Prof. dr hab. Marek Korbas
Zakład Mykologii
Instytut Ochrony Roślin –
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Władysława Węgorka 20
60-318 Poznań

Poznań, 31.08.2023r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Pawła Wodzyńskiego pt. „Zdrowotność pszenicy zwyczajnej i pszenicy orkisz w zależności od udziału zbóż w zmianowaniu".

Praca została wykonana w Katedrze Entomologii, Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie pod kierunkiem prof. dr hab. Tomasza Kurowskiego i promotora pomocniczego dr hab. Marty Damszel.

Wstęp

Tematyka rozprawy doktorskiej wskazuje na potrzebę ciągłego badania stanu zdrowotnego zbóż, a w szczególności dotyczy to pszenicy zwyczajnej, której powierzchnia uprawy dominuje w strukturze zasiewu zbóż. Uprawiane są w Polsce oprócz *Triticum aestivum ssp vulgare* także inne pszenice. Przykładem takiej pszenicy jest pszenica orkisz *Triticum aestivum* ssp. *spelta.* Porażane przez patogeny są wszystkie odmiany pszenic ozimych oraz jarych oraz odmiany pszenicy orkisz, którą w rozprawie doktorskiej reprezentuje odmiana Rokosz wpisana do Krajowego rejestru w roku 2012.

Podstawa wykonania recenzji

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Pawła Wodzyńskiego została wykonana na podstawie Uchwały Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 14.07.2023r. oznaczonej numerem WKŚiR.Dz.6350.14.2019. Pismo podpisała prof. dr hab. Agnieszka Pszczółkowska Przewodnicząca Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwa i Ogrodnictwo.

Ocena struktury formalnej rozprawy doktorskiej

Rozprawa doktorska Pana mgr inż. Pawła Wodzyńskiego jest opracowaniem monograficznym. Praca została wykonana na 100 stronach, które są ponumerowane. Składa się z 9 rozdziałów. Rozdziały 3, 4 i 6 zawierają po kilka podrozdziałów i pod podrozdziałów. Doktorant wyróżnił następujące rozdziały: Wstęp i Cel; Zakres pracy i hipotezy badawcze; Przegląd literatury; Materiał i metody badań; Warunki meteorologiczne i Agrotechnika; Wyniki; Dyskusja wyników; Wnioski; Literatura. Praca kończy się streszczeniem w języku polskim i angielskim.

Układ pracy jest typowy dla rozpraw doktorskich. Rozdziały mają prawidłową kolejność i ich treść posiada odpowiednie proporcje. Praca zawiera 28 rycin, 2 fotografie i 24 tabele, w których zawarte są wyniki badań i informacje ogólne niezbędne w wykonanej pracy. Doktorant korzystał z bogatego piśmiennictwa, które obejmowało 163 pozycje literaturowe. Znaczny

procent (37%) stanowiła literatura w języku angielskim. Poszczególne pozycje literaturowe w tekście rozprawy przywoływane są prawidłowo i znajdują się w odpowiednim miejscu.

Uważam, że formalna strona rozprawy doktorskiej jest prawidłowa i nie budzi zastrzeżeń, ponieważ struktura przedstawionej do oceny pracy zgodna jest z obowiązującymi zasadami, które przyjmowane są przy pisaniu prac doktorskich monograficznych.

Problematyka badawcza

Już na wstępie recenzji wskazałem, że problem stałego badania występowania sprawców chorób na odmianach pszenicy zwyczajnej ma duże znaczenie w produkcji tego gatunku. Dodatkową wartością tej pracy jest badanie zdrowotności odmiany pszenicy orkisz, która uprawiana jest w Polsce na niewielkiej powierzchni, w porównaniu do areału jaki zajmuje pszenica zwyczajna. Udział w zmianowaniu roślin kłosowych, a w szczególności pszenicy ozimej zwyczajnej i dochody, jakie można osiągnąć z produkcji tego gatunku powoduje, że jest ona uprawiana w zbyt małych odstępach czasowych na danym polu, czyli można stwierdzić, że siana jest w uproszczonych zmianowaniach.

Każdy fitopatolog i producent zbóż wie, że uprawa zbóż po sobie pociąga za sobą negatywne skutki, a przyczyną główną jest nagromadzenie w glebie wielu grzybów chorobotwórczych w postaci grzybni, zarodników i różnorodnych form przetrwalnikowych. Taka sytuacja prowadzi do zjawiska, które nazywane jest jako „zmęczenie gleby". Stan fitosanitarny gleby decydować może o uzyskiwaniu wysokiego plonu.

Podjęta praca przez doktoranta Pana mgr inż. Pawła Wodzyńskiego jest ważnym przyczynkiem naukowym do określenia stanu zdrowotnego pszenicy zwyczajnej i pszenicy orkisz zalecanej do uprawy w gospodarstwach ekologicznych. Dzięki badaniom przedstawionym w tej pracy można poznać zdrowotność pszenicy orkisz w zależności od udziału zbóż w płodozmianie.

Tematyka doktoratu wpisuje się w wytyczne Komisji Europejskiej, które zakładają stopniowe, ale radykalne zmniejszenie stosowania chemicznych środków ochrony roślin. W tym wskazuje się na znaczne zmniejszenie stosowania fungicydów zbudowanych z syntetycznych substancji czynnych.

Zakłada się, że do roku 2030 średnio w krajach Unii Europejskiej liczba substancji czynnych zmniejszy się o 50%. Mają one być zastąpione przez środki ochrony roślin, których s.cz. będą pochodzenia biologicznego (wyselekcjonowane szczepy grzybów i bakterii), które będą zwalczać sprawców chorób zbóż i innych roślin rolniczych oraz ogrodniczych.

Znajomość stanu zdrowotnego zbóż będzie pomocna w prowadzeniu plantacji przy użyciu nowych metod produkcji zbóż, w tym głównie pszenicy, a metoda ochrony przy pomocy agrotechniki, w tym przy stosowaniu właściwego płodozmianu, będzie miała kapitalne znaczenie.

Merytoryczna ocena pracy

W czasie 4-letnich badań w warunkach polowych doktorant wykonał prawidłowo ocenę zdrowotności pszenicy odmiany Bamberka i pszenicy orkisz odmiany Rokosz. Badania

obejmowały cztery zmianowania o zróżnicowanym udziale roślin zbożowych. Cel badań został odpowiednio określony.

W zróżnicowanym zmianowaniu oceniano zbiorowiska grzybów, które zasiedlały korzenie i podstawę źdźbła. Zakres badań w czasie 4 lat został w pełni zrealizowany. Podano nasilenie porażenia przez patogeny nadziemnej i podziemnej części pszenicy będącej przedmiotem badań. Ważną częścią badań były testy określające oddziaływanie gatunków rodzaju *Trichoderma* na grzyby rodzaju *Fusarium* pobrane i wyizolowane z korzeni badanych pszenic.

W pełni zrealizowano hipotezy badawcze w liczbie 5, które wymienione na str. 8 i 9 doktoratu. Obserwacje polowe zdrowotności roślin, oceniane w 5-cio stopniowej skali porażenia przez występujące grzyby, przedstawiano w postaci obliczonego indeksu porażenia. Wyniki poddane zostały analizie statystycznej, aby wyznaczyć istotność różnic. Po analizie rozdziału 4 – Materiał i Metody badań zauważyłem pewne luki, które zdarzają się przy opisywaniu tak szerokiego zakresu badań. W pod podrozdziale 4.5.2 brakuje danych, ile źdźbeł było analizowanych, a w następnym pod podrozdziale nie określono ilu dniowe były kultury w postaci krążków na pożywce w szalkach Pietriego.

W rozdziale 5 podano Warunki meteorologiczne i agrotechnikę. W wielu pracach te informacje zawarte są w rozdziale Materiał i metody badań. Uważam, że ten Rozdział można zlikwidować i przenieść do Rozdziału 4 na jego koniec. Warunki przebiegu pogody w latach badań (suma opadów i średnia temperatura) przedstawione w postaci wykresu są czytelne i łatwe do porównania.

Rozdział Wyniki obejmuje 32 strony. Jest obszerny i przedstawia nasilenie występowania fuzaryjnej zgorzeli korzeni, chorób podstawy źdźbła, liści i kłosów pszenicy ozimej i pszenicy orkisz. Doktorant wykazał, że największe znaczenie miały dwie choroby. Pierwsza to fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła i korzeni, a druga to łamliwość źdźbła zbóż i traw. Ważne jest to, że te jednostki chorobowe występowały przez 4 sezony wegetacyjne, a w pszenicy orkisz ich nasilenie było mniejsze w porównaniu do pszenicy ozimej zwyczajnej. W rozdziale tym można zauważyć pewien brak staranności przy wykonywaniu wykresów i tabel. Wykresy nie są znormalizowane, brak takiej samej górnej granicy porażenia utrudnia porównanie wyników w poszczególnych wykresach. Zwyczajowo w pracach naukowych tytuły wykresów i tabel podaje się pod nimi. Doktorant wykazał, że potwierdzono statystycznie istotne różnice, podając średnie porażenie z trzech lat przez grzyby chorobotwórcze, a brakuje wskazania tej istotności w tabelach. Tego typu pominięć było więcej i warto, aby doktorant przy opracowaniu pracy do druku poprawił te nieścisłości, bo jest to potrzebne i podniesie wartość uzyskanych w przedstawionych badaniach wyników.

Wyniki badań laboratoryjnych przedstawione w tabelach pokazują duży zakres badań. W sumie ze źdźbeł pszenicy zwyczajnej i pszenicy orkisz doktorant wyizolował 3684 izolaty kultur grzybów i wykazał, że jest to bogate i zróżnicowane zbiorowisko grzybów. W końcowej części wyników zaprezentowano inhibicyjne oddziaływanie pomiędzy wyizolowanymi patogenami (*Fusarium avenaceum, F. oxysporum, F. culmorum),* a antagonistami należącymi do rodzaju *Trichoderma.* Były to gatunki *Trichoderma harzianum, T. koningii, T. viridae.* Wykresy bardzo dobrze pokazują wzajemne oddziaływanie tych gatunków.

Zawsze ważny jest rozdział Dyskusja. Doktorant udowodnił w nim, że dobrze orientuje się co do powiedzenia w temacie, mają inni badacze. Rozdział ten jest dobrze napisany i w odpowiednich miejscach poparte literaturą wyniki zawarte w doktoracie wskazują na rzeczowość wykonanych badań polowych i laboratoryjnych. W badaniach potwierdzono, że choroby podstawy źdźbła niezmiennie stanowią duży problem. Wykazano, że pszenica orkisz w mniejszym stopniu porażania jest przez grzyby zasiedlające korzenie i podstawę źdźbła. Płodozmian wpływa wyraźnie na skład zbiorowisk grzybów porażających korzenie i podstawę źdźbła. Badania wykazują, że możliwa jest walka biologiczna z grzybami rodzaju *Fusarium* poprzez zastosowanie odpowiednich szczepów gatunków grzybów rodzaju *Trichoderma*.

W części opisującej wyniki zabrakło krótkiej rekapitulacji i wskazania uzyskanej wartości badań. Warto wskazać, które zmianowanie i dlaczego powodowało poprawę zdrowotności badanych pszenic. Zabrakło też wyraźnego wskazania, że pszenica orkisz z powodu większej odporności na porażanie przez grzyby chorobotwórcze nadaje się do ekologicznej uprawy. W dobie ograniczeń środków chemicznych i zwiększonej roli uprawy ekologicznej odmiana Rokosz nadaje się do gospodarstw ekologicznych.

Wnioski zostały poprawnie sformułowane. Są rzeczowe i odpowiednie, zgodne z przedstawionymi wynikami badań. Odpowiadają na podstawowe hipotezy badawcze. Wydaje się, że niektóre z wniosków można połączyć ze sobą. Mam tutaj na myśli wnioski 7 i 8 oraz 9 i 10. Wniosek 2, w mojej opinii, jest niepotrzebny w opisie wyników za rok 2014, wystarczyło zaznaczyć tylko, że w tym sezonie pszenica była porażona przez sprawcę brunatnej plamistości liści (*Drechslera tritici-repentis*). Zwracam też uwagę, że w pracy zostały użyte w formie skróconej nazwy niektórych chorób. Ma to miejsce na różnych stronach, ale niekiedy w tekście nazwy te podano właściwie. Doktorant do literatury powinien dołączyć pozycję literatury pt. „Polskie nazwy chorób roślin uprawnych" wydaną przez Polskie Towarzystwo Fitopatologiczne. Pozycja wieloautorska opracowana pod redakcją Z. Boreckiego i M. Schollenberger. Rok wydania 2017. W tej publikacji podano pełne nazwy chorób opisywanych przez doktoranta. Zwracam uwagę, że należy pisać fuzaryjna zgorzel podstawy źdźbła i korzeni zbóż oraz łamliwość źdźbła zbóż i traw, fuzarioza kłosów zbóż. Są to nazwy obowiązujące, wyznaczone przez PTFiT i należy je w pracach naukowych używać.

Podsumowanie

Doktorant opisując dużą ilość cennych wyników dostarczył nauce i praktyce rolniczej wiele użytecznych danych. Praca ma charakter naukowy oraz utylitarny i uznaję ją jako wartościową, w której uzyskano cenne wyniki w wielu wykonanych doświadczeniach polowych i laboratoryjnych. Autor rozprawy udowodnił, że samodzielnie potrafi przeprowadzić cykl doświadczeń w różnych warunkach i ostatecznie z wyników badań wyciąga poprawne wnioski.

Jak to bywa w tak szerokich opracowaniach doktorant nie ustrzegł się różnych uchybień, drobnych błędów i nieścisłości. Niektóre z nich zostały powyżej opisane. Mam nadzieję, że uda się je poprawić. Uzyskane wyniki będzie można wykorzystać w różnych opracowaniach w celu przekazania ich praktyce rolniczej.

Wniosek końcowy

Uważam i stwierdzam, że przedstawiona praca, jej treść w pełni kwalifikuje kandydata mgr inż. Pawła Wodzyńskiego do ubiegania się o stopień doktora nauk rolniczych w zakresie dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo.

Spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim zapisane w Ustawie o stopniach i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003r., tekst ujednolicony z dnia 29 września 2014r. oraz w Ustawie z dnia 20 lipca 2018r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1668).

Wnioskuję o dopuszczenie Pana mgr inż. Pawła Wodzyńskiego do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora przed Radą Naukową Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Prof. dr hab. Marek Korbas

