

Poznań, 19 września 2016 r.

Dr hab. Barbara Golińska
Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego
Wydział Rolnictwa i Bioinżynierii
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

RECENZJA

rozprawy doktorskiej **mgr inż. Kamila Prokopiuka**

pt.: „Wpływ wydłużania wegetacji traw na jakość murawy boisk piłkarskich”
wykonana w Pracowni Traw Pozapaszowych i Roślin Energetycznych, Zakładu Traw, Roślin
Motylkowatych i Roślin Energetycznych w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin –
Państwowym Instytucie Badawczym w Radzikowie,
pod kierunkiem naukowym dr hab. Grzegorza Żurka, prof. nadzw.
Podstawą opinii jest pismo Pana prof. dr hab. Edwarda Arseniuka, Dyrektora IHAR-PIB
z dnia 13 lipca 2016 r.

I. Ocena problematyki badawczej.

Prawidłowa pielęgnacja i użytkowanie trawników wymaga dużej wiedzy na temat biologii traw gazonowych. Stwierdzenie to jest szczególnie ważne w przypadku wysoce wyspecjalizowanych i intensywnie wykorzystywanych trawników sportowych, w tym muraw boisk piłkarskich. Powstająca obecnie nowoczesna infrastruktura sportowa oraz organizowane wydarzenia są czynnikami wpływającymi na intensyfikację wykorzystania muraw boisk piłkarskich. Wzrasta zapotrzebowanie na zwiększanie częstości rozgrywania meczów i wydłużanie w roku okresu użytkowania muraw, co stanowi wyzwanie dla podjęcia badań naukowych w tym zakresie. Właściwy stan sportowej nawierzchni trawiastej zwiększa również widowiskowość i oglądalność zmagania sportowych piłkarzy. W tym kontekście niezwykle ważne jest poznanie reakcji gatunków i odmian traw gazonowych na nowe sposoby zarządzania murawami sportowymi, w tym na wydłużanie okresu wegetacji traw wykorzystywanych do zakładania boisk piłkarskich.

Praca doktorska mgr inż. Kamila Prokopiuka wychodzi naprzeciw temu zapotrzebowaniu. W dostępnej literaturze przedmiotu istnieją prace dotyczące wpływu podgrzewania muraw i stosowania różnego rodzaju okryw na wybrane elementy wzrostu i rozwoju niektórych traw gazonowych w celu przedłużenia okresu wegetacji roślin. Jednak ocenianą pracę wyróżnia zakres podjętych przez Doktoranta badań, w odniesieniu do obiektów oraz kryteriów oceny. Problematykę badawczą w prezentowanej dysertacji uznaję za wysoce interesującą w aspekcie poznawczym oraz użytkowym i pozytywnie oceniam trafność i aktualność wyboru tematu.

II. Ocena układu pracy.

Dysertacja składa się z 127 stron maszynopisu, stanowiącego zasadniczą część pracy oraz z 26 stron aneksu, obejmującego tabele szczegółowych wyników badań i analiz danych empirycznych. Została przygotowana według układu przewidzianego dla rozpraw doktorskich. Układ ten jest prawidłowy. Na początku pracy zostały zamieszczone informacje formalne oraz podziękowania, a następnie streszczenia w języku polskim i angielskim oraz spis treści. Rozdziałami stanowiącymi trzon pracy są wstęp, cel i hipoteza badawcza, przegląd literatury, warunki doświadczenia oraz użyty materiał doświadczalny, charakterystyka zastosowanych czynników badawczych, metodyka badań, wyniki, dyskusja, podsumowanie, wnioski i literatura. Autor wydzielił w pracy wiele podrozdziałów, w części metodycznej i wynikowej do 3-rzędu, ułatwiających czytelnikowi orientację w treści i bogatym materiale wynikowym. Materiał dokumentacyjny pracy doktorskiej mgr inż. Kamila Prokopiuka stanowią tabele, ryciny oraz fotografie. Ich uporządkowanie jest nieco odmienne od standardu przyjętego w tego typu opracowaniach, a mianowicie numeracja tabel i rycin odnosi się do każdego rozdziału w pracy, przyjmując formę 2-rzędu, w odróżnieniu od fotografii, których numeracja jest ciągła niezależnie od rozdziału.

Wykaz źródeł literaturowych obejmujący 185 pozycji uznaję za wiarygodny dowód przygotowania Autora do podjęcia prac badawczych. Ten obszerny zestaw prac opublikowanych w czasopismach naukowych, materiałach konferencyjnych, w formie rozdziałów w monografiach, itd., łącznie na 10 stronach maszynopisu został przygotowany dobrze. Autor nie uchronił się jednak od popełnienia błędów redakcyjnych. Niezależnie od tej uwagi, na uznanie zasługuje szerokie korzystanie z piśmiennictwa w języku kongresowym, stanowiącego 75% cytowanych źródeł literaturowych.

III. Ocena merytoryczna pracy.

We „Wstępie” pracy Autor przedstawił syntetycznie problem badawczy, którego rozwiązania się podjął. Wskazał jednocześnie, że nie prowadzono do tej pory kompleksowych badań nad sterowaniem wydłużania okresu wegetacji traw wchodzących w skład muraw boisk piłkarskich. Podejmowane dotychczas zagadnienia nad podgrzewaniem muraw oraz stosowaniem okrywania ich agrowłókniną nie wyjaśniły wielostronnych efektów takiego oddziaływania na właściwości morfologiczno-biologiczne gatunków i odmian traw, a także właściwości fizyko-chemiczne podłoża glebowego na tle intensywnego użytkowania sportowego. W tej słusznej argumentacji brakuje mi odniesienia Autora do źródeł literaturowych, traktujących przyczynkowo omawiany problem badawczy w kontekście Jego pracy, która w założeniach przyczyni się do kompleksowego wyjaśnienia efektów stosowania

okrywania muraw boisk piłkarskich agrowłókniną, co jest metodą tańszą w porównaniu do podgrzewania muraw, a tym samym ma większy ładunek aplikacyjny.

Rozdziałem nr 2 w pracy są „Cel i hipoteza badawcza”. Ta część jest bardzo zwięzła i sprowadza się do kilku zdań tekstu. W mojej ocenie cel pracy dobrze oddaje istotę podejmowanych badań, przy czym Autor zapomniał w nim o uwzględnieniu zwięzłości i wilgotności podłoża glebowego, a także zastosował termin „wydłużenie” różniący się od prawidłowego pojęcia „wydłużanie”. Ponadto cel pracy znacznie lepiej oddaje kontekst pracy niż jej tytuł. Czynnikiem doświadczalnym, który jest przedmiotem dociekań naukowych Doktoranta jest „wydłużanie okresu wegetacji traw poprzez zmiany warunków mikroklimatu wskutek okrywania murawy boiska agrowłókniną”. Tym samym tytuł pracy „Wpływ wydłużania wegetacji traw na jakość murawy boisk piłkarskich” jest nieprecyzyjny i mało informatywny. Wydłużanie wegetacji traw wynika, bowiem ze zmian mikroklimatu wywołanych okryciem murawy agrowłókniną. W mojej opinii powinno się wyeksponować w tytule pracy, jak i w jej celu, okrywanie płyty boisk sportowych agrowłókniną, gdyż to jest czynnik sprawczy zjawisk i procesów oddziałujących na jakość i wartość użytkową murawy. Podane w tym rozdziale dwie hipotezy oceniam jako nieprecyzyjne i wymagające przeredagowania.

Kolejnym rozdziałem w pracy jest przegląd literatury. Autor przedstawił w nim szeroki przegląd źródeł literaturowych dotyczących zagadnień związanych z podmiotem i przedmiotem pracy w formie wyodrębnionych podrozdziałów: 1/ trawy jako komponent nawierzchni sportowych, 2/ użytkowanie sportowe jako czynnik stresowy, 3/ sztuczne wydłużanie okresu wegetacji na murawach sportowych, 4/ reakcja traw na niskie temperatury. Zasadniczo przedstawiony przegląd literatury oceniam pozytywnie, jednak uważam, że strona redakcyjna prezentowanych treści pozostawia wiele do życzenia. Cytowanie wyników badań z wielu źródeł w językach kongresowych jest atutem pracy, jednak ich prezentacja w języku polskim w odniesieniu do terminologii i jasności przekazu informacji nie jest mocną stroną Autora. Brakuje również podania bardziej szczegółowych danych z przytaczanych pozycji literaturowych o biologii gatunków i odmian traw trawnikowych, składzie botanicznym muraw boisk piłkarskich, czy chorobach traw, zwłaszcza we fragmentach, w których Doktorant stwierdza, że w tym zakresie „badania były prowadzone przez wielu naukowców”, ale nie przytacza konkretnych wyników (np. str. 10, 12, 19, 22).

W rozdziale „Warunki doświadczenia i użyty materiał doświadczalny” Autor scharakteryzował lokalizację, warunki glebowe i klimatyczne, materiały, zabiegi pielęgnacyjne w roku wysiewu oraz kolejnych latach badań w odniesieniu do dwóch doświadczeń poletkowych założonych na polu doświadczalnym IHAR-PIB w Radzikowie. W doświadczeniu I, przeprowadzonym w latach 2010-2013, Autor testował 12 komercyjnych

mieszanek traw gazonowych o przeznaczeniu sportowym, natomiast w II – zrealizowanym w latach 2012-2014 – oceniał odmiany trzech podstawowych gatunków traw gazonowych: życicy trwałej (*Lolium perenne*) – 5 odmian, wiechlina łąkowej (*Poa pratensis*) – 5 odmian oraz kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra*) – 6 odmian, z których 3 należały do podgatunku ssp. *commutata*, a 3 do ssp. *rubra*. Z punktu widzenia analizy statystycznej wyników badań empirycznych przeprowadzonej przez Autora można przyjąć, że doświadczenie II stanowiło w zasadzie trzy niezależne eksperymenty prowadzone równolegle. Charakterystyki warunków siedliskowych prowadzenia badań, materiałów zastosowanych w doświadczeniach oraz opis ich założenia i pielęgnacji należy uznać jako wyczerpujące, poza potknięciami redakcyjno-stylistycznymi Autora w kontekście przekazywanych treści.

W rozdziale „Charakterystyka zastosowanych czynników badawczych” Autor szczegółowo opisuje okrywanie murawy oraz symulację użytkowania sportowego, popierając tekst dokumentacją zdjęciową. Uważam jednak, że tabelaryczne przedstawienie wariantów doświadczalnych byłoby bardziej przejrzyste dla czytelnika niż opis tekstowy. Wskazane byłoby także uporządkowanie czynników doświadczalnych w obydwu eksperymentach z punktu widzenia przeprowadzonej później analizy statystycznej. Ponadto mam wątpliwość odnośnie przyjętej przez Autora symulacji użytkowania sportowego. Czy pojedynczy cykl symulacji, polegający na 20-krotnym wałowaniu wałem gładkim o masie 60 kg i szerokości 60 cm przez osobę w butach piłkarskich ma oparcie w literaturze, w przyjętych normach, czy jest zabiegiem według własnej koncepcji Autora?

W „Metodyce badań” Doktorant podaje zakres badań oraz przyjęte metody badawcze. W ocenie warunków klimatycznych (podrozdział 6.1) wątpliwości budzi „ocena okresu wegetacji”. W mojej opinii Autor nie prowadził badań okresu wegetacji, lecz warunków mikroklimatu, które determinują okres wegetacji. W tym celu badał w trybie ciągłym temperaturę powietrza na poziomie murawy oraz temperaturę gleby na głębokości 5 cm za pomocą automatycznego rejestratora, wyposażonego w cyfrowe sondy temperaturowe, a także pod agrowłókniną natężenie promieniowania fotosyntetycznie czynnego (PAR), charakterystykę widma promieniowania widzialnego oraz względną wilgotność powietrza. Punktem odniesienia dla analizy efektów okrywania murawy agrowłókniną były badania parametrów mikroklimatu bez stosowania okrywy. Odnośnie badań mikroklimatu nasuwa się pytanie, czy badanie temperatury powietrza w białym plastikowym pudełku jest tożsame z temperaturą powietrza w murawie pod agrowłókniną? Mam także uwagi, co do terminologii stosowanej przez Autora, np. „temperatura murawy”, „temperatura runi”, „względna wilgotność powietrza przy powierzchni łąnu”! W opisie „metod oceny cech trawnikowych” mankamentem jest wydzielenie części a) Choroby. Kolejna część rozdziału 6 dotyczy „metody badań cech morfologicznych części nadziemnych i podziemnych”. Tytuł ten jest

bardzo niefortunny. Po pierwsze Autor przedstawił nie metodę, lecz procedurę badawczą lub metodykę badań, po drugie – opis dotyczy cech morfologiczno-biologicznych, a po trzecie – nie ma odniesienia w tytule podrozdziału czego dotyczą badane cechy. Ponadto, jaki był sens przecinania systemu korzeniowego na dwie części 0-5 cm (warstwa zbitego systemu korzeniowego) i poniżej 5 cm (warstwa pojedynczych korzeni), skoro w wynikach badań podano wartości cech dla całości masy korzeniowej. Oceniana przez Autora cecha systemu korzeniowego – sucha masa w gramach – jest w rzeczywistości masą korzeni wyrażoną w gramach suchej masy. Rozdział metodyczny kończy informacja o zastosowanych w rozprawie metodach i narzędziach statystycznych, które oceniam, jako prawidłowe w tego typu badaniach.

„Wyniki” badań Autor przedstawił zasadniczo w sposób uporządkowany i przejrzysty zgodnie z zakresem badań scharakteryzowanym w poprzednim rozdziale. Jednocześnie w mojej ocenie odznaczają się one dużą wartością poznawczą. Wynikające z danych empirycznych efekty czynników doświadczalnych na badane cechy są udokumentowane statystycznie. Autor w swoich dociekaniach naukowych nie tylko potwierdził wiele znanych z literatury zależności reakcji wybranych mieszanek, gatunków i odmian traw gazonowych na okrywanie murawy boisk piłkarskich agrowłókniną i symulowanie użytkowania sportowego, ale wyjaśnił je poprzez analizę wielu cech morfologiczno-biologicznych traw oraz parametrów podłoża glebowego. Kompleksowość badań i ogrom przedstawionych wyników jest niewątpliwym atutem pracy. Moja uwaga krytyczna odnosi się do wyników względnej wilgotności powietrza pod agrowłókniną, anonsowanych w metodyce, a sprowadzonych do dwóch zdań i dwóch wartości liczbowych na stronie 54. Ponadto wyniki badań systemu korzeniowego i liczby pędów traw w murawie dotyczą zarówno doświadczenia I i II, a nie jak podano w metodyce – tylko mieszanek.

W prezentacji wyników przez Doktoranta uznanie budzi ich synteza poparta analizą statystyczną. Poprzez przeprowadzenie analizy wariancji oraz innych testów statystycznych Autor starał się naukowo wykazać efekty stosowanych czynników doświadczalnych na badane cechy. Szczególną uwagę zwrócił na istotność interakcji pomiędzy okrywaniem murawy agrowłókniną i symulacją użytkowania sportowego, co oceniam jako słuszne podejście z punktu widzenia celu pracy. Jako duże osiągnięcie Doktoranta w pracy doktorskiej uznaję wykazanie, że okrywanie murawy agrowłókniną wpływa istotnie na zwiększenie temperatury powietrza oraz temperatury gleby na głębokości 5 cm, w porównaniu do warunków kontrolnych. Zależność tę Autor udowodnił za pomocą liczby dni spełniających kryterium termiczne dla wegetacji roślin. Wątpliwości budzi kwestia uwzględnienia temperatury powietrza w wynikach badań i analizie statystycznej danych zawartych w tabeli 7.7, dotyczących wpływu okrywania murawy na temperaturę gleby.

Osiągnięciem Doktoranta jest wykazanie, że okrywanie murawy mieszanek sportowych agrowłókniną wpływa istotnie na jej ogólny aspekt estetyczny i kolor w okresach krytycznych, określanych przez Autora w tabelach jako „runda wiosenna” i „runda jesienna”, nawiązujących do terminów rozgrywek na boisku piłkarskim. Ponadto w przypadku ogólnego aspektu estetycznego istnieje istotne współdziałanie tego czynnika z użytkowaniem sportowym. W analizie poszczególnych gatunków traw istotność efektów okrywania murawy agrowłókniną na cechy trawnikowe była mniejsza – największa w życicy trwałej wiosną i jesienią, a mniejsza w przypadku kostrzewy czerwonej i wiechliny łąkowej. Autor stwierdził, że poza ogólnym aspektem estetycznym murawy kostrzewy czerwonej wiosną i latem, nie udowodniono istotności wpływu interakcji okrywania murawy badanych gatunków traw agrowłókniną z użytkowaniem sportowym na cechy trawnikowe. Jednakże w analizie indeksu względnej zawartości chlorofilu wykazał istotny pozytywny efekt okrywania murawy trawnikowej w warunkach użytkowania sportowego przez prawie wszystkie miesiące okresu wegetacji.

Interesujące są wyniki badań porażenia traw przez choroby. Autor wykazał wiele istotnych zależności wpływu czynników doświadczalnych oraz ich interakcji na występowanie pleśni śniegowej, kompleksu czerwonej nitkowatości i różowej plamistości oraz rdzy w mieszkankach oraz na poszczególnych gatunkach traw. Z punktu widzenia podejmowanego tematu szczególnie ważny jest efekt okrywania murawy agrowłókniną na tle symulacji użytkowania sportowego. Autor udowodnił, że w mieszkankach ten wariant użytkowania zmniejsza występowanie pleśni śniegowej w lutym oraz nie ma istotnego wpływu na porażenie roślin przez kompleks czerwonej nitkowatości i różowej plamistości oraz rdze. W poszczególnych gatunkach okrywanie murawy agrowłókniną łącznie z symulacją użytkowania sportowego wpływało na występowanie analizowanych chorób w sposób zróżnicowany, jednak zdaniem Doktoranta można przyjąć, że nie przyczynia się do większego porażenia roślin przez choroby.

Jako cenne uznaję wyniki badań systemu korzeniowego traw, które są trudne technicznie i pracochłonne. Autor wykazał, że w mieszkankach system korzeniowy traw w odniesieniu do objętości, długości i masy korzeniowej w warunkach okrywania murawy agrowłókniną w stosunku do kontroli nie różni się istotnie, a nawet wykazuje tendencję lepszego rozwoju korzeni przy stosowaniu takiej okrywy. Podobną zależność odnotowano w badaniach nad odmianami życicy trwałej, wiechliny łąkowej i kostrzewy czerwonej. W warunkach stosowania użytkowania sportowego parametry rozwoju systemu korzeniowego, niezależnie od okrywania murawy, pogarszały się istotnie. Tę samą zależność udowodniono w analizie liczby pędów traw w murawie, za wyjątkiem życicy trwałej. W warunkach braku użytkowania sportowego, okrywanie murawy agrowłókniną nie miało

istotnego wpływu na liczbę pędów traw przy odnotowanej tendencji zwiększania gęstości murawy. W badaniach nad właściwościami fizycznymi gleby Autor wykazał istotny wpływ użytkowania sportowego, niezależnie od okrywania murawy agrowłókniną, na zwięzłość gleby.

Jako dobrze napisany oceniam rozdział „Dyskusja”. Autor konfrontuje wyniki badań własnych z literaturą przedmiotu, w ciekawy sposób przytacza argumenty z rozprawy doktorskiej, potwierdzając je lub polemizując z rezultatami badań innych autorów.

Zwieńczeniem każdej rozprawy naukowej, a dysertacji doktorskiej w szczególności są „Wnioski”. Zgromadzony duży materiał wynikowy sugeruje obfitość wniosków. Niestety tak nie jest w przypadku ocenianej pracy. Autor przyjął formułę finalizacji pracy poprzez wyodrębnienie dwóch rozdziałów głównych, a mianowicie „Podsumowania” (obejmującego 1,5 strony maszynopisu) oraz „Wniosków” (sprowadzonych do 4 stwierdzeń). W mojej ocenie obydwie rozdziały nie stanowią mocnej części pracy doktorskiej mgr inż. Kamila Prokopiuka. Podsumowanie jest napisane chaotycznie z przytaczaniem zarówno wrywkowo uogólnionych, jak i konkretnych wyników badań. Wiele istotnych dla podsumowania wyników informacji zostało pominiętych. Z kolei wnioski są lakoniczne, a przykładem szczególnym jest nr 1 mówiący, że „Wydłużanie okresu wegetacji traw za pomocą okrywania agrowłókniną jest możliwe”. Tego typu stwierdzenie można przyjąć nawet przed rozpoczęciem badań, ale wówczas na pewno nie może mieć ono charakteru wniosku, lecz hipotezy. Pozostałe wnioski są nieprecyzyjne i niepełne w odniesieniu do uzyskanych wyników. Tym samym w przygotowywaniu pracy do druku sugeruję radykalne przeredagowanie wniosków.

IV. Uwagi szczegółowe do pracy.

Z obowiązku recenzenta zwracam uwagę na uchybienia, jakie wkradły się do tekstu pracy lub stwierdzenia, które wymagają uściślenia w przygotowywaniu pracy do druku.

- Autor w pracy używa niejednokrotnie wyrażen potocznych, np. może wegetować **trawa** (str. 10), wychodzenie **trawy** ze spoczynku zimowego (str. 16), okrywa leżąca na **trawie** (str. 17), uszkodzenia **trawy** pod lodem (str. 22), zmiany mikroklimatu pod agrowłókniną wpłynęły pozytywnie na **trawę** (str. 111). Komentując te i inne niecytowane przykłady pragnę stwierdzić, że język potoczny coraz częściej pojawia się w literaturze naukowej, niegdyś dla niego zamkniętej. Język potoczny charakteryzuje się mniejszą dbałością o staranność, większą natomiast troską o skuteczność przekazu. Natomiast kultura języka i precyzyjność przekazu naukowego jest zawsze wartościowana dodatnio. Autor, jako specjalista wybitnie znający zagadnienia związane

z murawami sportowymi, aspirujący do stopnia doktora, musi zachować naukowe nazewnictwo w wypowiedzi pisanej i ustnej.

- W przygotowywaniu pracy do druku Doktorant powinien także poprawić – od dedykacji do końca pracy – liczne błędy stylistyczne, interpunkcyjne, literówki, niedokładne i często różne zapisy nazwisk i dat w cytowanej literaturze, np. „fitotroton” (str. 20); „fototoinhibicja” (str. 21); „na rycinkach” (str. 48).
- Przy wielu niedociągnięciach redakcyjnych w dysertacji dodatkowo uwagę zwraca stosowanie spójnika *iż*, uznanego zapewne przez Autora za lepszy i wykwintniejszy od zwykłego *że*. Natomiast spójniki *iż* i *że*, chociaż mają wspólną etymologię i jednakowe znaczenie, różnią się jednak nacechowaniem stylistycznym: *iż* jest słowem książkowym, *że* – neutralnym.
- W całej pracy należy poprawić błędne zapisy poziomu istotności oznaczone symbolem ** jako 0,001 oraz ***, który Doktorant podaje jako 0,0001.
- Autor powinien stosować precyzyjnie terminologię badanych cech. Przykładem są używane zamiennie: indeks chlorofilu, indeks względnej zawartości chlorofilu, względna zawartość chlorofilu.
- Desykacja jest to stosowanie środków chemicznych (desykantów) w celu wysuszenia roślin przed zbiorem, a nie jak podaje Autor odwodnienie liści traw spowodowane warunkami zimowania roślin (str. 16).
- W części wynikowej Autor zamieścił dwukrotnie te same tabele 7.21 i 7.57.
- W tytule tab. 7.6 należy dodać słowo „powietrza”, w odniesieniu do temperatury.
- W tab. 7.41 występuje nieścisłość w zapisie: parametry – cechy.
- W tabelach 7.42, 7.43, 7.44, 7.45 Autor stosuje zapis w tytułach „cechy morfologiczne”, a w tytułach kolumny pierwszej tabel „parametry”.
- W tabeli 12.26 zamiast „agrowłóknina” powinien być zapis „bez symulacji użytkowania sportowego”.

V. Wniosek końcowy.

Mgr inż. Kamil Prokopiuk wykazał się znajomością szerokiej literatury przedmiotu, właściwym doбором metod badawczych oraz umiejętnością syntezy, analizy i interpretacji wyników. Doświadczenia zostały prawidłowo zaplanowane i konsekwentnie przez Autora zrealizowane, a uzyskane wyniki pozwoliły Mu na weryfikację postawionych hipotez badawczych i osiągnięcie założonego celu pracy. Pragnę podkreślić, że wykazane w trakcie recenzji maszynopisu pracy uchybienia i niedociągnięcia nie obniżają wysokiej wartości naukowej rozprawy doktorskiej, w kilku przypadkach mają charakter dyskusyjny i w wielu

miejscach redakcyjny. Rozprawa doktorska mgr inż. Kamila Prokopiuka wnosi trwały ślad w wiedzę z zakresu dziedziny nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia. Jestem głęboko przekonana, że zasługuje na pozytywną ocenę.

Reasumując stwierdzam, że rozprawa doktorska spełnia wymagania przewidziane „Ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.), stawiane pracom doktorskim, toteż wnoszę do Rady Naukowej IHAR-PIB w Radzikowie o jej przyjęcie i dopuszczenie mgr inż. Kamila Prokopiuka do dalszego postępowania w przewodzie doktorskim.



dr hab. Barbara Golińska