РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

КІРЧУКА Євгенія Ілліча

«Селекційне покращення пшениці м'якої озимої шляхом комбінування різних генетичних систем стійкості до бурої іржі для умов степової зони України»

на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

за спеціальністю 201 Агрономія

Обґрунтування вибору теми дисертаційної роботи. Бура іржа *(Puccinia recondita f. sp. tritici Rob. ex. Desm)* є однією з найнебезпечніших та поширеніших хвороб пшениці м'якої озимої у світі. Глобальне потепління, яке спостерігається останніми десятиріччями, зокрема у південних регіонах України, спричиняє розвиток епіфітотій, за рахунок чого втрати сягають третини врожаю.

На сьогоднішній день найбільш поширеним методом захисту рослин від хвороб є використання пестицидів. Проте, ФАО констатує, що інтенсифікація сільського господарства негативно впливає на навколишнє середовище: призводить до деградації родючих земель, втрати водних ресурсів, скорочення біологічного різноманіття видів тощо. Саме тому ця поважна міжнародна організація серед світових пріоритетів ставить розвиток органічного виробництва сільськогосподарської продукції на друге місце після ядерного роззброєння.

Найбільш екологічним способом подолання шкідливого впливу ураження хворобами є створення сортів з генетично обумовленою стійкістю до збудників хвороб, яка дає змогу формувати урожаї високої якості без застосування хімічних речовин. У зв'язку з цим перед селекціонерами постає завдання щодо створення сортів, які здатні максимально реалізовувати генетичний потенціал продуктивності й давати сталі врожаї без застосування хімічних засобів захисту рослин.

У зв'язку з цим, актуальність даної роботи, спрямованої на вивчення різних генетичних систем стійкості до бурої іржі, можливості їх ефективного комбінування між собою та з іншими цінними господарськими ознаками, є очевидною.

Мета роботи полягає у створенні вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої з пролонгованою стійкістю до бурої іржі на основі комбінування генетичних систем стійкості різного походження з комплексом інших господарсько- і біологічно цінних ознак і властивостей.

Об'єктом досліджень є стійкість пшениці м'якої озимої до бурої іржі при комбінуванні різних генетичних систем.

Предметом досліджень є особливості прояву та успадковування ознаки стійкості пшениці м'якої озимої до бурої іржі та її поєднання з іншими цінними ознаками і

властивостями у процесі рекомбінногенезу за внутрішньовидової гібридизації сортів, ліній, популяцій F2–F3 пшениці м'якої озимої.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Результати досліджень, висновки, рекомендації для селекційної практики обґрунтовані даними, отриманими на основі власних польових та лабораторних дослідів, статистичних обрахунків отриманих результатів. Дослідження проведені з дотриманням методик, описаних у відповідному розділі роботи.

Дисертаційна робота містить елементи **наукової новизни**:

- ***уперше*** в умовах півдня України досліджено селекційну цінність колекційного та селекційного матеріалу за стійкістю до бурої іржі в залежності від генетичних систем контролю ознаки різного еколого-географічного походження. Показано можливості комбінування в одному генотипі різних генетичних систем, їх ефективність при створенні селекційного матеріалу з пролонгованою стійкістю до зазначеної хвороби;

- ***удосконалено*** методичні підходи щодо створення генотипів стійких до бурої іржі; запропоновано спеціальну схему селекційного процесу з метою підвищення ефективності комбінування (пірамідування) різних генетичних систем стійкості до цієї хвороби, на основі якої одержано вихідний матеріал для селекції (7 ліній озимої м'якої пшениці) з ефективним поєднанням генів стійкості різного походження та комплексом інших господарсько- і біологічно цінних ознак і властивостей;

- ***набули подальшого розвитку*** дослідження щодо особливостей успадковування ознаки стійкості пшениці м'якої озимої до бурої іржі у гібридів від схрещувань батьків з різними генетичними механізмами контролю зазначеної ознаки.

Практична цінність отриманих результатів:

- доведено ефективність включення до селекційного процесу батьківських компонентів з різними генетичними системами стійкості до бурої іржі, що забезпечує формування пірамідальної стійкості до даної хвороби;

- удосконалено елементи методології селекційного процесу озимої м'якої пшениці при створенні сортів із пірамідальною стійкістю до бурої іржі;

- одержано вихідний матеріал для селекції з ефективним поєднанням генетичних систем стійкості різного походження, що підтверджено методом ПЛР-аналізу.

Публікації результатів досліджень. Отримані результати опубліковані у 12 наукових працях: 4 – статтях, надрукованих у фахових виданнях України (категорія Б), 8 тезах щодо участі у конференціях різних рівнів.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 189 сторінках машинописного тексту (основний текст дисертаційної роботи становить 121(120) сторінок). Дисертаційна робота ілюстрована 11 таблицями, 15 рисунками. Вона містить вступ, п'ять розділів основної частини, практичні рекомендації, список використаної літератури із 223 джерел, із них 53 латиницею та 14 додатків.

У **Вступі** дисертації науково обґрунтовано актуальність, наукову новизну, практичну цінність досліджень, зазначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; визначено мету, завдання, об’єкт, предмет і методи дослідження, вказані результати апробації, обсяг публікацій та особистий внесок автора дисертації.

У **Розділі 1 «Проблеми стійкості пшениці м’якої озимої до бурої іржі і напрями досліджень для її вирішення (огляд літератури)»**, який складається з 5 підрозділів, подано аналіз сучасного стану розвитку селекції на підвищення стійкості пшениці м'якої озимої до бурої іржі в Україні та світі. Зроблено висновок про доволі досконале вивчення генетики даної ознаки та значні успіхи в селекції. Проте, через постійну еволюцію патогена і подолання механізмів захисту рослини-господаря, питання подальшого селекційного вдосконалення озимої пшениці залишається актуальним.

Розділ 2 «Природно-кліматичні умови, методи та матеріали досліджень», який складається з чотирьох підрозділів, присвячений аналізу ґрунтово-кліматичних та метеорологічних умов протягом років виконання роботи (2020–2024 рр.), визначено матеріал досліджень, описано основні методики, які використовували при проведенні польових і лабораторних дослідів, обліків і спостережень за рослинами. Програма та методики польових і лабораторних випробувань відповідають меті й основним завданням досліджень, дозволяють отримати достовірні дані та зробити висновки і рекомендації для селекційної практики.

У **Розділі 3 «Вивчення зразків озимої м'якої пшениці за показником стійкості до бурої іржі та ідентифікація ефективних джерел стійкості до даної хвороби»**, який складається з двох підрозділів, проаналізовано наявні колекційні та селекційні зразки озимої м'якої пшениці різного походження за показником стійкості до бурої іржі та ідентифікацію ефективних джерел стійкості до даної хвороби. Досліджено ефекти виявлених генетичних джерел на показники урожайності та стійкості до бурої іржі у ліній пшениці м’якої озимої у різні фази розвитку рослини.

Результати Розділу 3 опубліковані у 2 статтях та 3 тезах конференцій.

Розділ 4 «Дослідження генетичних основ селекції пшениці мякої озимої на стійкість до бурої іржі», який складається з двох підрозділів, вивчено закономірності успадковування ознаки стійкості до бурої іржі при комбінуванні різних генетичних систем контролю ознаки та досліджено ефективність добору за ознакою стійкості до бурої іржі у гібридних поколіннях від різних схем схрещувань. Установлено полігенний характер успадковування стійкості до бурої іржі з різними типами взаємодії генів, залежно від їх комбінування в окремій групі схрещувань.

Результати Розділу 4 опубліковані у 2 статтях та 2 тезах конференцій.

У **Розділі 5 «Характеристика вихідного матеріалу для селекції пшениці м’якої озимої з пролонгованою стійкістю до бурої іржі»**, який складається з трьох підрозділів, висвітлено результати виявлення зв’язків між різними типами комбінування генетичних систем контролю стійкості до бурої іржі та основними господарсько цінними ознаками у ліній пшениці м’якої озимої; запропоновано методичні підходи створення та

ідентифікації селекційного матеріалу пшениці м’якої озимої з пірамідальною стійкістю до бурої іржі; надано характеристику отриманих ліній пшениці м'якої озимої з пролонгованою стійкістю до бурої іржі.

Результати Розділу 5 опубліковані у 3 тезах конференцій.

Висновки і рекомендації відповідають змісту дисертації, одержаним експериментальним даним, меті та завданням дослідження; є логічними та обґрунтованими статистично достовірними даними.

Дотримання основ академічної доброчесності. Дисертація є самостійно написаною кваліфікаційною науковою працею з науково обґрунтованими висновками та рекомендаціями. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела. Під час вивчення матеріалів дисертації не було виявлено фабрикації та фальсифікації результатів дослідження. Таким чином, дисертаційна робота КІРЧУКА Є.І. не містить порушень академічної доброчесності.

Окремі дискусійні питання, зауваження та побажання. Попри загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи КІРЧУКА Євгенія Ілліча «Селекційне покращення пшениці м’якої озимої шляхом комбінування різних генетичних систем стійкості до бурої іржі для умов степової зони України», хочу висловити наступні зауваження та побажання:

1. Вживання дисертантом терміну «комбінування різних генетичних систем контролю даної ознаки» (стор. 2) вважаю некоректним, тому що генетична ознака системи контролю стійкості до бурої іржі одна.

2. У тексті дисертаційної роботи зустрічаються невдалі вислови, описки, орфографічні помилки та слова, що часто повторюються. Наприклад, «ураження врожаю іржастими хворобами» (стор. 24), «визначили важливість іржі для виробництва» (стор. 25), «чимало доказів, які продовжують накопичуватись» (стор. 31), «так само тим самим» (стор. 31), «посів здійснювали практично в провокаційну вологу» (стор. 49), «припинення вегетації відбулося при зниженні повітря до -4 – -6^{0}С» (стор. 49), «жовта іржаю» (стор. 50), «сортів, взятих використаних в дослідах» (стор. 52), «масоу» (стор. 105); в одному реченні повторюється тричі слово «забезпечує» (стор. 112 абзац другий) та інші.

3. У переліку скорочень відсутні пояснення скорочень Л18717, Ф177 (стор. 18), F_2 (стор. 52), од. (стор. 112), СЄВ (стор. 58) та інші.

4. У підрозділі 1.4. «Ефекти (вплив) генів стійкості до бурої іржі на господарсько-цінні ознаки та властивості пшениці м’якої озимої» автор багато уваги приділяє переліку сортів із зазначенням генів, що втратили стійкість, а також генів та місце локалізації їх на хромосомах, але, нажаль, мало приділено уваги інформації про можливість поєднання стійкості до хвороби з господарсько цінними ознаками. До речі, не зрозуміло, що автор мав на увазі, кажучи про «властивості пшениці»?

5. Дисертант на сторінках 37 та 38 (підрозділ 1.4) посилається на джерела 90 та 92, хоча їх автор не має відношення щодо визначення *Lr*-генів стійкості. Бажано посилатися на джерела та авторів, які безпосередньо працюють над визначенням генів.

6. Автор стверджує, що проаналізовано колекційний матеріал різного походження і наводить назви екологічної групи за географічним походженням: «СГІ–НЦНС» та «Установи системи НААН»; з наведених назв не зрозуміло їхнє географічне походження.

7. Дисертант описує групування ліній залежно від еколого-географічного походження батьківських компонентів «Lr34», «Сербія-Одеса», «Транслокація (1BL/1RS)+Lr34+Західна Європа», але наявність гена Lr34 та транслокації (1BL/1RS) в батьківській формі не вказує на її географічне походження. Також, окремого пояснення потребує назва «Сербія-Одеса».

8. Дисертаційна робота містить технічні помилки при оформленні табл. 3.1.2., табл. 4.1.1., табл. 5.1.1.; посилань на літературні джерела під номерами 13, 47, 91, 94, 151, 198, 215.

9. На сторінці 105 наводяться дані стосовно схожості та енергії проростання, з яких можна зробити висновок, що зразки «Транслокація (1BL/1RS)+Lr34+Західна Європа + Сербія-Одеса» мають некондиційне насіння за посівними якостями. У методиці з визначення енергії проростання та схожості (стор. 63–64) детально описано процес, навіть в додатках надані фото, на які, до речі, немає посилань у тексті, але нічого не сказано, на який саме день після збирання врожаю визначають ці показники.

10. Чи коректно говорити у підрозділі 4.1. про закономірності успадковування ознаки стійкості до бурої іржі при комбінуванні різних генетичних систем контролю ознаки, якщо батьківські форми були контрастними за типом прояву в межах: середньостійкі (MR), середньосприйнятливі (MS) і сприйнятливі (S)?

11. Автор представляє в окремому підрозділі 5.2 «удосконалення методичних підходів, щодо створення та ідентифікації селекційного матеріалу пшениці м’якої озимої із пірамідальною стійкістю до бурої іржі», але, на жаль, не наводить ні в обзорі літератури, ні в методах та матеріалах досліджень роботи, в яких описані чи запропоновані подібні схеми селекції на створення вихідного матеріалу. Бажано, хоча б коротко, описати, за якими схемами працюють інші селекціонери в Україні та світі, вирішуючи питання створення сортів з тривалою стійкістю до хвороб.

12. Автором використані літери, що є винятком для позначення додатків.

13. Посилання на літературні джерела 139 та 190, 90 та 191 є ідентичними.

14. Дисертант опрацював значну кількість літературних джерел, серед яких велика частка іноземних авторів. Проте, відсоток публікацій за останні 5 років бажано було б розширити.

Загальний висновок. Дисертаційна робота «Селекційне покращення пшениці м'якої озимої шляхом комбінування різних генетичних систем стійкості до бурої іржі для умов степової зони України» є закінченим науковим дослідженням, виконаним самостійно на сучасному методологічному рівні без порушення норм академічної доброчесності. Зміст дисертації повністю розкриває тему роботи, відповідає меті та поставленим завданням. Дисертаційна робота відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року (зі змінами, внесеними згідно постанов Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022 р. та № 502 від 19.05.2023 р.), і може бути представлена на прилюдному захисті у разовій спеціалізованій вченій раді, а її автор – КІРЧУК Євгеній Ілліч, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство зі спеціальності 201 Агрономія.

РЕЦЕНЗЕНТ:
Провідний науковий співробітник
лабораторії селекції інтенсивних сортів пшениці
відділу селекції та насінництва пшениці
Селекційно-генетичного інституту – Національного
центру насіннєзнавства та сортовивчення,
кандидат сільськогосподарських наук _____ Тетяна НАРГАН

Підпис Тетяни НАРГАН засвідчую.

Вчений секретар Селекційно-генетичного інституту –
Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення _____ Зоя ЩЕРБИНА

М.П.