна, пружністю тіста, індексом еластичності тіста, водопоглинальною здатністю борошна, валориметричною оцінкою в одному із років.

Виділено сорти та селекційні лінії пшениці м'якої озимої зі стабільними за роками прямими кореляціями врожайності з показниками: масою 1000 зерен – МП Вишиванка, Трудівниця миронівська, Балада миронівська, МП Дніпрянка, Ер. 55023, МП Лада; натурою зерна – Балада миронівська, Грація миронівська; показником седиментації – МП Ассоль; силою борошна – Естафета миронівська, МП Лада; пружністю тіста – МП Вишиванка, МП Лада; конфігурацією альвеограми – МП Лада; індексом еластичності тіста – МП Фортуна; водопоглинальною здатністю борошна – Естафета миронівська; об'ємом хліба – Л. 55198, МП Ювілейна; пористістю м'якуша – Естафета миронівська, МП Ассоль, Л. 55198; хлібопекарською оцінкою – МП Ассоль.

За результатами кореляційного аналізу виявлено, що показник седиментації, індекс деформації клейковини, сила борошна, індекс еластичності тіста, об'єм хліба, валориметрична та хлібопекарська оцінки безпосередньо впливали на загальну якість зерна пшениці м'якої озимої, оскільки щороку корелювали з більшістю інших показників якості. Тому в селекційному процесі для отримання високої якості зерна слід проводити добір генотипів пшениці м'якої озимої саме за цими показниками. За допомогою кластерного аналізу виявлено, що показники якості, які за дії природних та антропогенних чинників належали до одного й того ж кластера, можуть бути певним чином взаємозамінними при визначенні борошномельних та хлібопекарських якостей пшениці м'якої озимої з метою зменшення кількості аналізів та збільшення «пропускну» здатності лабораторій. З використанням GYT biplot моделі виявлено різну диференціювальну здатність поєднання урожайності з показниками якості. Найнижчою вона була з пружністю тіста, а вищою – з об'ємом хліба, хлібопекарською оцінкою, ступенем розрідження тіста, вмістом білка, водопоглинальною здатністю борошна, натурою зерна, пористістю м'якуша. Відмічено найбільшу репрезентативність поєднання урожайності з пружністю тіста, пористістю м'якуша та найменшу – з об'ємом хліба, ступенем розрідження тіста, вмістом клейковини.

Виділено генотипи пшениці м'якої озимої з поєднанням врожайності, комплексу показників якості та стабільності – МП Ассоль, Л. 37519, Естафета миронівська, Трудівниця миронівська, МП Валенсія, МП Ювілейна, Балада миронівська, Вежа миронівська. Селекційну лінію Л. 37519 передано до УІЕСР як сорт пшениці м'якої озимої МП Відзнака.

Зауваження до дисертації. Дисертаційна робота за змістом, структурою оформлення представлених результатів дослідження на основі викладених в ній теоретичних, науково-методичних і прикладних розробок,

підтверджує їх актуальність, новизну та відповідає меті і поставленим завданням дослідження і заслуговує позитивної оцінки. У цілому, оцінюючи дисертаційну роботу позитивно, варто зазначити наступні дискусійні положення та зауваження:

1. Місцями в тексті дисертантка допускає деяких пунктуаційних, орфографічних та стилістичних помилок. У тексті зустрічаються помилки технічного характеру.

2. Інколи текст важко сприймається у зв'язку з наявністю складних синтаксичних конструкцій. У роботі зустрічаються невдалі висловлювання: «сівба в оптимальні строки дає змогу вирости здоровим посівам». Правильніше було б «сівба за оптимальних строків сприяє формуванню здорового стеблестою».

3. Таблиці та рисунки, якщо дозволяє об'єм, слід розміщувати відразу після абзацу, у якому вперше за текстом згадуються викладені у них дані. С. 92, 94, 161.

4. У розділі 2.4 ст. 72 дисертантка повністю висвітлює формулу гідротермічного коефіцієнта та його шкалу градацій, хоча доцільніше було б навести відповідне посилання.

5. Окремі висновки до розділів та завершальні висновки занадто великі, з метою кращого сприйняття можна їх було б скоротити, але це на розсуд здобувача.

6. Список використаних джерел, на наш погляд, занадто об'ємний.

7. В тексті дисертаційної роботи вживається словосполучення «кореляційні зв'язки», хоча за визначенням кореляція і є зв'язком між показниками (с. 19, 38, 164, 169, 170, 171, 173).

8. Інколи авторка в тексті вживає слово «посів», а більш коректно «сівба» (с. 2).

Проте зазначені зауваження жодним чином не знижують загальної позитивної оцінки роботи, а за обґрунтування здобувачем можуть слугувати предметом наукової дискусії під час захисту представленої дисертаційної роботи. Однак поряд із аргументованими беззаперечними положеннями трапляються твердження, які потребують додаткового уточнення. На основі теоретичних обґрунтувань та проведених Вами досліджень дайте відповіді на такі запитання:

1. Чим обумовлений вибір в якості об'єкта досліджень представлений набір сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої?

2. Яке Ваше методичне обґрунтування щодо важливості застосування графічних аналізів GGE та GYT biplot для досліджень з Вашої дисертаційної роботи?

3. Що Ви розумієте під поняттям «конститутивний вплив генотипу»?


4. За якою методикою Ви розшифровували альвеограми та фаринограми?

Висновок про відповідність дисертації вимогам, які пред'являються до наукового ступеня доктора філософії. Дисертація Правдзівої Ірини Володимирівни на тему «Особливості комплексного оцінювання генотипів пшениці м'якої озимої за поєднанням урожайності та показників якості зерна» є завершеним науковим дослідженням прикладного характеру, виконаним на належному науково-методичному рівні. Вона характеризується системністю і структурованістю за емпіричним та теоретичним рівнем. Виконані експерименти мають, як практичне, так і теоретичне значення.

Дисертаційна робота за своєю актуальністю, науковою новизною, практичним значенням отриманих результатів, обґрунтованістю основних положень та висновків повністю відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій», вимогам освітньо-наукової програми, яку успішно завершила здобувачка, вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України 12 січня 2022 р. № 44), а її авторка Правдзіва Ірина Володимирівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронія в галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

Рецензент:

старший науковий співробітник відділу біотехнології, генетики і фізіології Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН кандидат біол. наук

 Сергій ПИКАЛО

Підпис старшого наукового співробітника відділу біотехнології, генетики і фізіології Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН кандидата біол. наук Пискава С.В. засвідчую:



Вчений секретар інституту кандидат с.-г. наук



Ірина ФЕДОРЕНКО