

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Ключевича Михайла Михайловича** «Мікози тритикале (*TRITICOSECALE* WITT.) і спельти (*TRITICUM SPELTA* L.) та обґрунтування екологічно безпечних систем захисту в Поліссі України», представлену на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.11 – фітопатологія.

Актуальність роботи

Тритикале і спельта є перспективними культурами для успішного розв'язання продовольчої і кормової проблеми в Україні. Площі посіву тритикале у світі зросли до 5,8 млн га, в Україні – до 200 тис. га і передбачається подальше їх розширення. Посіви спельти у світі також зростають, а в Україні вони сягають 50 тис. га. Фактичні показники урожайності сортів цих культур значно нижчі від їхньої потенційної продуктивності, що лімітується втратами від комплексу хвороб. Тому, уточнення видового складу основних патогенів у посівах тритикале і спельти, вивчення їх біологічних особливостей і залежності розвитку від абіотичних чинників, а також розробка екологічно безпечних систем захисту за традиційною та органічною технологіями вирощування досліджуваних культур підтверджують актуальність проведених досліджень.

Наукова новизна

У результаті проведених досліджень вперше визначено видовий склад збудників грибних хвороб на насінні і рослинах спельти, а також уточнено комплекс мікозів на тритикале озимому. На посівах цих культур виявлено збудника жовтої плямистості. Досліджено динаміку розвитку мікозів, залежно від абіотичних чинників в умовах Полісся. Найменше ураження збудниками хвороб відмічено на сортах тритикале ярого – Борівітер харківський, Сонцедар харківський; тритикале озимого – Обрій миронівський, АДМ 8, Раритет і спельти озимої – Європа. Досліджено вплив строків сівби та норм висіву насіння на розвиток основних хвороб, а також встановлено ефективність сучасних засобів захисту та регуляторів росту рослин проти мікозів. Теоретично обґрунтовано та розроблено екологічно безпечні інтегровані та органічні системи захисту від грибних хвороб. Економічно та енергетично обґрунтовано застосування екологічно безпечних систем захисту від мікозів.

Практичне значення

У результаті проведеної роботи розроблені системи захисту озимих тритикале і спельти від грибних хвороб за традиційного та органічного виробництва. Інтегрована система захисту тритикале озимого забезпечує збереження урожайності зерна на 1,93-1,95

т/га, спельти озимої – на 1,77-1,82 т/га; органічна – на 0,70-0,95 та 0,58-0,67 т/га, відповідно. Рентабельність вирощування тритикале за інтегрованої системи становить 82,3-95,2%, за органічної – 76,5-89,9%, а спельти озимої – 184,5-192,8 та 177,6-185,8%, відповідно.

Результати досліджень пройшли виробничу перевірку в ПАТ «Андрушівське» Житомирської обл., СГПП «Відродження» і СГПП «Мрія» Рівненської області, СТОВ «Довіра» Хмельницької області, ТОВ «Старий Порицьк» Волинської області, ФГ «Макишинський сад» Чернігівської області.

Розроблено науково-методичні рекомендації «Формування високопродуктивних фітоценозів тритикале озимого сорту ДАУ 5 в умовах Лісостепу та Полісся України»; науково-практичні рекомендації: «Формування високопродуктивних агрофітоценозів і нормативно-безпечної рослинницької продукції за різних агротехнологій в умовах радіонуклідного забруднення території Українського Полісся», «Формування високопродуктивних фітоценозів тритикале озимого сорту Славетне в умовах Лісостепу та Полісся України», «Агроекологічний паспорт генотипів тритикале озимого ДАУ 5 і Чаян лісостепоного та поліського екотипу», «Агроекологічний паспорт сорту тритикале озимого ДАУ 5 лісостепоного та поліського екотипу».

Науково-практичні рекомендації включено до навчального процесу із проведення лабораторно-практичних занять зі студентами факультетів агрономічного й екології права ЖНАЕУ.

Представлена дисертаційна робота викладена на 482 сторінках комп'ютерного тексту, основний текст викладено на 308 сторінках, складається із вступу, 7 розділів, висновків, пропозицій виробництву, переліку посилань у кількості 386 найменувань і додатків. Робота добре ілюстрована рисунками (30) та табличним матеріалом (85).

У розділі 1 наводиться огляд літературних даних з питань народно-господарського значення тритикале та спельти. Особливу увагу автор приділяє основним хворобам, що уражують дані культури, виділяє серед них найбільш розповсюджені і шкідливі. У розділі наводиться детальний опис збудників хвороб, біологія їх розвитку, впливу факторів довкілля на інтенсивність проявлення хвороб. Приділяється значна увага генетичному контролю стійкості проти хвороб та ефективності селекції на стійкість. Автор наголошує про появу нової небезпечної раси стеблової іржі *Ug 99*, яка вірулентна до гена стійкості *Sr 31*. Впродовж останніх років відбуваються істотні зміни і в патогенному комплексі збудників фузаріозу колоса, що пов'язане зі зміною клімату. Наводиться детальний опис збудників снігової плісені, вказано на їх шкідливість. Враховуючи велику поширеність і високий рівень шкідливості грибних хвороб на тритикале і спельті, автор наголошує на необхідність розробки нових підходів до створення науково обґрунтованих комплексних систем захисту

вищеназваних культур і, що у системі інтегрованого захисту досліджуваних культур найбільш економічно й екологічно виправданим елементом є створення та впровадження у виробництво стійких сортів. У обмеженні розвитку хвороб важливу роль відіграють і агротехнічні заходи, зокрема: попередники, обробіток ґрунту, внесення добрив, строки сівби, норми висіву насіння. Актуальним є регулювання шкідливих організмів у агроценозах шляхом використання біологічних препаратів та регуляторів росту. Але основним і найбільш дієвим заходом захисту рослин зернових культур від хвороб залишається обробка посівів фунгіцидами. Особливу увагу автор приділяє питанням органічного виробництва, що забезпечує продовольчий ринок органічними продуктами. За прогнозами аналітиків, до 2020 р. обсяги цього ринку сягнуть 200-250 млрд дол. США. У зв'язку з цим надзвичайно важливим аспектом є розробка систем захисту сільськогосподарських культур за органічного виробництва. Оскільки у науковій літературі не представлено комплексних систем захисту озимих тритикале і спельти від хвороб за вирощування методом органічного виробництва, а лише наведені окремі елементи захисту, актуальним і перспективним є розробка і впровадження у виробництво комплексних органічних систем захисту тритикале і спельти для отримання високих, сталих і конкурентоспроможних врожаїв.

Проаналізувавши значну кількість літературних джерел, автор виявляє ряд питань, які на даний час недостатньо або ж і зовсім не вивчені.

У розділі 2 автор наводить програми та методики проведення досліджень. Польові дослідження проводили в зоні Полісся: Інститут сільського господарства Полісся НААН, Волинській державній сільськогосподарській дослідній станції ІСГ Західного Полісся України НААН, Житомирський НАЕУ та сільськогосподарських підприємствах і наукових установах Житомирської, Волинської, Рівненської та Чернігівської областей; та Лісостеповій зоні: Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН та сільськогосподарських підприємствах і наукових установах Житомирської, Львівської, Харківської та Черкаської областей. Лабораторні дослідження проводили в лабораторіях: кафедри захисту рослин ЖНАЕУ, Інституту захисту рослин НААН, ННЦ «Інститут землеробства» НААН, Інституті сільського господарства Полісся НААН, Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК. У розділі наводиться детальна характеристика ґрунтово-кліматичних умов місця проведення досліджень і вказується, що вони цілком підходять для вирощування озимих тритикале і спельти. Особлива увага приділяється методикам проведення досліджень з обліків хвороб на рослинах тритикале і спельти. Наводяться схеми дослідів з вивчення впливу агротехнічних і хімічних заходів захисту рослин досліджуваних культур від хвороб. Наводяться методики і схеми дослідів з вивчення технічної ефективності фунгіцидів у захисті озимих тритикале і спельти від хвороб. Детально описані методики з визначення

вмісту хлорофілу в листі тритикале за допомогою портативного приладу N-тестер. Наведені методики з визначення впливу систем захисту озимих тритикале і спельти на розвиток мікозів та якість зерна, а також методики для визначення технічної, економічної та енергетичної ефективності застосування систем захисту рослин даних культур від грибних хвороб.

У розділі 3 автор детально викладає результати досліджень з вивчення видового складу та біологічних особливостей розвитку збудників грибних хвороб озимих тритикале і спельти. Встановлено, що у зв'язку зі зміною погодних умов, сортового складу культур змінюється і видовий склад фітопатогенів. Основними хворобами листя тритикале озимого на території Полісся є: септоріоз листя: борошниста роса, бура іржа, снігова плісень, піренофороз, темно-бура плямистість, аскохітоз, фузаріозний опік. Домінують у питомій частці септоріоз листя та борошниста роса. Серед збудників хвороб спельти озимої найбільшу частку займають септоріоз листя, борошниста роса, бура іржа, менший відсоток займають піренофороз та темно-бура плямистість. Уперше в Україні виявлено ураження рослин тритикале і спельти піренофорозом. Встановлено, що інтенсивний розвиток септоріозу відбувається з 39-го етапу органогенезу рослин і поступово збільшується до фази молочної стиглості рослин. На зерні тритикале виділені патогени грибної етіології, серед яких домінують гриби родів *Alternaria* і *Fusarium*. На зерні спельти озимої виділені гриби родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Bipolaris*, *Cladosporium*, *Nigrospora* та *Penicillium*. Встановлено, що розвиток хвороб на рослинах досліджуваних культур залежав від погодних умов, що склалися в період їх вегетації.

У розділі 4 наводяться дані з вивчення розвитку грибних хвороб на сортозразках тритикале та спельти. Досліди проводили у зоні Полісся і Лісостепу України. Серед досліджуваних зразків тритикале ярого найменше уражувалися збудником бурої іржі сорти Борівітер харківський, Легінь харківський та Сонцедар харківський – 2,6; 3,7 та 3,7%, відповідно. Найменший розвиток збудників кореневих гнилей відмічено на сортах Легінь харківський та Борівітер харківський – 0,7-0,9%. Стійких до фузаріозу колоса сортів тритикале ярого не виявлено. До комплексу мікозів стійкість проявили три сорти – Борівітер харківський, Легінь харківський та Сонцедар харківський. Також доведено, що Сорти Борівітер харківський і Сонцедар харківський поєднують підвищену стійкість до хвороб з високою врожайністю зерна, яка в середньому становила 4,30 та 4,81 т/га, відповідно.

Розвиток хвороб на рослинах тритикале озимого варіював у широких межах для борошністої роси – від 0,6 до 17,3%, бурої іржі – 2,2-33,7%, септоріозу листя – 1,8-18,2%, кореневих гнилей – 0,7-8,5%, фузаріозу колоса – 0-1,9%. Серед досліджуваних сортозразків тритикале озимого комплексну стійкість проти основних збудників хвороб проявляють

Раритет, Авангард, Ратне, Славетне, Обрій миронівський. На цих сортах розвиток основних хвороб знаходився на рівні 0,3-3,7%.

Серед досліджуваних зразків спельти озимої виділено сорт Європа, який в умовах Полісся характеризувався стійкістю проти борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу листя та корневих гнилей (розвиток хвороб на рослинах культури становив 2,6; 4,2; 3,1% та 2,2 %, відповідно) та високим рівнем урожайності зерна –3,46 т/га.

У розділі 5 автор наводить результати досліджень з вивчення впливу агротехнічних заходів на обмеження розвитку мікозів на рослинах тритикале і спельти в Поліссі України. Встановлено, що способи основного обробітку ґрунту та удобрення впливають на розвиток мікозів тритикале озимого. Найменший їх розвиток спостерігався за проведення оранки, незалежно від фону удобрення. Встановлено, що найменший розвиток грибних хвороб тритикале (борошнистої роси – 8,8%, бурої іржі – 11,1%, септоріозу листя – 12,1 %, корневих гнилей – 6,0%) виявлено після комплексного внесення $N_{90}P_{90}K_{90}$ під передпосівну культивуацію плюс $S_{40} Mg_{20} Cu_{20}$ – у фазу виходу рослин у трубку. Також доведено доцільність, за умов відсутності у господарствах органічних добрив, використовувати систему удобрення, яка передбачає внесення соломи попередника, $N_{30}P_{60}K_{60}$ під сидерат (редьку олійну) і N_{30} у підживлення на 30-му етапі розвитку рослин та проведення обробки посівів озимих і ярих тритикале фунгіцидами у сполученні з біологічними препаратами. Встановлено, що оптимальним строком сівби тритикале озимого в Поліссі є період 20-30 вересня з нормою висіву 5,5 млн схожого насіння на 1 га. У технологіях вирощування тритикале та спельти передбачається протруєння насіння протруйниками та їх сумішами із біопрепаратами та регуляторами росту, що забезпечує захист сходів озимих тритикале і спельти від грибних хвороб. Застосування композицій системного фунгіциду Грінфорт ФФ 250 КС із регулятором росту рослин Регоплант, який підвищує ефективність фунгіциду, на озимих тритикале і спельті дозволяє підвищити урожайність зерна на 0,64 та 0,41 т/га, відповідно, та зменшити пестицидне навантаження на агроценоз.

У розділі 6 автор аналізує результати досліджень з розробки систем захисту посівів тритикале і спельти від мікозів. Розроблена система інтегрованого захисту посівів тритикале і спельти передбачає обробку насіння фунгіцидами, біопрепаратами і регуляторами росту, на 32-му етапі розвитку рослин, обприскування посівів фунгіцидом Грінфорт ФФ 250 КС + Реглоном, на 39-му етапі – Реглопланом + Урожай Зерно та на 60-му – Фітодоктором. Такі системи дозволяють одержати додатковий урожай зерна тритикале озимого на рівні 1,93-1,98 т/га, спельти озимої – 1,77-1,82 т/га з підвищеними показниками якості вирощеної продукції.

За систем органічного землеробства, які передбачають при вирощуванні: 1) тритикале озимого: удобрення (солома попередника та сидерат); передпосівне протруєння насіння сумішшю препаратів Агат-25 К, ПА + Біосил; проведення обприскування посівів на 32 етапі – Агат-25 К, ПА + Біосил, на 39 – Біосил та на 60-му – Агат 25-К, ПА; 2) спельти: протруєння насіння біопрепаратом Агат 25-К, ПА та регулятором росту Біосил; обприскування посівів на 31-му та 39-му етапах сумішшю препаратів Агат 25-К, ПА + Біосил та на 60-му – обприскування біопрепаратом Фітодоктор; збережений урожай тритикале озимого становить 0,70-0,95 т/га, спельти озимої – 0,58-0,67 т/га. Аналізуючи показники якості зібраного насіння цих культур, відмічено підвищення вмісту білка та клейковини. За обох систем вирощування відмічено і підвищення посівних якостей насіння.

У розділі 7 автор аналізує результати досліджень щодо економічної та енергетичної ефективності за різних технологій вирощування. Визначено найвищі показники економічної ефективності для сорту тритикале озимого Обрій миронівський за інтегрованою системою захисту на фоні мінерального удобрення $N_{100}P_{90}K_{100}$ – урожайність на рівні 4,11 т/га дозволила одержати 1365 грн/т валового прибутку, рентабельність виробництва на рівні 95,2% та рентабельність продажу на рівні 48,8%. Стосовно спельти, то найрентабельнішим є вирощування сорту Європа за інтегрованою системою, яка забезпечує найвищі показники валового прибутку – 3621,90 грн/т та рівня рентабельності – 192,8%. Проведена енергетична оцінка виробництва досліджуваних культур свідчить про доцільність застосування інтегрованої системи захисту від хвороб.

Проте, у дисертаційній роботі слід відмітити такі недоліки:

1. У науковій новизні необхідно виділити: *вперше, удосконалено та набуло подальшого розвитку.*
2. У розділі 1 стор. 45 додати латинські назви збудників септоріозу. На стор. 75 та стор. 99 вирази «низка вчених» та «низка земель» не зовсім вдалі, краще їх замінити на «багатьох вчених» та «частина земель».
3. У розділі 2 по тексту роки і рік подати скорочено рр. та р. На стор. 124 і 125 правильніше буде ...з нормою висіву 5,0 млн схожих насінин, а не зерен. У розділі 2, на мою думку, підрозділи 2.2.1 стор. 110 «Облік хвороб тритикале та спельти» і 2.2.4 стор. 126 «Оцінка ураження сортів озимих тритикале і спельти збудниками хвороб» можна об'єднати. У цьому ж розділі на стор. 132 у тексті вказана повна назва посилання, посилання на літературні джерела позначають цифрою в квадратних дужках

4. У розділі 3 зробити правки у назві таблиці 3.9 «фенологічні спостереження за *рослинами* трикале озимого». Додати роки досліджень. У табл. 3.11 стор. 172 і табл. 3.12 стор. 174 у назві таблиці у дужках додати місце проведення досліджень. У табл. 3.13 стор. 176 у назві таблиці додати за *рослинами* спелти..., а також у шапці цієї таблиці вказати одиницю виміру тривалості вегетаційного періоду. У назві табл. 3.16 стор. 180 вказати де проводили дослідження.
5. У розділі 4 в таблицях 4.1 і 4.2 місце і роки проведення досліджень вказати в дужках. В табл. 4.4 стор. 196, табл. 4.5 стор. 201 і табл. 4.6 стор. 207 внести правки в шапці таблиць, а саме, розвиток *хвороб* за етапами органогенезу *рослин*.
6. Назва розділу 5 «Агротехнічні заходи обмеження розвитку мікозів тритикале і спелти в Поліссі». А ви у цьому розділі наводите і результати з вивчення ефективної дії хімічних та біологічних препаратів, регуляторів росту рослин та їх сумішей. У розділі 5 на стор. 217 внести правки – норма висіву 4,5 млн схожого насіння, а не зерен. У таблицях розділу у шапці таблиць правильно написати – за етапами органогенезу *рослин*, а також технічна ефективність, а не просто ефективність. У табл. 5.31 стор. 267 по показниках висоти рослин бажано навести НІР.
7. У розділі 6 у таблицях вказати етапи розвитку *рослин*, та правильніше писати *технічна* ефективність. На мою думку назву табл. 6.6. стор. 299 краще подати у такому вигляді «Параметри елементів продуктивності *рослин* і головного колосу...».
8. У розділі 7 на стор. 318 в табл. 7.2 допущені технічні помилки за показниками валовий прибуток, рівень рентабельності виробництва, рентабельність продажу для сорту Обрій миронівський.
9. Висновки потребують незначних правок
10. У тексті мають місце неточні вирази та граматичні помилки.

Але, незважаючи на виявлені недоліки, представлена дисертаційна робота заслуговує високої оцінки, має велику наукову і практичну цінність.

Заключення

Дисертаційна робота **Ключевича Михайла Михайловича** виконана на високому науково-методичному рівні, статистичний аналіз результатів виконаний за загальноприйнятими методиками і не викликає сумнівів.

Основні положення і результати досліджень доповідались на Міжнародних та Всеукраїнських науково-практичних конференціях. Результати досліджень добре апробовані і заслуговують на велику увагу.

Вважаю, що представлена до захисту дисертаційна робота відповідає всім вимогам п. 11 Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567, а її автор **Ключевич Михайло Михайлович** заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.11 – фітопатологія.

Професор кафедри генетики, селекції і насінництва
ім. проф. М.О. Зеленського НУБіП України,
доктор с.-г. наук, ст. науковий співробітник

коф
Г.М. Ковалишина

Підпис засвідчую



Вх 1/173
виг 19.02.2018р. *Лев*