

Dr hab. Ewa Król, prof. uczelni  
Katedra Ochrony Roślin  
Zakład Fitopatologii i Mykologii  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Lublin, 18.09.2023 r.

## RECENZJA

**Rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Pogodzińskiej**

**pt.: "Mikozy czosnku pospolitego (*Alium sativum* L.) i możliwość ich ograniczania z wykorzystaniem substancji pochodzenia naturalnego"**

wykonanej w Katedrze Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin, na Wydziale Biotechnologii i Ogrodnictwa Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie pod kierunkiem dr hab. inż. Jacka Nawrockiego

Recenzja została opracowana na podstawie pisma Pana prof. dr hab. inż. Marcina Rapacza, Przewodniczącego Rady dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, informującego o powołaniu mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Pogodzińskiej na mocy uchwały Rady dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo nr RD-70/2023, na posiedzeniu w dniu 12 lipca 2023 r.

Czosnek pospolity (*Alium sativum* L.) posiada wielowiekową tradycję uprawy, a jego wartość odżywcza i właściwości prozdrowotne znane były już w czasach starożytnych. Obecnie uprawiany jest w wielu krajach świata, znany i ceniony jako roślina warzywna, przyprawowa i lecznicza. Szeroki zakres właściwości prozdrowotnych czosnku wynika z wysokiej zawartości substancji biologicznie czynnych, które korzystnie wpływają na zdrowie człowieka. Należą do nich m.in. siarczki organiczne, saponiny, związki fenolowe, polisacharydy i kwasy tłuszczowe. Czosnek jest także ważnym źródłem enzymów, aminokwasów, witamin, makro i mikroelementów oraz olejków eterycznych (fitoncydów), flawonoidów, fitosteroli. Dzięki temu charakteryzuje się silnym działaniem bakteriobójczym, posiada także właściwości grzybobójcze, przeciwwirusowe i przeciw pasożytnicze. Zdolność czosnku do hamowania rozwoju drobnoustrojów, bez wyrządzania szkód w organizmie człowieka, powoduje że jest zaliczany do najsilniejszych naturalnych antybiotyków.

Cenne właściwości i możliwość wszechstronnego zastosowania czosnku oraz zapotrzebowanie ze strony klientów przyczyniają się do wzrostu powierzchni upraw. Jak podaje Doktorantka, w Polsce produkuje się obecnie ok. 15-20 ton na powierzchni ok. 3 tys. hektarów, a plantacje zlokalizowane są głównie w kilku rejonach Polski. Jednocześnie ostatnie dane Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (<https://www.warzywa.pl/warzywa-polowe/powierzchnia-uprawy-czosnku-w-polsce-jak-zmieniala-sie-na-przestrzeni-lat/#:>) wskazują, na rosnące zapotrzebowanie rynku krajowego, co skutkuje systematycznym „wychodzeniem” upraw czosnku poza tradycyjne rejony na teren całego kraju.

Jednak pomimo właściwości prozdrowotnych i zdolności ograniczania rozwoju licznych mikroorganizmów, roślina ta może być zakazana przez niektóre patogeny, zarówno w okresie wegetacji jak i w czasie przechowywania. Wprowadzana na terenie UE, w ramach Europejskiego Zielonego Ładu, proekologiczna przebudowa gospodarki i związane z tym ograniczenia w zakresie stosowania syntetycznych środków ochrony roślin sprawiają, że maleje liczba fungicydów zarejestrowanych do stosowania w uprawach różnych gatunków roślin, w tym czosnku. Może to doprowadzić do problemów z prawidłową rotacją fungicydów z różnych grup chemicznych i skutkować wzrostem odporności w populacjach patogenów. Z tego powodu w ostatnich latach poszukuje się preparatów alternatywnych dla środków chemicznych, a jednocześnie bezpiecznych dla środowiska i zdrowia człowieka.

Biorąc pod uwagę powyższe informacje oraz fakt, że czosnek jako roślina przyprawowa i lecznicza powinien być całkowicie bezpieczny dla konsumentów i wolny od pozostałości pestycydów, problematyka badań podjętych przez Doktorantkę jest bardzo aktualna, wpisuje się w proekologiczną strategię rozwoju gospodarczego oraz odpowiada zarówno na potrzeby nauki jak i praktyki.

Przedstawiona do oceny rozprawa stanowi kompleksowe i kilkuwątkowe opracowanie badań nad mykozami czosnku oraz możliwością wykorzystania wybranych preparatów biologicznych i biotechnicznych w ochronie tej rośliny przed patogenami. Opracowanie obejmuje 126 stron, w tym 73 tabele i 23 ryciny. W różnych miejscach pracy Doktorantka powołuje się na 204 pozycje literatury oraz 11 stron internetowych.

Podczas badań własnych, prowadzonych w latach 2017-2020, mgr inż. Anna Pogodzińska skoncentrowała się na problematyce dotyczącej grzybów zagrażających uprawie 4 odmian czosnku, zarówno w okresie wegetacji jak i po zbiorze, oceny uzdolnień patogenicznych wybranych gatunków grzybów dla cebul i korzeni testowanych odmian czosnku, oceny skuteczności wybranych preparatów biologicznych i biotechnicznych w

ochronie tej rośliny przed patogenami w warunkach laboratoryjnych, szklarniowych i polowych oraz oceny wpływu badanych preparatów na jakość biologiczną surowca roślinnego. Opracowanie zawiera wszystkie formalnie wymagane dla rozprawy doktorskiej rozdziały, tzn. wstęp, przegląd literatury, cel i hipotezy badawcze, materiał i metody, wyniki, dyskusję, wnioski, streszczenie w języku polskim oraz literaturę. W większości rozdziałów wydzielono podrozdziały, co jest bardzo trafne, bowiem przedstawione treści są usystematyzowane i przejrzyste.

**We wstępie** (2 strony) Autorka umiejętnie zasygnalizowała właściwości prozdrowotne i lecznicze oraz wszechstronne możliwości użytkowania czosnku pospolitego, wskazując przede wszystkim na jego zdolność do ograniczania drobnoustrojów patogenicznych. Podkreśliła jednocześnie, że czosnek, mimo takich właściwości, także może być zakazany przez niektóre patogeny, głównie grzyby. Jednocześnie wskazała na potrzebę poszukiwania preparatów alternatywnych dla chemicznych środków ochrony roślin, zgodnie z wymogami integrowanej ochrony roślin i strategią Unii Europejskiej „Europejski Zielony Ład”. Doktorantka w sposób syntetyczny scharakteryzowała preparaty biologiczne i biotechniczne oraz możliwości ich stosowania. Na zakończenie uzasadniła potrzebę podjęcia badań nad wpływem wybranych preparatów biologicznych i biotechnicznych na zdrowotność czosnku pospolitego wskazując na niewystarczające informacje w literaturze na ten temat.

**W przeglądzie literatury** (12 stron) mgr inż. Anna Pogodzińska, w sposób logiczny i uporządkowany, przedstawiła syntezę informacji naukowych, które bardzo dobrze wprowadzają w tematykę badań prezentowanych w dysertacji. W tej części pracy Doktorantka wydzieliła 8 podrozdziałów. Na początku przedstawiła krótko pochodzenie czosnku, wielkość produkcji, biologię oraz wartość odżywczą i leczniczą tej rośliny. Następnie omówiła wymagania klimatyczne i glebowe, warunki uprawy oraz podkreśliła znaczenie poprawnego zbioru i przechowywania czosnku w aspekcie jego zdrowotności. Znaczna część przeglądu (5 stron) została poświęcona chorobom i szkodnikom czosnku oraz możliwościom ich ograniczania. Doktorantka scharakteryzowała najważniejsze choroby wirusowe, bakteryjne, wywoływane przez organizmy grzybopodobne, grzyby i uszkodzenia powodowane przez szkodniki czosnku oraz możliwości ochrony przed tymi agrofagami przy zastosowaniu różnych metod. Szczególną uwagę poświęciła biologicznej metodzie ochrony roślin. Wymieniła gatunki pożytecznych mikroorganizmów najczęściej wykorzystywanych w ochronie upraw i wskazała na najbardziej obiecujące substancje pochodzenia naturalnego. Doktorantka podkreśliła znaczenie biologicznej ochrony roślin w związku z tendencją do ograniczania preparatów chemicznych, w aspekcie bezpieczeństwa dla ludzi i środowiska

oraz minimalizowania zjawiska odporności patogenów na fungicydy syntetyczne. Całość tej części rozprawy doktorskiej wskazuje, że mgr inż. Anna Pogodzińska posiada bardzo dobre rozeznanie w literaturze fachowej dotyczącej zagadnień związanych z tematyką Jej pracy doktorskiej.

Kolejny, obejmujący 15 stron, rozdział „**Badania własne**” zawiera jasno i precyzyjnie sformułowany cel badań, 5 poprawnie postawionych hipotez badawczych oraz omówienie materiału i metod badawczych. Omawiając „**Materiał i metody**” Autorka wydzieliła 3 podrozdziały odpowiadające tematyce badawczej realizowanej w doświadczeniach polowych, laboratoryjnych i szklarniowych, co przy tak szerokim zakresie prowadzonych doświadczeń porządkuje przedstawione treści i ułatwia ich analizę. Mgr inż. Anna Pogodzińska dokładnie opisała sposoby przeprowadzania poszczególnych etapów badań, powołując się na dobrze dobrane, ogólnie przyjęte i stosowane metodyki badawcze.

W czasie 3 letnich badań polowych (2017-2019), Doktorantka wykonała ocenę zdrowotności czosnku pospolitego i pobrała materiał do analizy mykologicznej. Uwzględniła 4 odmiany, w tym 3 odmiany ozime i 1 jarą oraz 4 plantacje czosnku, z których 3 zlokalizowane były w pobliżu Krakowa, a 1 znajdowała się na terenie Stacji Doświadczalnej Katedry Ogrodnictwa w Mydlnikach. W tym ostatnim miejscu Autorka założyła doświadczenie polowe, gdzie przebadala wpływ 6 preparatów naturalnego pochodzenia (3 biologiczne i 3 biotechniczne) oraz fungicydu Topsin M 500 SC na zdrowotność czosnku w okresie wzrostu i po zbiorze. W tym celu ząbki czosnku zaprawiała badanymi preparatami przed wysadzeniem, a następnie, począwszy od wystąpienia pierwszych objawów chorobowych, wykonywała 6 oprysków w odstępach 14 dniowych.

Następnie Autorka opisała metodykę prowadzenia badań laboratoryjnych, które obejmowały izolację i klasyczną identyfikację grzybów zasiedlających rośliny czosnku, określenie ich procentowego udziału i stałości występowania. Ponadto, zaprojektowała ocenę wpływu wybranych preparatów biotechnicznych i fungicydu Topsin M 500 na wzrost liniowy 7 gatunków grzybów i wyliczenie procentowego zahamowania wzrostu grzybni na pożywce z preparatem w stosunku do wzrostu na pożywce kontrolnej. Autorka oceniła także patogeniczność 15 gatunków grzybów dla czosnku oraz przeprowadziła testy laboratoryjne nad kiełkowaniem zarodników wytypowanych fitopatogenów w obecności wybranych preparatów biotechnicznych. Doktorantka uwzględniła także metody analityczne, które pozwoliły na oznaczenie suchej masy, cukrów rozpuszczalnych, kwasu L-askorbinowego, składu mineralnego (zawartość pierwiastków tj. potas, wapń, magnez, mangan, sód, żelazo i cynk), ustalenie właściwości antyoksydacyjnych i oznaczenie związków fenolowych.

Na zakończenie tego rozdziału mgr inż. Anna Pogodzińska przedstawiła metodykę badań szklarniowych, gdzie w doświadczeniu wazonowym przebadła wpływ zastosowanych preparatów na rozwój młodych roślin czosnku pospolitego. Ponadto, Doktorantka uwzględniła odpowiednio dobrane analizy statystyczne i systematycznie gromadziła dane meteorologiczne.

Poszczególne etapy badań zostały bardzo dobrze zaplanowane, a procedury i metody badawcze dokładnie opisane. Szeroki i interdyscyplinarny zakres badań wskazuje na duży nakład pracy włożony przez Doktorantkę w przeprowadzenie opisanych doświadczeń. Wymagało to od Niej głębokiej wiedzy, systematyczności oraz opanowania różnych metod badawczych z zakresu fitopatologii, fizjologii i biochemii, które umiejętnie zastosowała w swojej pracy.

Po przeczytaniu tego rozdziału nasuwają się drobne wątpliwości, które powinny być doprecyzowane w trakcie przygotowywania publikacji naukowych do druku: ile ząbków czosnku pobierano do analizy mykologicznej z każdej kombinacji doświadczenia (str. 23), dlaczego w badaniach wpływu substancji biotechnicznych i chemicznych na wzrost liniowy wybranych grzybów nie uwzględniono preparatu Alginure (uwzględniono go w testach nad kiełkowaniem zarodników) i jakie było kryterium wyboru 7 gatunków grzybów do tego etapu badań (np. *A. alternata* i *B. cinerea* nie należały do grupy dominantów) (str. 24), ile ząbków czosnku inokulowano w każdej kombinacji doświadczenia w badaniach nad patogennością wybranych izolatów dla czosnku (str. 25), jakie było kryterium wyboru gatunków grzybów do testów na kiełkowanie zarodników, bowiem wśród 3 wytypowanych gatunków zabrakło groźnego i często izolowanego patogena, tj. *Penicillium expansum* (str. 25), ile doniczek (roślin) uwzględniono w każdym powtórzeniu i kombinacji w doświadczeniach wazonowych (str. 29)?

**Wyniki** kompleksowych i pracochłonnych badań zostały szczegółowo omówione na 60 stronach, z uwzględnieniem dokumentacji zebranej w 60 tabelach i na 17 rycinach. W rozdziale tym Autorka wyodrębniła 3 podrozdziały, odnoszące się do wyników doświadczeń polowych, laboratoryjnych i szklarniowych. Zdecydowaną większość wyników poddała analizie statystycznej, co podniosło ich wiarygodność oraz pozwoliło na precyzyjne określenie zależności między analizowanymi parametrami. Bardzo wartościowa okazała się także analiza warunków meteorologicznych w latach badań, która w powiązaniu z biologią patogenów, stosowanymi preparatami i badanymi odmianami pozwala na określenie zagrożenia chorobowego.

Wyniki przeprowadzonych badań polowych wykazały, że badane preparaty biologiczne i biotechniczne nie ograniczały porażenia liści czosnku przez *Puccinia porri* i *Alternaria alternata* w okresie wegetacji, a niektóre z nich np. Alginure i Polyversum WP nawet stymulowały zakażenie przez *Alternaria* spp. Jednocześnie Alginure i Rizocore ograniczały porażenie piętek i cebul czosnku przez grzyby odglebowe. W trakcie badań laboratoryjnych Doktorantka wyizolowała z chorych cebul czosnku, pozyskanych w sumie z 4 plantacji, ponad 4600 kolonii grzybów reprezentujących 27 gatunków w obrębie 10 rodzajów. Ich identyfikacja przy pomocy metod klasycznych wymagała dużej wiedzy mykologicznej, cierpliwości i czasu. Ponadto, mgr inż. Anna Pogodzińska ustaliła, że do gatunków dominujących i absolutnie stałych należały *F.oxysporum* i *P. expansum*. Wykazała także, że większość badanych preparatów nie miało istotnego wpływu na masę główek badanych odmian czosnku pospolitego, a jedynie preparaty Rizocore i RhizoVital istotnie wpływały na jej zwiększenie u niektórych z badanych odmian. Jednocześnie wszystkie badane preparaty przyczyniły się do zwiększenia liczby ząbków w główce. Doktorantka wykazała także, że testowane preparaty Wetcit<sup>TM</sup> Biosept Active oraz Topsin M 500 S.C. istotnie hamowały wzrost kolonii *A. alternata*, *A. embellisia*, *B. cinerea*, *F. avenaceum* i *F. oxysporum* i *P. expansum*, jednak w przypadku *S. cepivora* działania takiego nie wykazywał preparat Biosept Active, który stymulował wzrost tego patogena. W ważnym etapie badań dotyczącym patogeniczności 15 gatunków grzybów dla czosnku pospolitego, mgr inż. Anna Pogodzińska wskazała na największy potencjał infekcyjny *P. hirsutum*, *P. verrucosum* oraz *P. expansum*. Udowodniła także, że wszystkie zastosowane w doświadczeniu preparaty, tj. Alginure, Biosept Active i Wetcit<sup>TM</sup> istotnie hamowały kiełkowanie zarodników badanych fitopatogenów, czyli *A. alternata*, *B. cinerea* i *F. oxysporum*.

Ważne i bardzo przydatne są także wyniki nowatorskich badań dotyczących wpływu badanych preparatów na wartość biologiczną i skład chemiczny główek czosnku, bowiem brakuje takich informacji w dostępnej literaturze. Wprawdzie badane preparaty wykazały niejednoznaczny, uzależniony od odmiany i warunków atmosferycznych, wpływ na zawartość suchej masy, cukrów rozpuszczalnych, kwasu L-askorbinowego oraz składników mineralnych w cebulach czosnku, ale zaznaczyły się pewne prawidłowości. Wszystkie preparaty pozytywnie wpływały na aktywność antyoksydacyjną czosnku pospolitego, a Alginure i Biosept Active także na zawartość związków fenolowych. Niestety pozostałe preparaty: Polyversum WP, Rizocore, RhizoVital 42, Wetcit<sup>TM</sup> oraz fungicyd Topsin M 500SC obniżały zawartość tych składników. Podobnie w doświadczeniu wazonowym Doktorantka

wykazała tylko częściową skuteczność preparatów w ochronie młodych roślin czosnku, która uzależniona była od gatunku patogena, odmiany oraz zastosowanego preparatu.

Rozdział ten stanowi bardzo wnikliwą analizą uzyskanych danych i mimo ich obfitości napisany jest w sposób przejrzysty. Liczne, czytelne i dobrze opisane tabele oraz ryciny ułatwiają studiowanie uzyskanych wyników, a Doktorantka wykazała się umiejętnością starannej dokumentacji oraz poprawnej interpretacji uzyskanych wyników.

Na uwagę zasługuje fakt, że w szerokim zakresie badań własnych mgr inż. Anna Pogodzińska uwzględniła najważniejsze czynniki mające istotny wpływ na zdrowotność i wartość biologiczną czosnku pospolitego. Poszczególne etapy badań były bardzo pracochłonne i wymagały od Doktorantki interdyscyplinarnej wiedzy, zaangażowania, systematyczności i dokładności. Wyniki zostały opracowane bardzo dobrze, a wieloletnie badania i bogata dokumentacja czynią je wiarygodnymi i wartościowymi. Uzyskane wyniki wykazały także, że Autorka osiągnęła zamierzony cel, zweryfikowała postawione hipotezy badawcze i uzyskała wiele cennych dla nauki i praktyki informacji.

Przy prezentacji tak licznych danych, Doktorantce nie udało się ustrzec drobnych nieścisłości. Dotyczą one pojedynczych liczb zamieszczonych w tekście pracy, które różnią się nieco od zapisów w tabelach (np. Tab. 6. – indeksy porażenia dla odm. Grapek wahały się od 22,78 do 62,78%, a w tekście zapisano od 29,44 do 62,78). Podobne rozbieżności występują w tabelach 68, 69, 70, 72 i 73 i dotyczą wartości indeksów porażenia czosnku, odpowiednio przez *A. embellisia*, *F. avenaceum*, *F. oxysporum*, *P. verrucosum* i *S. cepivora*.

Ważnym rozdziałem recenzowanej pracy jest „**Dyskusja**”, która została przeprowadzona poprawnie, obejmuje 15 stron i świadczy o bardzo dobrej znajomości literatury dotyczącej problematyki pracy oraz o umiejętności analizowania wyników badań. Doktorantka podjęła w dyskusji wszystkie wątki przeprowadzonych badań własnych konfrontując uzyskane wyniki z danymi dostępnymi w literaturze przedmiotu. Ponadto, Autorka zwróciła uwagę na gatunki toksynotwórcze z rodzajów *Fusarium*, *Penicillium* i *Alternaria*, które dominowały w zbiorowiskach grzybów wyizolowanych z czosnku pospolitego. Jest to bardzo wartościowy fragment dyskusji, gdyż grzyby te nie tylko bezpośrednio szkodzą roślinom powodując choroby, ale działają także w sposób pośredni prowadząc do skażenia płodów rolnych mykotoksynami. Z przedstawionej dyskusji wynika także złożoność podjętych badań, a jednocześnie brak możliwości odniesienia niektórych wyników własnych do danych w literaturze. Świadczy to m.in. o nowatorskim podejściu Doktorantki do oceny preparatów naturalnego pochodzenia w ograniczaniu rozwoju patogenów czosnku oraz ich wpływu na wartości prozdrowotne tej rośliny.

Należy podkreślić, że zarówno w dyskusji jak i przeglądzie literatury, Doktorantka powoływała się nie tylko na doniesienia naukowe z całego świata, ale także na wyniki wcześniejszych badań prowadzonych przez prof. dr hab. Stanisława Mazura (9 publikacji) i dr hab. Jacka Nawrockiego (7 publikacji, gdzie w 3 z nich była współautorem). Fakt ten wskazuje na wiodącą rolę pracowników ośrodka krakowskiego w szeroko pojętych badaniach nad chorobami czosnku w Polsce oraz o doświadczeniu Doktorantki w analizowanej tematyce badawczej.

Z przeprowadzonych badań Autorka wyciągnęła 14 **wniosków**, które w większości stanowią gładkie podsumowanie uzyskanych wyników i podkreślają najważniejsze dokonania wynikające z przeprowadzonych doświadczeń na każdym etapie badań. Z tego powodu, moim zdaniem, odpowiedniejsza byłaby nazwa rozdziału „Podsumowanie i wnioski”. Wprawdzie Autorka analizuje wyniki z wielu kombinacji zrealizowanych badań i czasami trudno o jednoznaczne spostrzeżenia, ale oczekiwałabym 1-2 wnioski podsumowujące, wynikające z całości przeprowadzonych badań.

W tym miejscu nasuwa się pytanie, czy w świetle przeprowadzonych badań można zalecić konkretne preparaty naturalnego pochodzenia, które najskuteczniej wspomagałyby zdrowotność roślin czosnku na różnych etapach uprawy z zachowaniem wysokiej wartości biologicznej i uwzględnieniem zróżnicowanych warunków atmosferycznych?

**Literatura** w przedstawionej do oceny pracy doktorskiej liczy 204 pozycje, w tym 60% (123) stanowią artykuły obcojęzyczne, a prawie 50% (101) artykuły naukowe z ostatnich 10 lat. Dobór pozycji literaturowych jest odpowiedni i bardzo dobrze powiązany z tematyką pracy.

Pragnę tylko sprostować, że cytowana w bibliografii i kilkakrotnie w tekście pracy (str.14, 20, 21, 97) pozycja Jemiołkowska i Hetman 2016 zawiera błąd w nazwisku pierwszego autora – powinno być Jamiołkowska i Hetman 2016.

**Za najważniejsze osiągnięcia przedstawionej do oceny dysertacji doktorskiej uważam:**

- aktualną tematykę badań i interdyscyplinarny charakter opracowania,
- nowatorskie podejście do oceny badanych preparatów, nie tylko na podstawie hamowania wzrostu i rozwoju patogenów, ale także uwzględniające wartość biologiczną czosnku,
- przeprowadzenie obszernych, pracochłonnych badań nad grzybami zasiedlającymi rośliny czosnku, zarówno w czasie wegetacji jak i przechowywania cebul,
- prawidłową identyfikacji grzybów przy pomocy metod klasycznych,
- wskazanie najgroźniejszych patogenów dla upraw czosnku,



- przeprowadzenie szerokiego zakresu badań polowych, laboratoryjnych i analitycznych w celu wszechstronnej oceny wybranych preparatów biologicznych i biotechnicznych w ochronie czosnku pospolitego,
- naukowy i aplikacyjny charakter przeprowadzonych badań,
- wykazanie, zróżnicowanego wpływu badanych preparatów na wartość biologiczną czosnku w zależności od preparatu, odmiany, roku badań i warunków atmosferycznych, co wymaga dużej wiedzy i indywidualnego podejścia przed ich poleceniem do stosowania,

Reasumując pragnę podkreślić, że przedstawiona do recenzji praca doktorska stanowi oryginalne i cenne rozwiązanie problemu naukowego. Uzyskane wyniki mają znaczenie zarówno dla nauki jak i dla praktyki, co zdecydowanie podnosi ich wartość. Została wykonana rzetelnie i wymagała dużego nakładu pracy Autorki. Ponadto, rozprawa napisana jest starannie, bardzo ładnym językiem, co z pewnością jest również zasługą Promotora.

Wobec szerokiego zakresu prezentowanych badań, wartościowych wyników przedstawionych w pracy oraz rzetelnej dokumentacji i dyskusji, przedstawione drobne uwagi w żaden sposób nie umniejszają wartości całej pracy i nie mają istotnego znaczenia dla mojej wysokiej oceny rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Anny Pogodzińskiej.

### **Wniosek końcowy**

Uważam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska pt. "Mikozy czosnku pospolitego (*Alium sativum* L.) i możliwość ich ograniczania z wykorzystaniem substancji pochodzenia naturalnego" spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim, zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Dz.U. z 2022r poz. 574 ze zm. biorąc pod uwagę jej treść, kwalifikuje Doktorantkę do ubiegania się o stopień naukowy doktora w dziedzinie Nauk Rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Na tej podstawie stawiam wniosek do Rady dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie o dopuszczenie Pani mgr inż. Anny Pogodzińskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego



Dr hab. Ewa Król, prof. uczelni