

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Сахно Тамари**

Володимирівни

«Морфофізіологічні особливості ліній та гібридів соняшнику за ураження збудником вовчка (*Orobancha cumana* Wallr.)»

представленої на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю **03.00.12** – фізіологія рослин

Різноманітні та різноспрямовані біотичні взаємодії у ценозах, поряд із абіотичними факторами, є вагомими чинниками росту і розвитку рослин, визначають їхню продуктивність. Для агроценозів особливо важливими є взаємодії між культурними та сегетальними рослинами, вони представлені переважно антагонізмом та конкуренцією між рослинами. Найтіснішими з них є видоспецифічні взаємовідносини між рослинами-живителями та рослинами паразитами. Дослідження шляхів інвазії рослин-паразитів, дослідження фізіолого-біохімічних змін у рослині-живителі в процесі інфікування допомагає зрозуміти механізми формування стійкості рослин-живителів, встановити природу адаптації рослин за таких умов, запропонувати методи оцінювання цієї стійкості та нівелювати зниження втрат врожаю. Саме тому опонована дисертаційна робота, присвячена з'ясуванню фізіолого-біохімічних особливостей стійкості генотипів соняшника за ураження вовчком є безперечно актуальною і в теоретичному, і в практичному аспектах.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наведені в роботі результати досліджень, що виконувались у 2010-2015 рр., були складовою частиною наукової тематики Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України відповідно до завдання 23.01.01.13 Ф «Розробка методів добору матеріалу соняшника з цінними господарськими ознаками, включаючи стійкість до вовчка, з використанням сучасних методів досліджень» (номер держреєстрації 0111U003386) згідно НТП «Поліпшення генотипів рослин з використанням досягнень сучасної біотехнології (сільськогосподарська біотехнологія) 2011-15 рр.»

Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій. Наукові положення, висновки і рекомендації, що наводяться у дисертації, є переконливими, обґрунтованими і повністю підтверджені отриманими результатами експериментів, які проводили адекватними поставленій меті методами. Достовірність отриманих результатів не викликає сумніву.

Наукова новизна отриманих дисертанткою даних очевидна, адже вперше досліджено фізіолого-морфологічні реакції різних генотипів соняшника в разі ураження їх вовчком. Отримані факти знайшли своє застосування у новій методиці оцінювання стійкості генотипів соняшника до ураження цим паразитом.

Повнота викладу матеріалів дисертації в опублікованих працях. Матеріали дисертаційної роботи належним чином висвітлені у публікаціях та апробовані: 10 статей у фахових виданнях, в т.ч. 1 – закордонному, 9 тез доповідей на наукових конференціях та симпозіумах, є патент на корисну модель.

Структура та зміст дисертаційного дослідження Т.В. Сахно засвідчує, що воно охоплює добре спланований цілісний процес науково-дослідної роботи, результати якої мають теоретичне та практичне значення. Дисертація складається з вступу, шести розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури та додатків, що обумовлено характером проведеного дослідження та повною мірою підпорядковано його меті.

Загальний обсяг дисертації становить 167 сторінок, основний текст викладено на 114 аркушах, що відповідає вимогам ДАК до обсягу кандидатських дисертацій.

На початку роботи представлена її **анотація** українською та англійською мовами (6 аркушів кожна), в якій представлені основні складові здійсненого дисертанткою дослідження. Також наведено **список наукових праць** за темою дисертації, всього 21 позицій.

Виклад основного тексту роботи розпочинається **вступом**, що займає 6 аркушів, в якому чітко сформульована актуальність роботи, її мета та завдання,

поставлені для її вирішення, об'єкт, предмет та використані методи аналізу, виокремлено наукову новизну, практичну цінність, особистий внесок дисертанта, ступінь апробації отриманих результатів та структура дисертаційної роботи.

Перший розділ «Закономірності формування стійкості соняшника до вовчка та методи її оцінки» (**огляд літератури**) викладений на 29 сторінках і складається з шести підрозділів. **Підрозділ 1.1.** присвячений ботаніко-біологічним особливостям розвитку вовчка соняшникового, описані різновиди цієї рослини-паразита, особливості розвитку та розповсюдження, існуючі на сьогодні раси патогена. У **підрозділі 1.2.** докладно описані дані літератури стосовно молекулярних механізмів інфікування рослин патогенами роду *Orobanche*. Наступні 3 підрозділи (**1.3, 1.4, 1.5**) присвячені опису фізіологічних та молекулярних реакцій в індукуванні захисту рослин від вовчка, а саме роль активних форм кисню та активності низки антиоксидантних ферментів, а також ролі фенольних сполук у формуванні стійкості рослин соняшника до вовчка. **Підрозділ 1.6.** розкриває стан проблеми методів селекції рослин на стійкість до вовчка, зокрема, біотехнологічних, а також методи оцінювання стійкості рослин до дії патогена. Завершується розділ висновками, які логічно підводять автора до обґрунтування вибору теми досліджень та формулювання основної мети роботи.

Розділ 2 «Матеріали та методика досліджень» викладений на 12 аркушах і складається з двох підрозділів, проілюстрований двома фото. В першому підрозділі викладені матеріали дослідження, зокрема, сорти, гібриди та лінії соняшника, умови їхнього вирощування. У другому – описані використані авторкою методики визначення морфометричних характеристик та активності ферментів, вмісту фенольних сполук. Достовірність результатів дослідів дисертантка перевірила на основі дисперсійного аналізу. Завершують розділ висновки про доцільність використання обраних рослин та методів.

Експериментальний доробок дисертації розглядається у 3, 4, 5 та 6-му розділах. Ці розділи насичені таблицями і рисунками, які дають багату

фактичну інформацію із висвітлених у них питань. Експериментальні дані статистично опрацьовані, мають високий ступінь вірогідності.

Розділ 3 «Рівень стійкості та морфометричні показники за впливу ураження вовчком» викладений на 11 аркушах, ілюстрований чотирма таблицями та одним рисунком і складається із трьох підрозділів. Цей розділ присвячений дослідженню зміни морфометричних ознак рослин сортів, ліній та гібридів соняшника різної стійкості за умов ураження вовчком. Показано загальне інгібування росту рослин, що найбільшою мірою притаманне сприйнятливим до вовчка рослинам. Цікавим є також факт зростання площі листової поверхні у нестійких рослин соняшника за умов інвазії вовчка. Розділ завершується висновками із кожного підрозділу та переліком (4 джерела) власних публікацій, де висвітлені дані розділу.

У **розділі 4** «Загальний вміст фенольних сполук в рослинах соняшника за ураження вовчком» авторка детально аналізує зміни вмісту фенольних сполук у листках та коренях сортів соняшника різної стійкості у контрольних умовах та за умов ураження вовчком та на основі отриманих тенденцій робить висновки про стійкість та сприйнятливість аналізованих ліній та гібридів соняшника. Нею виявлено, що вміст фенольних сполук за умов інвазії вовчка у стійких рослин є набагато вищим, ніж у сприйнятливих.

Розділ завершують висновки, зокрема, авторка рекомендує використання лінії соняшника Сх908 А як стандарту сприйнятливості до вовчка, оскільки зміни вмісту фенольних сполук за ураження вовчком цієї лінії аналогічні до змін лінії АД 66 – стандарту сприйнятливості до вовчка. Розділ 4 викладений на 10 аркушах, складається з 2-х підрозділів, ілюстрований трьома таблицями та шістьма рисунками. Результати цього розділу викладені у п'ятьох публікаціях авторки, перелік яких, разом із висновками, наведені наприкінці розділу.

Розділ 5 «Активність окисно-відновних ферментів різних генотипів соняшника за нормальних умов та за інфікування вовчком» складається із двох підрозділів, викладений на 34 аркушах, ілюстрований 12 рисунками та 18 таблицями. Авторкою насамперед встановлено оптимальний вік рослин

соняшника для дослідження активності основних ферментів антиоксидантного захисту – 14 діб. Послідовно наведено дані активності поліфенолоксидази у рослин соняшника з відомим рівнем стійкості до вовчка за контрольних умов та умов інвазії патогенна. Показано, що виявлені тенденції зміни активності ПФО за умов ураження не дають можливості прогнозувати стійкість досліджуваних генотипів соняшника до інвазії вовчка, проте отримані автором дані підтверджують важливу роль ПФО у формуванні захисних реакцій-відповідей рослин на біотичні фактори. Аналогічно авторкою була показана важлива роль пероксидази та каталази у цих умовах.

Окремий підрозділ цього розділу висвітлює основи запропонованого авторкою біохімічного методу оцінювання стійкості рослин соняшника до вовчка на початкових етапах, та порівняння його з існуючими розробленими методами оцінки такої інвазії. Зокрема, ключовим параметром для оцінювання стійкості рослин соняшника авторка пропонує зміни активності каталази у листках 14-добових рослин соняшника. Розділ логічно завершується висновками та переліком власних публікацій (11 джерел).

Виклад експериментальних даних та їхнє обговорення завершує **розділ 6** «Використання культури *in vitro* для створення стійкого матеріалу соняшника до вовчка», викладений на шести аркушах, ілюстрований чотирма рисунками та однією таблицею, в ньому наведено результати біотехнологічних досліджень авторки стосовно отримання великої кількості рослинного матеріалу із рослин стійких ліній та гібридів, оцінювання яких велось у попередніх розділах. Розділ завершують висновки та список з п'яти джерел власних публікацій.

Висновки до кожного розділу і загальні висновки зроблено із належним рівнем обґрунтованості та узагальнення. Список використаних літературних джерела та посилання на них в тексті зроблено з дотриманням вимог. В опублікованих за темою дисертації працях авторка з належною повнотою розкриває актуальність обраної теми, обґрунтовує наукові положення, висновки та рекомендації. Зміст автореферату та основних положень дисертації ідентичні. Тому є всі підстави для високої оцінки дисертаційного дослідження Сахно Т.В. як самостійної завершеної наукової праці. Проте вважаю за доцільне

висловити окремі побажання та зауваження, вказати на дискусійні моменти, неточності та погрішності.

1. У роботі чітко описані походження та властивості використаних генотипів соняшника, тоді як про отримання насіння вовчка, приналежність його до певної раси, відомостей немає.

2. У розділі 2 не варто аж так детально описувати методику визначення фенольних сполук, оскільки вона є загальноприйнятною, тоді як методики визначення активності ферментів доцільніше було б описати кожною окремих підрозділом.

3. При обговоренні результатів досліджень авторка вживає термін «зразки-диференціатори» стосовно частини досліджуваних рослин соняшника, тоді як у методиках такого поділу рослинного матеріалу не зафіксовано. На нашу думку, недоцільно вживати термін «зразки соняшника», особливо коли йдеться про цілі рослини.

4. У Розділі 3 при описі результатів морфометричних даних рослин соняшника ніде не вказано, якого віку ці рослини. Так само і в розділі 2 це не відображено.

5. Дивує розміщення, наповнення та об'єм підрозділу 5.1. – «Аналіз дослідженого матеріалу за активністю ферментів», що складається з трьох абзаців. Відомості цього підрозділу доцільніше було б використати у огляді літератури або при безпосередньому обговоренні результатів змін активності конкретних ферментів, тим більше, що назва його явно не відповідає змісту.

6. У розділах 4.1. та 5.1.1. непотрібно дублювати дані, наведені у таблиці, аналогічними рисунками (табл. 4.1, 4.2 та рис. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4; табл. 5.1. – 5.6, рис. 5.1. – 5.6).

7. Підрозділ 5.2. не варто було описувати за зразком оформлення заявки на патент.

8. На нашу думку, роботу прикрасив би короткий розділ узагальнення отриманих результатів, викладений після експериментальних досліджень.

9. Також необхідно відмітити, що рослини ростуть не лише вдень, тому доречно вживати 14-добові, а не 14-денні проростки.

10. Текст містить невдалі вирази, русизми, опечатки, граматичні і стилістичні помилки (ст. 12, 18, 22, 34, 58, 59, 76, 102, 121)

11. Авторці варто було ретельніше відредагувати анотацію, наведену у дисертації англійською мовою.

Проте, вказані недоліки не применшують наукового та практичного значення цієї роботи, оскільки в ній відсутні помилки принципового характеру.

Заключення. Вважаю, що дисертаційна робота Сахно Тамари Володимирівни «Морфологічні особливості ліній та гібридів соняшнику за ураження збудником вовчка (*Orobanchе cumanа* Wallr.)» є завершеною науковою працею, виконана сучасними методами досліджень, яка за актуальністю, методичним рівнем та практичною значимістю відповідає вимогам п.11 Постанови Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567 «Порядок присудження наукових ступенів», а її автор заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.12 – фізіологія рослин.

Офіційний опонент,
доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри фізіології
та екології рослин
Львівського національного університету
імені Івана Франка,
академік АН ВШ України,
заслужений працівник освіти України



О.І. Терек

підпис проф. Терек О.І. завіряю
Вчений секретар Львівського
національного університету
імені Івана Франка, доцент



О.С. Грабовецька