

ВІДГУК

офіційного опонента

кандидата сільськогосподарських наук

Гуменюка Олександра Володимировича

на дисертаційну роботу

Сауляк Надії Іванівни на тему „Дослідження вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої для селекції на стійкість до листостеблових хвороб” подану на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво (Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина).

Актуальність теми та отриманих результатів. У сучасних умовах інтенсивного сільськогосподарського виробництва, чинниками, що значно обмежують збільшення врожайності та валових зборів рослинної продукції є хвороби рослин, які спричиняються різними збудниками. З усіх складових системи інтегрованого захисту рослин чільне місце належить генетичному захисту. Потенційна продуктивність сорту, його адаптивні можливості та стійкість до абіотичних та біотичних факторів залежать від генотипу, який сформований селекціонером. Всі інші елементи системи захисту направлені на збереження і реалізацію потенціалу рослин.

Вирощування у виробництві стійких і толерантних до збудників хвороб сортів і гібридів дозволяє скоротити недобори врожаїв і зменшити обсяги застосування пестицидів, у тому числі небезпечних для людини, тварин і оточуючого природного середовища в цілому. Саме тому, перед селекціонерами усього світу нині постає завдання створювати не просто високопродуктивні сорти, але й обов'язково стійкі проти шкідливих організмів та стресових абіотичних чинників. Необхідною умовою для створення стійких до патогенів сортів є пошук нового вихідного матеріалу. Величезний резерв господарсько-цінних ознак, у тому числі ефективних генів стійкості до фітопатогенів зосереджений в генофонді близькородинних м'якої пшениці видів та родів.

Спроби селекції на групову стійкість пшениці до збудників основних хвороб здійснюються науковцями провідних країн світу, у тому числі й вітчизняними. Складність селекції на імунітет полягає у тому, що часто маючи достатню стійкість до збудника певної хвороби сорт все одно уражується збудником іншої, втрачаючи врожайність та потребує пестицидного захисту. Таким чином, селекція на стійкість до окремих хвороб не відповідає вимогам аграріїв, так як не вирішує питання ні економіки, ні екології виробництва. Вирішити питання можна лише шляхом впровадження сортів, які мають групову стійкість до збудників основних хвороб у регіоні майбутнього районування сорту.

Головні результати, отримані особисто автором. Удосконалено етапи методології селекційного процесу пшениці м'якої озимої при створенні вихідного селекційного матеріалу з груповою стійкістю. Виділено новий, оригінальний вихідний (селекційний) матеріал (6 константних ліній) з ефективними генами стійкості до іржастих хвороб та борошнистої роси, наявність яких було підтверджено за допомогою ПЛР-аналізу. У дослідках було вивчено різноманітний за походженням колекційний та селекційний матеріал, лінії та сорти носії відомих *Lr*-, *Sr*-, *Pm*-генів стійкості, лінії селекції відділу фітопатології отримані від схрещування з дикорослими родичами пшениці, сорти селекції СГІ та іноземної селекції, що дало змогу розширити відомості про наявність нових генетичних джерел стійкості до листостеблових хвороб. Дослідження стійкості селекційних зразків пшениці м'якої озимої – носіїв відомих генів (*Lr*-, *Sr*-, *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. На основі аналізу колекційних зразків пшениці озимої розширено відомості, щодо рівня стійкості до групи листостеблових хвороб у сучасному асортименті сортів вітчизняної та зарубіжної селекції. Встановлено, що суттєва частина сортів селекції, незалежно від фази розвитку, за зазначеним показником

варіювалась у межах від помірносприйнятливих до помірностійких та стійких, і характеризувалася расоспецифічним типом стійкості до значної частини популяцій досліджуваних патогенів. Відмічена зміна ступеню стійкості до іржастих хвороб у генів, що контролюють дану ознаку в залежності від етапу онтогенезу рослин. Так, у генів *Lr24*, *Lr42*, *Lr50*, *Lr51*, *Lr56*, *Sr9e*, *Sr11*, *Sr9q*, *Sr17* сприятливість або слабка сприятливість у ювенільній фазі, змінилася різним ступенем стійкості у фазі ВВСН 56–73. Це свідчить про наявність механізмів вікової стійкості у цих джерел та їх генів.

Встановлено, 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. Зазначені лінії, в якості батьківських компонентів, включені до планів гібридизації відділу фітопатології та ентомології та відділу селекції та насінництва пшениці СП-НЦНС і передані для використання у селекційних програмах до провідних наукових селекційних центрів системи НААН України.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у розв'язанні важливої наукової проблеми, щодо пошуку та ідентифікації вихідного селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої з груповою стійкістю до основних листостеблових хвороб стабільною у часі. Уперше в умовах півдня України розширено відомості про наявність у степовій зоні носіїв ефективних генів стійкості до місцевих популяцій листостеблових хвороб. Зафіксовано зміну вірулентності патогенів до носіїв окремих *Lr*- (10–70%), *Rm*- (5–60%) генів, що свідчить про еволюційні процеси, що призвели до зміни їх расового складу. Удосконалено методичні підходи до ідентифікації генотипів пшениці м'якої озимої, стійких до іржастих хвороб та борошнистої роси. Для підвищення ефективності роботи щодо оцінки та добору генотипів з груповою стійкістю запропоновано використання спеціально створених

комплексних інфекційних фонів досліджуваних хвороб. Набули подальшого розвитку дослідження генетичної складової ознаки стійкості пшениці м'якої озимої до листостеблових хвороб на гібридах від схрещувань батьків з різними генетичними механізмами контролю стійкості.

Практичне значення отриманих результатів. Проаналізовано ефективність використання інтрогресивних ліній при створенні селекційного матеріалу з груповою стійкістю до листостеблових хвороб. Удосконалено етапи методології селекційного процесу пшениці м'якої озимої при створенні вихідного селекційного матеріалу з груповою стійкістю. Виділено новий, оригінальний вихідний (селекційний) матеріал (6 константних ліній) 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.

Обґрунтованість і достовірність одержаних наукових результатів.

Достовірність отриманих та представлених у дисертації результатів лабораторних та польових експериментів ґрунтується на використанні сучасних загальнонаукових та спеціальних методів дослідження, аналізу та синтезу. Оцінюючи виконані дослідження, що лягли в основу дисертації слід відмітити вдале поєднання різних методологічних підходів для досягнення поставлених завдань, що забезпечило цілісність роботи.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Автореферат повністю відповідає змісту представленої до захисту дисертації. Він написаний і оформлений відповідно до прийнятих вимог. Основні положення дисертації висвітлено в 11 наукових працях, 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. Матеріали публікацій базуються на

оригінальних експериментальних даних, отриманих автором самостійно. Зміст публікацій повністю відображає основні положення та висновки дисертації. Хронологія виходу статей та виступів на конференціях відповідає етапам роботи над дисертацією.

Відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності. Рукопис дисертаційної роботи Сауляк Надії Іванівни перевірено сервісом перевірки на плагіат онлайн «Strike Plagiarism». Рівень оригінальності тексту становить 96,73 %. За перевіркою посилань комп'ютерною програмою визначено наявність окремих співпадань з власними публікаціями, термінологією, посиланнями на бібліографічні джерела інформації, загальноживаними словосполученнями. Під час вивчення матеріалів дисертації, аналізу наукових публікацій автора не було виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Таким чином, дисертаційна робота Сауляк Надії Іванівни визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності.

У **ВСТУПІ** представлено актуальність вибраної теми, перелік поставлених завдань, об'єкти та методи досліджень, новизна, практичне значення одержаних результатів.

У **РОЗДІЛІ 1** проведено аналіз наукової літератури з метою дисертаційного дослідження, висвітлено особливості етіології розвитку хвороб на посівах пшениці м'якої озимої на Півдні України.

У **РОЗДІЛІ 2** наведено характеристику ґрунтових та погодних умов на час проведення польових досліджень. Детально висвітлено методику польових та лабораторних досліджень. Встановлено, що погодні умови за роки досліджень сприяли розвитку та поширенню бурої іржі та борошнистої роси на посівах пшениці м'якої озимої в умовах дослідного поля, що дало змогу провести ефективну оцінку досліджуваного матеріалу на стійкість до досліджуваних хвороб.

У **РОЗДІЛІ 3** представлено результати дослідження ефективності носіїв Lr-генів відносно популяцій бурої іржі у різні фази розвитку рослин пшениці м'якої озимої, ефективності носіїв відомих Sr-генів до популяції

стеблової іржі та ефективності носіїв відомих *Pm*-генів до популяції борошнистої роси Півдня України. 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.

У **РОЗДІЛІ 4** наведено результати досліджень колекції сортів озимої пшениці селекції СГІ–НЦНС та колекції сортів озимої пшениці різного походження за показником стійкості до групи листостеблових хвороб. Встановлено, що суттєва частина сортів селекції СГІ–НЦНС, незалежно від фази розвитку, за зазначеним показником варіювала у межах від помірносприйнятливих до помірностійких та стійких, і характеризувалася расоспецифічним типом стійкості до незначної частини популяцій досліджуваних патогенів. Виявлено, що переважна більшість досліджуваних сортозразків вітчизняної та закордонної селекції виявила сприйнятливість до збудника борошнистої роси, як у ювенільний період розвитку так і на рівні ВВСН 56-73. Щодо стійкості зазначеного матеріалу до збудників іржастих хвороб, даний показник коливався у широких межах від сприйнятливих (S) до стійких (R), причому суттєва масова частка сортів виявила стійкість лише до одного з видів іржі і лише чверть досліджуваного матеріалу вирізнялася високим ступенем резистентності до обох видів збудників іржі.

У **РОЗДІЛІ 5** представлено характеристику вихідного матеріалу пшениці озимої для селекції на групову стійкість до листостеблових патогенів. Встановлено високий ступінь резистентності отриманих ліній (8-9 балів) до місцевих рас популяцій патогенів іржастих хвороб та борошнистої роси. Дослідження расоспецифічної стійкості відібраних генотипів до окремих рас патогенів стеблової іржі та борошнистої роси за типом реакції коливалась від стійкості (R) до дуже високої стійкості (VR, 0). Високий рівень стійкості у зазначеному вихідному матеріалі обумовлений дією генів (*Lr24*, *Lr68*, *Sr15*, *Sr31*, *Sr58*, *Pm38*), що контролюють дану ознаку, які були перенесені у пшеничний генотип від диких родичів пшениці *Thinopyrum elongatum*, *Secale cereale* та *Tr. erebuni*, наявність яких було ідентифіковано за

допомогою ПЛР аналізу. Дослідження закономірностей успадкування ознаки групової стійкості (на різних етапах онтогенезу) у гібридному матеріалі F_1 – F_2 , отриманому в результаті гібридизації досліджуваних ліній Ер. 57/12, Ер. 43/14, Ер. 2/14, Ер. 15/14, Ер. 70/19 зі сприйнятливими сортами місцевої селекції, показало домінантну природу успадкування даної ознаки, яка зумовлена дією двох комплементарних генів.

У **РОЗДІЛІ 6** наведено господарсько-біологічну оцінку вихідного матеріалу для селекції на групову стійкість до основних листостеблових хвороб. 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. 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.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПРАКТИЧНОЇ СЕЛЕКЦІЇ підсумовують результати проведених досліджень, представляють теоретичне обґрунтування селекції генотипів пшениці м'якої озимої із груповою стійкістю до основних листостеблових хвороб. Наукові завдання із пошуку і створення вихідного матеріалу, ідентифікації ефективних генів, що контролюють дану ознаку та вивчення генотипів, які мають групову стійкість, вирішено відповідно до етапів наукових завдань поставлених у процесі виконання дисертаційної роботи.

Оцінка мови та стилю дисертації. Структура дисертації є логічною й такою, що відповідає поставленій меті та визначеним для її реалізації завданням. Зроблені висновки базуються на статистично підтверджених результатах досліджень, відповідають поставленим завданням. Робота містить достатню кількість табличного та ілюстративного матеріалу.

Відповідність дисертації спеціальності та профілю ради. Дисертація повністю відповідає спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво (Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина).

Зауваження і побажання до змісту. Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу, необхідно зупинитись на таких недоліках та побажаннях.

1. У **Розділі 1** відсутній аналіз фактичного стану селекційної роботи щодо стійкості до листостеблових хвороб сортів пшениці озимої в Україні, а також посилення на сучасних науковців різних установ системи НААН України. Відсутній висновок про виробничу потребу у стійких сортах пшениці та епіфітотійність досліджуваних збудників в умовах Півдня України. Зокрема відсутня інформація про расовий та біотипний склад місцевої популяції патогенів.

2. У **Розділі 2** необхідно було вказати за даними якої Метеостанції були використані метеорологічні умови, епіфітотійності збудників в досліджувані вегетаційні роки. Варто було б зазначити посилення на назви методик чи методичних рекомендацій з виявлення стійкості до різних листостеблових хвороб, а ніж робити посилення на друковані праці авторів. Бажано було б уточнити, чи проявляється стійкість у залученого колекційного матеріалу закордонної селекції в кліматичних умовах України?

3. У **Розділі 3**, у таблицях 3.1 варто було б вказати літературне джерело інформації з відомими генами стійкості до бурої іржі селекційного матеріалу пшениці м'якої, а у таблиці 3.2 варто було вказати впродовж яких років проводилось встановлення оцінки стійкості.

4. У **Розділі 3**, ст. 84 *„протягом 2014–2021 рр. в умовах штучного клімату (ювенільна фаза) та у польових розсадниках борошнистої роси (фаза ВВСН 56–73), вивчалась стійкість ліній і сортів пшениці м'якої озимої,* поясніть будь-ласка, що ви маєте на увазі штучний клімат, і чому саме в польових умовах у фазу ВВСН 56-73 визначали стійкість до борошнистої роси. І у яких випадках використовували індикатор сприйнятливості.

5. У **Розділі 4**, скажіть будь-ласка яка була необхідність досліджувати джерела групової стійкості до основних листостеблових захворювань, а не до окремих збудників основних листостеблових хвороб.

6. У **Розділі 4**, поясніть будь-ласка, що Ви мали на увазі „колекція сортів відділу селекції і насінництва пшениці та лабораторії селекції інтенсивних сортів пшениці СГП-НЦНС„, можливо варто було б вказати, що це сорти селекції СГП-НЦНС, які занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 р.

7. У **Розділі 5** матеріали таблиць 5.4, 5.5, 5.6 варто було б значно детальніше описати та охарактеризувати тип реакції ліній та сортів пшениці на інфекцію по відношенню до клонів різних рас різних збудників, враховуючи реакцію сортів індикаторів та сортів диференціаторів, так як наведені дані підтверджують про високу ефективність створеного вихідного матеріалу.

8. **Розділ 6** занадто малий за кількістю сторінок, варто було б даний розділ наповнити текстовим матеріалом шляхом більш детальною описовою складовою господарсько-біологічної оцінки чи характеристики вихідного матеріалу, зокрема за урожайністю, масою 1000 зерен, висотою рослин, окремими показниками якості зерна та ін.

9. **Висновки**, зокрема № 1, 2, 5, 6 занадто об'ємні і теоретичні. Контент цих пунктів повинен бути більш конкретним та інформативним і відображати результати дисертаційної роботи, що послідовно поставленні у меті та завданнях досліджень.

10. **Список використаних літературних джерел**: неточності в оформленні – в низці публікацій, а також у деяких не вказано сторінки або їх загальна кількість.

Загальне заключення. Дисертаційна робота Сауляк Надії Іванівни на тему „Дослідження вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої для селекції на стійкість до листостеблових хвороб”, яка подана до захисту спеціалізовану вчену раду для присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.05 – селекція і насінництво (Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина) за актуальністю, науково-теоретичним рівнем, основними результатами обґрунтованості, положеннями й результатами, опублікованими у фахових виданнях, новизною постановки та практичним значенням відповідає

вимогам пункту 11 «Порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» затвердженого постановою Кабінету міністрів України від 24 липня 2013 року за № 567, а її авторка **Сауляк Надія Іванівна** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво (Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина).

Офіційний опонент:

завідувач лабораторії селекції озимої пшениці
Миронівського інституту пшениці
імені В.М. Ремесла НААН України,
кандидат сільськогосподарських наук,
старший дослідник



Олександр ГУМЕНЮК

Підпис завідувача лабораторії
селекції озимої пшениці Миронівського інституту
пшениці імені В.М. Ремесла НААН України,
кандидата сільськогосподарських наук,
старшого дослідника Олександра ГУМЕНЮКА
засвідчую: вчений секретар інституту,
кандидат сільськогосподарських наук

Ірина ФЕДОРЕНКО