

## РЕЦЕНЗІЯ

кандидата с.-г. наук

**Федоренко Марини Вікторівни**

на дисертаційну роботу

**Рисіна Артура Леонідовича**

на тему «**Особливості створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої з високим потенціалом продуктивності та якості зерна в Лісостепу України**» представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронімія, в галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

**Актуальність теми.** Пшениця м'яка озима є головною продовольчою культурою в Україні та світі, тому створення й впровадження в сільськогосподарське виробництво нових сортів з високим потенціалом продуктивності та якості зерна, добре адаптованих до мінливих умов вирощування не втрачає своєї актуальності. Основним завданням селекції пшениці м'якої озимої в умовах кліматичних змін було й залишається вирішення проблеми створення нового генетичного матеріалу, розробка ефективних методів оцінки та добору бажаних генотипів з підвищеним адаптивним потенціалом урожайності та якості зерна. Однак, складність вирішення проблеми поєднання в одному генотипі підвищеного рівня врожайності й якості зерна пшениці м'якої озимої пов'язане з недостатнім вивченням особливостей успадкування селекційно цінних ознак у гібридів і впливу батьківських форм на спадковість цих ознак. Тому виявлення особливостей формування рівня та мінливості кількісних ознак у батьківських компонентів і гібридних комбінаціях дозволить оцінити характер їх успадкування, рівень гетерозису, частоту появи трансгресивних форм, що підвищить ефективність підбору вихідних форм для схрещування та добору цінних генотипів для селекції на адаптивність, високу продуктивність і якість зерна. На вирішення зазначених актуальних питань і спрямовані дослідження за темою дисертаційної роботи.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.** Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, у якому теоретично обґрунтовано та вирішено важливе наукове завдання щодо створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої з високим потенціалом продуктивності та якості зерна в умовах Лісостепу України шляхом установлення особливостей прояву біометричних показників у різні періоди вегетації та елементів структури врожайності сортів і селекційних ліній, рівня їх мінливості та ступеня кореляції між ознаками, виокремлення за

параметрами адаптивності джерел для схрещування і виявлення особливостей фенотипового прояву, успадкування та кореляцій цінних ознак для підвищення результативності добору та прогнозування появи трансгресивних форм у  $F_2$ ,  $F_3$ .

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в теоретичному обґрунтуванні та вирішенні важливого наукового завдання щодо встановлення особливостей створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої з високим потенціалом продуктивності та показників якості зерна шляхом з'ясування можливості сполучення цінних ознак у межах одного генотипу та ефективної ідентифікації перспективних для добору гібридних комбінацій на ранніх етапах селекції залежно від батьківських компонентів. Уперше в умовах Лісостепу України виділено нові сорти та перспективні селекційні лінії пшениці м'якої озимої, які поєднують високий рівень продуктивності та якості зерна, визначено параметри їх мінливості та встановлено частки впливу генотипу, умов року й строку сівби на їх формування. Виявлено фенотипові кореляційні зв'язки між показниками продуктивності рослин, які підвищують ефективність добору цінних генотипів. Доведено об'єктивність інтегральної оцінки адаптивності сортів і селекційних ліній на основі параметрів стабільності та пластичності за елементами продукційного процесу. Установлено принципи добору батьківських форм для гібридизації та створено новий вихідний матеріал з високим рівнем прояву цінних селекційних ознак. Досліджено особливості формування в  $F_1$ ,  $F_2$  елементів структури продуктивності та показників якості зерна на основі типів успадкування, ступеню та частоти трансгресій в гібридних комбінаціях  $F_3$ . Удосконалено методичні засади ведення селекційного процесу в плані підбору батьківських компонентів для схрещування, вивчення вихідного матеріалу та добору нових форм із заданими параметрами. Набули подальшого розвитку підходи до диференціювання сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої за їх адаптивними властивостями із застосуванням статистичного аналізу з визначенням показників пластичності та стабільності й загального їх рейтингу; питання залучення в селекційний процес генотипів з цінними господарськими ознаками та встановлення характеру успадкування кількісних і якісних ознак в умовах Лісостепу України.

**Практичне значення одержаних результатів.** У результаті виконання дисертаційної роботи виділено сорти і селекційні лінії пшениці м'якої озимої з високим адаптивним потенціалом продуктивності та якості зерна, що рекомендовано включати у програми схрещування як батьківські компоненти та створено гібридні форми  $F_1$  і гібридні комбінації  $F_2$ ,  $F_3$ , які проходять

подальше дослідження у селекційних розсадниках лабораторії селекції озимої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України і передані для подальшого вивчення і залучення в селекційний процес Товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Колос», наукові та освітні програми Національного університету біоресурсів і природокористування України та Білоцерківського національного аграрного університету МОН України. Виділено селекційну лінію EP 55023, яку планується передати до Українського інституту експертизи сортів рослин для проходження державної кваліфікаційної експертизи як новий сорт пшениці м'якої озимої МПП Паляниця, що характеризується комплексом цінних господарських ознак.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертантом проведено інформаційний пошук та аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури за напрямками досліджень. Сумісно з науковим керівником проведено планування мети і завдань досліджень. Особисто виконано польові і лабораторні дослідження та статистичну обробку одержаних даних, сформульовано висновки і пропозиції для селекційної практики та виробництва. Опубліковано у співавторстві наукові праці з часткою авторства 10–100 %.

**Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих працях.** За результати досліджень опубліковано 13 наукових праць, з них одна монографія, дві статті у наукових фахових виданнях України, дев'ять тез наукових доповідей; одна стаття, що додатково відображає результати дисертації.

**Зміст дисертації.** Дисертація викладена на 341 сторінці комп'ютерного тексту, включає анотації, вступ, п'ять розділів, висновки, пропозиції для селекційної практики, список використаних джерел, який налічує 417 посилань, в тому числі 119 латиницею. Робота містить 48 таблиць, 14 рисунків та вісім додатків.

**У розділі 1 «Основні досягнення, завдання і перспективи селекції пшениці м'якої озимої за показниками продуктивності та якості зерна»** проаналізовано сучасний стан наукових досліджень щодо створення та впровадження в сільськогосподарське виробництво сортів пшениці м'якої озимої з високим потенціалом продуктивності та якості зерна, які стійкі до дії несприятливих чинників довкілля. Відомо, що на формування високопродуктивних форм впливають як генетичні особливості сорту, так і їх взаємодія з ґрунтово-кліматичними умовами. Важливу роль в цьому процесі відіграє підбір вихідного матеріалу. На даний час недостатньо вивчено особливості успадкування основних елементів структури продуктивності, якісних показників у гібридному матеріалі і вплив батьківських форм на

спадковість цих ознак та комбінаційну здатність схрещуваних сортів. Обґрунтовано напрями досліджень, які пов'язані з пошуком та виділенням високоякісних генотипів зі стабільним потенціалом продуктивності з подальшим використанням їх у селекційному процесі для створення нового вихідного матеріалу.

У розділі 2 «Умови, матеріал і методика проведення досліджень» виявлено, що агрометеорологічні умови відрізнялися від багаторічних показників за температурним режимом, кількістю атмосферних опадів та розподілом їх за місяцями, що є особливістю умов зони Лісостепу України і значною мірою зумовлює зниження врожайності зерна в посушливі роки. Описано експериментальний матеріал та подано характеристику сортів і селекційних ліній, які представлені у роботі. Використання методів статистичної обробки даних забезпечило достатній рівень об'єктивності одержаних результатів і сприяло вирішенню поставленої мети, а також дозволило зробити обґрунтовані висновки.

У розділі 3 «Особливості формування цінних господарських ознак у батьківських компонентів пшениці м'якої озимої» з'ясовано, що використання біометричного аналізу в процесі підбору батьківських компонентів для створення нових форм дозволило виявити загальні тенденції впливу умов вирощування на формування структури рослин, уточнити характеристики сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої та встановити структурні особливості, що визначають їх переваги над стандартом. Установлено, що формування біоценозу сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої на момент часу припинення осінньої вегетації, її відновлення та в період стиглості зерна суттєво залежало від умов вирощування, строку сівби, генотипу та їх взаємодії. Домінуюча (25,2÷80,6 %) значущість за впливом належала погодним умовам року.

Визначено, що після відновлення весняної вегетації суттєво підвищувався вплив генотипу та його взаємодії з умовами року. Установлено середній рівень мінливості за три роки за висотою рослин на момент ЧПОВ ( $C_v = 19,78\%$ ) і під час відновлення вегетації навесні ( $C_v = 14,08\%$ ), значний – за кількістю листків ( $C_v = 20,52\%$  і  $C_v = 18,39\%$  відповідно) і масою рослини ( $C_v = 24,92\%$  і  $C_v = 29,89\%$  відповідно), різний – за кількістю стебел ( $C_v = 12,50\%$  і  $C_v = 21,54\%$  відповідно). З'ясовано, що за підвищеного рівня стійкості до лімітуючих чинників середовища в осінній і весняно-літній періоди вегетації зростав рівень прояву цінних ознак і збільшувались їх кореляції з урожайністю, що дозволило визначити оптимальні параметри первинних доборів, які забезпечать підвищення продуктивності рослин, цілеспрямованість і ефективність селекції.

Виділено сорти МП Ассоль, Грація МИР, МП Дніпрянка, МП Ювілейна та селекційні лінії ЛЮТ 55198, ЛЮТ 37519, які сформували елементи продуктивності з високим рівнем стабільності, незалежно від строків сівби та умов року вирощування, що свідчить про їх високу адаптивну здатність.

Позитивні кореляції мали високий рівень ( $r = 0,72 \div 0,97$ ) і були достатньо стабільними в різних погодних умовах. Винятком був показник «кількість продуктивних стебел», який мав непостійний зв'язок з урожайністю: у посушливий 2019/20 р. – достовірно негативний, у сприятливі 2018/19 і 2020/21 рр. – позитивний. За сівби 15 жовтня в умовах 2020/21 р. зв'язок урожайності з елементами продуктивності слабшав, вірогідно тому, що за більш сприятливих умов за першого строку сівби рослини розвивалися більш синхронно, тобто збільшувалась компенсаторна здатність генотипів. Встановлені особливості формування та мінливості біометричних показників і елементів структури продуктивності дозволяють підвищити ефективність ведення селекційного процесу в плані підбору батьківських компонентів для схрещування, вивчення вихідного матеріалу та добору нових форм із заданими параметрами.

У розділі 4 «Адаптивність сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої за комплексом цінних ознак в умовах Лісостепу України» встановлено, що високі показники адаптивної здатності не забезпечували формування високої врожайності та відмінних показників якості зерна пшениці м'якої озимої, але дозволили прогнозувати норму реакції цінних ознак на зміну середовища, що важливо в період глобальних змін клімату. Визначено, що найвищий рівень адаптивності за показником РАС мав сорт МП Ассоль з оптимальним співвідношенням показників стабільності та пластичності. Сорти МП Дніпрянка та МП Ювілейна переважали стандарт за врожайністю, менше реагували на погіршення умов вирощування, мали вищу стресостійкість і стабільність.

Доведено, що за інтегральною оцінкою за комплексом ознак стандарт переважали сорт МП Ювілейна та селекційні лінії ЛЮТ 55198, ЛЮТ 37519, які мали найменші суми рангів РАС, з високою або підвищеною адаптивністю. Проаналізовано, що за кожною ознакою досліджувані генотипи мали різні характеристики адаптивної здатності. Порівняльний аналіз рангових рядів РАС за ознаками «врожайність» і «висота рослин» показав, що найбільш близькими були сорти МП Ассоль, МП Дніпрянка та МП Ювілейна. За результатами ранжування сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої за статистичними параметрами віднесено до кращих за комплексом ознак якості зерна селекційні лінії ЛЮТ 55198 і ЛЮТ 37519.

Сорт МП Ювілейна також перевищив стандарт за ознаками «маса 1000 зерен», «сила борошна» та «об'єм хліба».

Виділено селекційні лінії ЛЮТ 55198 і ЛЮТ 37519 як джерела за комплексом цінних ознак за якістю зерна з високим рівнем адаптивності, які переважали стандарт, мали високу селекційну цінність за комплексом показників і пропонуються для використання в науково-дослідних установах як цінний вихідний матеріал в селекції на підвищення продуктивності та якості зерна пшениці м'якої озимої.

**У розділі 5 «Селекційна оцінка гібридів пшениці м'якої озимої»** доведено, що впродовж трьох років з контрастними погодними умовами у гібридів першого покоління спостерігали достатньо високий ступінь гетерозису за елементами продуктивності, що можна пояснити впливом батьківських компонентів, правильним підходом до їх вибору з урахуванням особливостей формування кількісних ознак. Визначено, що на величину показників якості зерна впливали батьківські компоненти та умови року, про що свідчило варіювання ступеня фенотипового домінування в комбінаціях схрещування. У середньому за три роки досліджень основним типом успадкування за ознакою «вміст білка» був проміжний тип – 45,6 %, за показником седиментації – наддомінування (34,4 %) і проміжне успадкування (33,3 %). Для ознаки «вміст клейковини» спостерігали різний характер успадкування: у 2020 р. – проміжний тип (38,9 % гібридних комбінацій), у 2021 р. – депресія (40,0 %), у 2022 р. – наддомінування (40,0 %). Установлено високий рівень частоти та ступеня прояву позитивних трансгресій у гібридів пшениці озимої другого і третього покоління, що визначалось поєднанням компонентів схрещувань, величиною ступеня домінування, а також залежало від кількісної ознаки продуктивності та умов року. Доведено, що у створеному вихідному матеріалі відбувається широкий формотворчий процес, який сприятиме підвищенню ефективності добору високопродуктивних генотипів в умовах Лісостепу України. Виявлено перспективні популяції гібридів  $F_2$  пшениці м'якої озимої, які за елементами продуктивності колоса в більшості випадків мали значну частку трансгресивних рослин і досить високий рівень прояву ознак: МП Ювілейна / Подолянка, ЕР 55023 / ЛЮТ 37519, МП Ассоль / ЕР 55023, МП Ассоль / ЕР 5502 та ін., а в  $F_3$  – МП Ювілейна / Подолянка, ЕР 55023 / Подолянка, Подолянка / МП Ассоль, ЛЮТ 55198 / ЛЮТ 37519, ЛЮТ 55198 / Подолянка та ін. Установлено особливості кореляційних залежностей між елементами структури продуктивності рослин гібридів пшениці м'якої озимої, що є основою для проведення ефективних доборів

високопродуктивних генотипів з різним проявом ознак у наступних ланках селекції.

Виділено селекційну лінію EP 55023 (батьківська форма), яку планується передати до Українського інституту експертизи сортів рослин для проходження державної кваліфікаційної експертизи як новий сорт пшениці м'якої озимої МПП Паляниця, що характеризується комплексом цінних господарських ознак.

Оцінюючи позитивно дисертаційну роботу Рисіна А.Л., необхідно звернути увагу здобувача на окремі зауваження та побажання:

1. У розділі 3 показано вплив неврахованих факторів на формування елементів структури продуктивності, назвіть їх?

2. Для об'єктивної оцінки впливу факторів на формування біометричних показників на час припинення осінньої вегетації та відновлення її навесні бажано б було навести результати досліджень окремо за кожний рік досліджень.

3. З якою метою були проведені дослідження з використанням інтегральної оцінки в багатосередовищних випробуваннях?

4. У Розділі 5, підрозділах 5.1 та 5.2 в таблицях наведено ступінь фенотипового домінування показників елементів структури продуктивності та якості зерна у гібридних комбінаціях першого покоління, доцільно було б показати також і показники їх батьківських компонентів.

5. У Розділі 5, підрозділах 5.1 та 5.2 виділено гібридні комбінації першого покоління пшениці м'якої озимої за окремими показниками якості зерна, значення яких перевищило рівень батьківських форм, а чи виокремлено комбінації за комплексом ознак?

6. У списку використаних джерел зустрічаються повтори у публікаціях, зокрема у №№ 82 та 300.

7. У тексті дисертаційної роботи зустрічаються окремі редакційні та технічні помилки.

Проте, вказані зауваження жодним чином не знижують загальної позитивної оцінки представленої роботи.

**Висновок про відповідність дисертації вимогам, які пред'являються до наукового ступеня доктора філософії.** Дисертаційна робота Рисіна Артура Леонідовича на тему «*Особливості створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої з високим потенціалом продуктивності та якості зерна в Лісостепу України*», є завершеним науковим дослідженням та виконана на належному науково-методичному рівні.

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 дисертації», вимогам освітньо-наукової програми, яку успішно завершив здобувач, 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 Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 р., а її автор Рисін Артур Леонідович заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агроніомія в галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

**Рецензент:**

старший науковий співробітник лабораторії  
селекції ярої пшениці Миронівського інституту  
пшениці імені В.М. Ремесла НААН України,  
кандидат с.-г. наук



Марина ФЕДОРЕНКО

Підпис старшого наукового співробітника лабораторії  
селекції ярої пшениці Миронівського інституту  
пшениці імені В.М. Ремесла НААН України,  
кандидата с.-г. наук Марини ФЕДОРЕНКО засвідчую:  
вчений секретар інституту,  
кандидат с.-г. наук

Ірина ФЕДОРЕНКО