

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Сауляк Надії Іванівни** «Дослідження вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої для селекції на стійкість до листостеблових хвороб», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 «Селекція і насінництво» галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

Актуальність теми дисертації. Перед селекціонерами на сьогодні постає важлива, проте складна проблема в подоланні різниці між біологічною (потенційною) та господарською (реальною) продуктивністю із-за деструктивних біотичних факторів середовища. Одним із важливих чинників втрати врожаю (від 15 до 70 % залежно від вірулентності патогену та умов року) є ураження грибними хворобами, які можуть бути особливо шкодочинними на інтенсивних сортах. Серед заходів інтегрованого захисту пшениці *Triticum aestivum* L. від ураження хворобами найбільш дієвим і, в той же час, екологічним вважається створення резистентних сортів шляхом селекції в конкретних агроекологічних зонах. Ефективним прийомом створення нового вихідного матеріалу є залучення до гібридизації носіїв стійкості для подальшого кумулятивного добору в гібридних популяціях. Дослідження генетичного різноманіття селекційного та колекційного матеріалу різного походження за ступенем стійкості (сприйнятливості) до основних листостеблових хвороб та виявлення серед них донорів та джерел стійкості до листостеблових хвороб є актуальним напрямом селекційних розробок, що практикуються світовими селекційно-генетичними науковими проектами. Ефективним прийомом створення нового вихідного матеріалу є залучення інтрогресивних ліній при створенні селекційного матеріалу з груповою стійкістю до листостеблових хвороб для гібридизації та подальшого кумулятивного добору.

Отже, теоретичне обґрунтування й нове вирішення актуального завдання щодо розширення генетичного різноманіття стійкого до ураження листостебловими патогенами вихідного матеріалу при використанні в гібридизації різних генетичних систем стійкості, а також виявлення генетичних джерел господарсько-цінних ознак для подальшого залучення в селекційний процес є актуальним та своєчасним напрямом селекції *Triticum aestivum* L.

Зв'язок роботи з державними науковими (галузевими) програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною тематичного плану Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення і були виконані у відділі фітопатології та ентомології впродовж 2013–2024 рр. у межах ПНД НААН 8 на 2011–2015 рр. «Вивчити генетичну основу стійкості пшениці до збудників основних захворювань і виділити генотипи з ефективними для селекції на імунітет генами», 08.00.02.01.Ф; ПНД НААН 23 на 2016–2020 рр. «Генетичні засади якісних та кількісних господарсько-цінних ознак, розробка сучасних біотехнологій створення та оцінки вихідного матеріалу і підвищення

ефективності методів поліпшення генотипів рослин» завдання 23.00.02.02.Ф «Генетико-імунологічне обґрунтування та створення вихідного матеріалу пшениці з груповою стійкістю до збудників шкідливих захворювань шляхом пірамідкування ефективних Lr, Yr, Sr, Pm, Bt, Ut-генів»; ПНД НААН 13 на 2021–2025 рр. «Створення сортів зернових, круп'яних, зернобобових культур з комплексною стійкістю до стресових факторів середовища, підвищеною якістю врожаю» («Зернові, круп'яні, зернобобові культури»), 13.00.01.01.Ф Генетико-біотехнологічне та імунологічне обґрунтування та створення гомозиготного вихідного селекційного матеріалу пшениці з груповою стійкістю до патогенів з комплексом ефективних Lr, Sr, Yr, Pm, Bt, Ut-генів.

Робота виконана на державне замовлення, що підтверджує її актуальність.

Метою роботи було дослідження вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої та ідентифікація ефективних джерел цінних ознак для селекції на стійкість до основних листостеблових хвороб. Для досягнення поставленої мети було виконано ряд завдань, результати яких викладені у розділах дисертації.

Наукова новизна одержаних результатів. Серед носіїв відомих генів стійкості виявлені ефективні проти популяцій борошнистої роси, бурої та стеблової іржі в умовах півдня України. Проаналізоване генетичне різноманіття селекційного та колекційного матеріалу різного походження за ступенем стійкості (сприйнятливості) до основних листостеблових хвороб та виявлено серед досліджуваного матеріалу сорти і лінії пшениці м'якої озимої з груповою стійкістю. Створено та вивчено селекційний матеріал у відділі фітопатології та ентомології СГІ–НЦНС, щодо його рівня стійкості до борошнистої роси, бурої та стеблової іржі для ідентифікації джерел групової стійкості до зазначених патогенів. Встановлено характер успадкування ознак стійкості до листостеблових хвороб у гібридних популяціях, що отримані від схрещувань батьківських компонентів, контрастних за досліджуваними показниками. Виявлені зв'язки між ознаками стійкості до листостеблових хвороб та основними господарськими та біологічно цінними ознаками та властивостями. Виділені із досліджуваного матеріалу стабільні генотипи з груповою стійкістю до основних листостеблових хвороб та ознаками продуктивності.

Практичне значення одержаних результатів. Проаналізовано ефективність використання інтрогресивних ліній за створення селекційного матеріалу з груповою стійкістю до листостеблових хвороб: бура іржа (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. ex Desm (*P. triticina* Erikss), стеблова іржа (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) та борошнистої роси (*Blumeria graminis* (DC) *Speer* f. sp. *tritici*). Удосконалено етапи методології селекційного процесу пшениці м'якої озимої за створення вихідного селекційного матеріалу з груповою стійкістю, а саме – використанням комплексних інфекційних фонів на початкових етапах селекції. Виділено новий, оригінальний вихідний (селекційний) матеріал з урожайністю зерна 6,0–7,6 т/га з ефективними генами стійкості до іржастих хвороб та борошнистої роси, наявність яких було підтверджено за допомогою ПЛР аналізу. Виділені лінії характеризуються груповою стійкістю у фазах ВВСН 12–13 та ВВСН 56–69 до досліджуваних листостеблових хвороб у

комплексі з іншими господарсько-цінними ознаками і можуть бути ефективними генетичними джерелами для селекції пшениці м'якої озимої.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 175 сторінках друкованого тексту і включає: вступ, огляд літератури, умови, матеріал і методику проведення досліджень, чотири експериментальних розділи, аналіз і узагальнення результатів дослідження, висновки, практичні рекомендації, додатки та список використаних джерел. Дисертація містить 38 таблиць, 11 рисунків, додатки з фотографіями, 182 літературне джерело, в т.ч. 52 латиницею.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність. Загалом, всі заплановані дослідження виконано в повному обсязі. Одержані результати досліджень обґрунтовані, систематизовані, статистично оброблені. Описання, аналіз та узагальнення експериментального матеріалу виконані з урахуванням наявної наукової інформації. Усі розділи дисертації є повними, закінченими з обґрунтованими висновками, які витікають з результатів досліджень. Загальні висновки відображають експериментальні дані дисертації і свідчать про глибокий аналіз отриманих результатів. В дослідженнях використані сучасні загальнонаукові методики.

Обсяг і повнота опублікованих матеріалів досліджень. За матеріалами дисертації опубліковано 11 наукових праць, зокрема одна стаття – у закордонному виданні, проіндексованому у базі даних Scopus, чотири статті – у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, шість тез доповідей на Міжнародних та Всеукраїнських наукових конференціях.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертація не містить порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).

Наукові результати, що сформульовані у дисертаційній роботі, дискусійні питання, зауваження, побажання.

У Вступі обґрунтовано актуальність теми, мету дослідження, завдання, наукову новизну, практичне значення досліджень, зв'язок роботи з науковими програмами.

Розділ 1. ОСОБЛИВОСТІ ЕТІОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ХВОРОБ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

У розділі наведено етіологію розвитку патогенів бурої та стеблової іржі, борошнистої роси, як найпоширеніших листостеблових хвороб пшениці м'якої озимої на території півдня України. Розглянуто роль безпечних і рентабельних методів захисту рослин, де основним є вирощування у агровиборництві сортів та гібридів, стійких до фітопатогенів. На основі здійсненого аналізу літературних джерел обґрунтовано необхідність поглиблення та розширення досліджень щодо пошуку вихідного матеріалу, що характеризується стійкістю

до групи хвороб та володіє комплексом інших господарсько-цінних ознак і властивостей.

Дискусійні положення до розділу 1.

На стор. 42 обговорюється пропозиція Нормана Борлауга (N. Bourlaug) по створенню мультилінійних сортів. Надалі заперечується можливість створення таких сортів у зв'язку правилами UPOV тому, що такі сорти не відповідають сучасним вимогам за генетичною однорідністю. Проте, в селекційних досягненнях СГІ були «шедеври», що створювались якраз за таким принципом, наприклад Одеська 51, Одеська 267. Чи є можливість і в подальшому вести селекційну роботу в цьому напрямі?

В огляді джерел зроблено акцент на основні листостеблові хвороби. А яке значення на сьогодні має септоріоз пшениці (*Septoria tritici* Desm.)? Чи актуальна ця хвороба на сьогодні?

В роботі наводиться посилання на роботу Ван Дер Планка (стор. 39). Чи поділяєте Ви актуальність на сьогодні розподіл стійкості запропонований цим автором на расоспецифічну та нерасоспецифічну та яка стійкість на сьогодні перспективна?

Зауваження. У розділі 1 за посилання на монографії бажано вказувати сторінки, що використані в огляді джерел. Бажано також надавати DOI статей.

Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У другому розділі здобувачка характеризує ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень, особливості погодних умов у роки проведення досліджень. Авторкою наведено схеми дослідів та методика їх проведення. За результатами аналізу цього розділу можна констатувати правильність підходу дисертантки до вибору і використання методик для розв'язання поставлених завдань під час проведення лабораторних та польових досліджень. Наведена характеристика сортів взятих для використання в дослідях.

Дискусійне питання до розділу 2. Чи не вважаєте Ви, Надіє Іванівно, що створення штучних інфекційних фонів провокує подальшу еволюцію патогенних рас? З якою частотою можуть утворюватися нові агресивні вірулентні раси ?

Розділ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НОСІЇВ ВІДОМИХ ГЕНІВ СТІЙКОСТІ ВІДНОСНО ПОПУЛЯЦІЙ ЛИСТОСТЕБЛОВИХ ПАТОГЕНІВ

Проведено визначення цінності нових генетичних джерел у різні фази розвитку пшениці м'якої озимої, досліджено ефективність блоків генів, що контролюють досліджувані ознаки та моніторинг їх стабільності протягом тривалого часу. Дослідження стійкості селекційних зразків пшениці м'якої озимої – носіїв відомих генів (*Lr*-генів, *Sr*-генів, *Pm*-генів) до популяцій листостеблових хвороб, на різних фазах розвитку рослин показало, що більшість носіїв *Lr*- генів виявилися сприйнятливими до популяції патогену іржі незалежно від періоду проходження онтогенезу. Виділені стійкі та високостійкі сорти та лінії носії ефективних генів до всіх досліджуваних

хвороб: 20% – для бурої іржі, 31% – для стеблової іржі, 16% – для борошнистої роси. Всі вони характеризувалися стабільно високим проявом стійкості незалежно від року дослідження. Стійкість цих форм характеризується стабільністю в часі, тобто під час досліджень в популяціях патогенів не з'явилися вірулентні до них патотипи, їх кількість та агресивність не зросла.

Дискусійне питання до розділу 3. Вікова стійкість контролюється однаковим генетичним контролем? Чи може бути помірна стійкість в ювенільний період бути пов'язана з толерантністю, а на фазах ВВСН 56–73 визначатись «стійкістю» і визначатись однаковим генетичним контролем?

Розділ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ДЖЕРЕЛ ГРУПОВОЇ СТІЙКОСТІ ДО ОСНОВНИХ ЛИСТО-СТЕБЛОВИХ ЗАХВОРЮВАНЬ.

У розділі 4 авторкою на основі аналізу колекційних зразків пшениці озимої розширено відомості щодо рівня стійкості до групи листостеблових хвороб у сучасному сортименті сортів вітчизняної та зарубіжної селекції. Встановлено, що суттєва частина сортів селекції, незалежно від фази розвитку, за зазначеним показником варіювала у межах від помірно сприйнятливих до помірно стійких та стійких, і характеризувалася расоспецифічним типом стійкості до незначної частини популяцій досліджуваних патогенів. Серед сортів селекції СГІ–НЦНС виявлено ряд сортів (Октава, Княгиня Ольга, Ластівка Од., Вихованка Од.), які стабільно, впродовж проходження різних фаз онтогенезу проявили високий рівень групової стійкості до збудників листостеблових хвороб. Доведено, що ці сорти можуть бути цінним вихідним матеріалом у селекції на ознаки стійкості.

Дискусійне питання до розділу 4. На стор. 105 вказано, що «Серед колекційних зразків, що досліджувались не було сортів, які мають комплексну стійкість». Чи є на сьогодні можливість створення сортів з комплексною імунністю?

Розділ 5. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ НА ГРУПОВУ СТІЙКІСТЬ ДО ЛИСТОСТЕБЛОВИХ ПАТОГЕНІВ

У п'ятому розділі показано, що створені у відділі фітопатології та ентомології СГІ–НЦНС інтрогресивні лінії із груповою стійкістю до хвороб можуть бути ефективними донорами для селекції пшениці м'якої озимої на дану ознаку. В результаті польових досліджень на комплексному інфекційному фоні було встановлено високий ступінь резистентності отриманих ліній (8-9 балів) до місцевих рас популяцій патогенів іржастих хвороб та борошнистої роси.

Дискусійне питання до розділу 5. Якщо група стійкості 8-9 балів, то чи донори це, чи все ж таки джерела?

Розділ 6. ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ НА ГРУПОВУ СТІЙКІСТЬ ДО ОСНОВНИХ ЛИСТОСТЕБЛОВИХ ХВОРОБ

За результатами досліджень шостого розділу показано, що отриманий вихідний матеріал ефективно поєднує в своєму генотипі високий рівень групової стійкості до листостеблових патогенів та комплекс основних господарсько-цінних ознак, що робить ці лінії цінним селекційним матеріалом. Встановлено, що відібрані в процесі досліджень лінії мають високі показники стійкості не тільки до іржастих хвороб та борошнистої роси, а також до жовтої іржі та твердої сажки, тобто мають групову стійкість до основних хвороб. При випробуванні зазначеного селекційного матеріалу на різних інфекційних фонах показано, що в умовах штучної епіфітотії за наявності інфекційного навантаження інтрогресивні лінії майже не знижували свій рівень продуктивності, а прибавка врожаю у порівнянні зі стандартом варіювала в межах від 0,7 т/га (13,2 %) до 2,9 т/га (38,7 %). Аналіз основних показників якості показав, що за відсутності високого інфекційного навантаження (природний інфекційний фон) відібрані лінії можуть формувати зерно високої якості на рівні сильних і цінних пшениць.

Дискусійне питання до розділу 6. Якщо отриманий селекційний матеріал поєднує в своєму генотипі високий рівень групової стійкості до листостеблових патогенів та комплекс основних господарсько-цінних ознак, включаючи високу якість зерна – то чому цей матеріал не передається до державної реєстрації?

У Висновках та Практичних рекомендаціях для селекції підсумовані результати досліджень, що будуть сприяти подальшим теоретичним та практичним селекційним дослідженням у напрямку створення сортів пшениці м'якої озимої з груповою стійкістю до листостеблових хвороб.

Дискусійне питання до Висновків та Рекомендацій для практичної селекції. В Рекомендаціях для практичної селекції (другий пункт) використовується термін «донор» стійкості. Чи існують донори стійкості (на 9 балів) для всіх етапів органогенезу та всіх рас листостеблових грибів?

В рекомендаціях для практичної селекції вказано, що «В якості ефективних донорів генів стійкості до листостеблових хвороб рекомендовано використовувати інтрогресивні лінії, створені на генетичній основі диких родичів пшениці – *Aegilops cylindrica*, *Aegilops variabilis*, *Aegilops ventricosa*, *Triticum erebuni*, *Triticum durum*, *Triticum tauschii*, *Agropyron elongatum*».

Побажання. Бажано вказати ці лінії та їх доступність для селекціонерів.

В видових таксонах рослин, в тому числі і «родичів пшениці» бажано вказувати авторів опису видів згідно ботанічного кодексу (Міжнародний кодекс ботанічної номенклатури (МКБН) — англ. International Code of Botanical Nomenclature). Ботанічні таксони, згідно ботанічного кодексу, бажано подавати курсивом з наведенням автора опису.

Наведені зауваження, побажання, дискусійні питання не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Сауляк Надії Іванівни.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Сауляк Надії Іванівни «Дослідження вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої для селекції на стійкість до листостеблових хвороб», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 «Селекція і насінництво» галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина є завершеною оригінальною науковою працею, що відзначається науковою новизною, важливим теоретичним і практичним значенням, та виконанням на належному науково-методичному рівні. Здобувачка має високий рівень фахової підготовки, що дозволяє їй правильно й глибоко трактувати результати отриманих досліджень і трансформувати їх в технології для селекційного використання.

На основі викладеного вище, враховуючи актуальність теми досліджень та отримані авторкою наукові результати, які підтверджені достатнім обсягом публікацій та апробовані в селекційній практиці, вважаю, що дисертаційна робота оформлена згідно вимог Департаменту атестації кадрів МОН України, тема і зміст її відповідають паспорту спеціальності 06.01.05. «Селекція і насінництво» та вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів» (Постанова КМУ від 24.07.2013 р. №567), а її авторка – **Сауляк Надія Іванівна** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.05. «Селекція і насінництво» галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук, професор,
академік НААН, головний науковий співробітник
відділу селекції сільськогосподарських культур
Інституту кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН

Юрій ЛАВРИНЕНКО

Підпис Лавриненка Ю.О. засвідчую
Провідний фахівець по кадрам

Марина ТОМНИЦЬКА

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса
24.04.2025



вх. 30.04.2025
генеральний секретар
СВР Д 44.844.04
В. Держко