

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора сільськогосподарських наук, професора, завідувача кафедри-професора
кафедри ботаніки та захисту рослин

Херсонського державного аграрно-економічного університету

МАРКОВСЬКОЇ Олени Євгеніївни

на дисертаційну роботу **ТІТОВА Івана Олександровича**

з теми: «Основні хвороби ячменю озимого у Степу України в умовах зрошення
та оптимізація заходів захисту»,

подану на здобуття ступеня доктора філософії

з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

та спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»

Актуальність теми дисертаційної роботи.

Ячмінь озимий є важливою зерновою культурою, яка вирощується у різних регіонах України. Значний потенціал продуктивності, адаптивні властивості, а також наявність високоврожайних вітчизняних сортів різного призначення, що пристосовані до умов більшості агрокліматичних зон, забезпечує його постійну присутність у структурі сівозмін польових культур господарств зони Степу нашої країни. Однак реалізації продуктивного потенціалу часто перешкоджають фітопатогенні організми, недобір врожаю зерна від діяльності яких може становити до 40 %. Отже, завдання пошуку ефективних заходів захисту ячменю озимого від основних хвороб є важливою та актуальною роботою сьогодення. Загальносвітовим трендом у захисті рослин є запровадження інтегрованих систем захисту (IPM), що базуються на використанні генетичної стійкості сортів поруч із іншими заходами, кожен з яких тією чи іншою мірою обмежує розвиток хвороб. Найбільш кардинальним способом регулювання шкодочинності збудників, безумовно, є хімічний метод контролю: обробка посівів фунгіцидами під час вегетації, передпосівне протруювання насіння. Однак використання хімічного методу є

обґрунтованими лише тоді, коли профілактичні, організаційні та агротехнічні методи не дали очікуваного результату – тобто поширення та розвиток хвороб перевищили показники економічного порогу шкідливості, а реальна загроза втрати врожаю доведена економічними розрахунками.

Сучасні системи захисту рослин від шкідливих організмів одночасно з високою ефективністю повинні гарантувати екологічну безпеку технологій вирощування с.-г. культур та отриманої продукції. Тому пошук надійних організаційних та агротехнічних рішень, які будуть сприяти зменшенню пестицидного навантаження технологій вирощування с.-г. культур на агроландшафти та прилеглі до них території, добір ефективних та безпечних фунгіцидів відповідно до структури фітопатогенного комплексу конкретної зони вирощування, є актуальним завданням, що обумовлює дослідження, виконані у дисертаційній роботі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами, планами.

Дослідження за темою дисертаційної роботи проведено впродовж 2020-2024 років згідно із завданнями науково-дослідної роботи: «Екологічно орієнтований захист сільськогосподарських культур від інфекційних хвороб у Східному Лісостепу України» (№ держреєстрації 0121U109408). Польові дослідження виконувались на полях СК «Еліта» Ізмаїльського району Одеської області. Лабораторні дослідження по визначенню, ідентифікації патогенів, встановленню вмісту хлорофілу і якості зерна проводили у науково-дослідній лабораторії фітопатології ОДАУ та в лабораторії Інституту фізіології НАН України.

Наукова новизна одержаних результатів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в науковому обґрунтуванні системи захисту ячменю озимого від основних хвороб грибної етіології в умовах Степу України на зрошенні за рахунок оптимізації елементів технології вирощування культури та використання сортів, що мають польову стійкість до домінуючих у регіоні проведення дослідження збудників хвороб.

За результатами досліджень виділено сорти ячменю з високою адаптивністю до стресових абіотичних чинників навколишнього середовища та високою стійкістю до збудників хвороб. Встановлено рівень кореляційної залежності між стійкістю сортів до хвороб та господарсько-цінними ознаками. Доведено позитивний вплив обприскування посівів ячменю озимого сучасними фунгіцидами на зменшення ураженості рослин збудниками борошнистої роси, септоріозу, ринхоспоріозу та гельмінтоспоріозу в умовах півдня України.

Підтверджено доцільність використання ресурсозберігаючих елементів технології, які дозволяють істотно зменшити енерговитрати на вирощування культури. Проведено оцінку ефективності оптимізованих елементів системи захисту ячменю озимого від хвороб в умовах виробництва.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

Метою дисертаційної роботи було вивчення поширеності, розвитку та шкідливості основних хвороб ячменю озимого, визначення видового складу патогенів, морфолого-біологічних властивостей збудників, оптимізація існуючих заходів захисту культури від хвороб у Степу України в умовах зрошення. Досягнення поставленої мети стало можливим завдяки реалізації комплексу завдань, сформованих на основі аналізу сучасних підходів до вдосконалення технологій вирощування ячменю озимого. Основна увага приділялась визначенню видової структури фітопатогенів агроценозу ячменю озимого, оцінці впливу агротехнічних, організаційних та хімічних методів на розвиток і поширення основних хвороб ячменю озимого, встановлення ступеня польової стійкості сучасних сортів до збудників грибної етіології.

Надійність отриманих результатів підтверджується використанням широкого спектра методів дослідження: загальнонаукових (гіпотетично-дедуктивний підхід, аналітичні методи, синтез, моделювання, узагальнення, експериментальні підходи), спеціалізованих (польові та лабораторні досліді), а також статистичних, обчислювальних та порівняльно-аналітичних методик.

У дисертації проведено глибокий аналіз наукових праць вітчизняних і

зарубіжних фахівців з питань стійкості сортів ячменю до збудників хвороб, розроблення та впровадження різних методів захисту культури, застосування сучасних технологій вирощування ячменю озимого як на зрошенні, так і без нього, біологічних та екологічних особливостей основних фітопатогенних організмів тощо.

Робота є результатом самостійного наукового дослідження автора. У процесі її виконання сформульовано наукову гіпотезу, розроблено програму досліджень, здійснено ґрунтовний аналіз та узагальнення літературних джерел за тематикою дисертації. Проведено серію польових і лабораторних експериментів, результати яких були оброблені, систематизовані та проаналізовані з використанням статистичних методів. Додатково здійснено розрахунок економічної ефективності системи захисту культури від хвороб, сформульовано висновки, підготовлено та опубліковано наукові статті та матеріали конференцій.

У дисертації наведено послідовні, логічні й обґрунтовані висновки, достовірність яких підтверджена численними табличними даними, графіками, фотоматеріалами та результатами статистичної обробки.

Вище наведені дані свідчать про належний рівень теоретичного, методологічного та практичного обґрунтування основних положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертаційному дослідженні.

Апробація результатів дослідження, повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих наукових працях.

За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 9 наукових праць, з яких 1 розділ в колективній монографії, виданий в країнах ЄС, 4 статті у фахових виданнях України категорії Б та 4 матеріали міжнародних конференцій.

У наукових працях, опублікованих у співавторстві, використано лише ті ідеї і положення, що є результатом особистих досліджень автора.

Структура та зміст дисертації, її завершеність та відповідність встановленим вимогам щодо оформлення.

Дисертаційна робота викладена на 152 сторінках комп'ютерного тексту. Складається з анотації, змісту, переліку умовних позначень, вступу, шести розділів, висновків, списку використаної літератури, який налічує 187 посилань, зокрема 83 – латиницею, додатків. Робота містить 20 таблиць та ілюстрована 15 рисунками.

Анотація подана двома мовами (українською та англійською) і є узагальненим коротким викладом основного змісту дисертаційного дослідження. В ній автором стисло наведено основні результати дослідження, зазначена наукова новизна та чітко охарактеризовано практичне значення роботи. Анотацію та текст дисертації оформлено відповідно до існуючих вимог.

У розділі «Вступ» (с. 20-25) висвітлено актуальність теми дослідження, показано важливість вирощування ячменю озимого як цінної зернової культури з різними напрямками використання продукції. Відображено зв'язок дисертаційної роботи з темою науково-дослідної роботи «Екологічно орієнтований захист сільськогосподарських культур від інфекційних хвороб у Східному Лісостепу України». Сформульовано мету й основні завдання дослідження та показано методи їх реалізації. Відображено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Задекларовано особистий авторський внесок, наведено публікації та апробацію матеріалів дисертаційної роботи на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях, структуру та обсяг роботи.

У розділі 1 «Стан вивчення проблеми підвищення стійкості ячменю озимого до основних хвороб в умовах змін клімату» (с. 25-47) дисертантом проаналізовано та узагальнено наукові дані літературних джерел із дослідження поставленої проблеми у 3 підрозділах: 1.1 «Сучасний стан виробництва ячменю озимого в Україні та в світі»; 1.2 «Поширення та шкідливість основних хвороб ячменю озимого»; 1.3 «Селекція на імунітет сортів ячменю озимого в умовах зміни клімату». За аналізом літературних джерел зроблено висновок, що для реалізації генетичного потенціалу сортів ячменю озимого в конкретних агроекологічних умовах, необхідно проводити дослідження з визначення

стійкості перспективних сортів до грибних збудників, а також удосконалювати адаптивні технології вирощування ячменю озимого з оптимізацією систем захисту культури від хвороб грибної етіології.

Розділ 2 «Місце, умови та методика проведення досліджень» (с. 48-63) містить 2 підрозділи: 2.1 «Місце та умови проведення досліджень»; 2.2 «Методика досліджень», в яких представлено інформацію щодо ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень; охарактеризовано метеорологічні умови років досліджень; детально описано методики і проведення лабораторних і польових досліджень; надано характеристики досліджуваних сортів ячменю озимого та фунгіцидів.

Розділ 3 «Розвиток основних хвороб ячменю озимого» (с. 64-69) містить узагальнену інформацію щодо поширення і розвитку основних грибних хвороб ячменю озимого залежно від гідротермічних умов року проведення дослідження та генетичної стійкості сортів культури.

Розділ 4 «Інфікованість зерна ячменю озимого збудниками грибної етіології» (с. 70-88) містить 3 підрозділи: 4.1 «Мікофлора зерна ячменю озимого»; 4.2 «Патогени роду *Alternaria* Nees, ідентифіковані із зерна ячменю озимого»; 4.3 «Збудники роду *Fusarium* Link, ізольовані із зерна ячменю озимого», в яких наведено експериментальні дані щодо структури комплексу фітопатогенів, виділених із насіння сортів ячменю озимого, співвідношення видів родів *Alternaria* spp. та *Fusarium* spp. на зерні ячменю озимого, визначено домінуючі види грибів – питома частка грибів роду *Alternaria* spp, становила 49,1%. Дисертантом встановлено, що сорти Снігова королева, Дев'ятий вал, Валькірія, Луран характеризуються відносною стійкістю щодо основних збудників роду *Fusarium* в зоні Степу України.

Розділ 5 «Роль заходів захисту в обмеженні розвитку домінуючих хвороб ячменю озимого» (с. 89-99) містить 2 підрозділи: 5.1 «Вплив строків сівби на розвиток збудника сітчастого гельмінтоспоріозу (*Pyrenophora teres*)»; 5.2 «Вплив норм висіву на ураження рослин ячменю озимого збудником *Pyrenophora teres*», в яких встановлено, що серед вивчених районованих сортів

ячменю озимого, стійких проти *Pyrenophora teres* не виявлено. Всі сорти тією чи іншою мірою уражувались патогеном. Найменший розвиток хвороби спостерігався на сортах Снігова королева та Дев'ятий вал – 9,0-10,2 %. Доведено, що за збільшення густоти посівів зростає ураження збудником *Pyrenophora teres*. Встановлено, що для зони Степу України оптимальною є норма висіву – 4,5 млн схожих зерен/га, яка сприяла зниженню показника розвитку *Pyrenophora teres* і збільшенню рівня врожаю.

Розділ 6 «Вплив сучасних фунгіцидів на розвиток хвороб ячменю озимого» (с. 100-119) містить 5 підрозділів: 6.1 «Токсикологічна оцінка дії фунгіцидів на патогени в умовах *in vitro*»; 6.2 «Ефективність дії фунгіцидів проти основних хвороб ячменю озимого»; 6.3 «Вплив застосування фунгіцидів на вміст хлорофілу в листках ячменю озимого»; «Вплив фунгіцидів на якість зерна ячменю озимого»; «Економічна ефективність використання фунгіцидів на ячмені озимому». Автором доведено, що всі досліджувані препарати проявляли фунгітоксичність для *Pyrenophora teres*. Найвищі результати за токсикологічної оцінки дії на збудника в умовах *in vitro* продемонстрували фунгіциди Адексар СЕ Плюс, к.е. та Елатус Ріа, 385 к.е., які пригнічували проростання конідій на 95%. Встановлено, що використання фунгіцидів мало позитивний вплив на підвищення показників якості зерна ячменю озимого, за виключенням умісту білка. Найкращі показники технічної ефективності отримано в варіантах із дворазовим застосуванням фунгіцидів. Найвищі показники економічної ефективності мав варіант, де обприскування посівів проводили Адексар СЕ Плюс, к.е. з нормою витрати 0,5 л/га у фази весняного кушіння та трубкування.

Дискусійні положення і зауваження до змісту та оформлення дисертації.

У цілому, позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Тітова Івана Олександровича, повноту методичної основи досліджень, високий рівень актуальності і практичної значимості, вважаємо за доцільне вказати на окремі недоліки та висловити побажання:

1. У тексті роботи присутні орфографічні помилки.

2. На с. 21 Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Вказано, що «Дослідження проводились в рамках НДР «Екологічно орієнтований захист сільськогосподарських культур від інфекційних хвороб у Східному Лісостепу України» № держреєстрації 0121U109408. А в назві теми йдеться про Степ України.

3. У розділі «Методика....» слід було додати підрозділ Агротехніка в досліді, зокрема зазначити режим зрошення культури, оскільки в темі вказано, що дослід проведено в умовах зрошення.

4. Дисертаційна робота йде за спеціальністю 202, тому варто латинські назви збудників за першого згадування надавати повними (*Pyrenophora teres* Drechsler), а потім вже можна їх скорочувати до *Pyrenophora teres* або *P. teres*. Так само і стосовно інших збудників.

5. У розділі 3 «Поширення, розвиток і шкідливість основних хвороб ячменю озимого», доцільно було б навести шкідливість кореневих гнилей, а не лише плямистостей листя на ячмені озимому.

6. У висновках до розділу 3 вказано, що «домінуючим збудником у посівах ячменю озимого в умовах СК «Еліта» Ізмаїльського району Одеської області є сітчастий гельмінтоспоріоз (*Pyrenophora teres*), ступінь розвитку якого становив від 0,5 до 18,4 %». Але цей показник ілюструє лише середню ураженість сукупності рослин, а встановити домінуючий стан хвороби можна за показником поширення або частоти трапляння. Тому потрібно було б показати структуру фітопатогенного комплексу.

7. На с. 36 наведено анаморфні стадії сумчастих грибів *Phaeosphaeria avenaria* O. Eriksson, f. sp. *triticea* Shoemaker & C.E. Babc і *Phaeosphaeria nodorum* Hedjaroude, *Mycosphaerella graminicola* J. Schröt. Термін «недосконалі гриби» вже не використовується, ця таксономічна одиниця тепер має назву «група мітоспорових грибів».

8. На с. 36 гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem слід було навести відповідно до сучасної систематики: *Cochliobolus sativus* Drechsler ex Dastur.

9. Не зрозуміло чому автор не наводить результати розрахунку економічної ефективності по кожному варіанту дослідів і сорту окремо.

Однак слід зазначити, що наведені зауваження, не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Тітова І. О., не зменшують її актуальності, наукової цінності та практичного значення результатів.

Загальний висновок.

Дисертаційна робота Тітова Івана Олександровича на тему «Основні хвороби ячменю озимого у Степу України в умовах зрошення та оптимізація заходів захисту», яка подана до захисту у спеціалізовану вчену раду на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 202 «Захист і карантин рослин» за актуальністю, новизною, науково-теоретичним рівнем, основними результатами та практичним значенням відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та Постанові Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 341 від 21 березня 2022 року.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук, професор
завідувач кафедри-професор кафедри ботаніки
та захисту рослин
Херсонського державного аграрно-економічного
університету

Олена МАРКОВСЬКА

Підпис Марковської О.Є. засвідчую
Начальник відділу кадрів ХДАЕУ



Юлія ЯВОРСЬКА