

Bydgoszcz, 05.02.2020 r.

dr hab. inż. Iwona Jaskulska, prof. Uczelni
Katedra Agronomii
Pracownia Produkcji Roślinnej i Doświadczalnictwa
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy
Al. prof. S. Kaliskiego 7
85-796 Bydgoszcz

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Stanisława Świtka
nt.
„Ocena działań mających na celu zwiększenie bioróżnorodności i poziomu usług
ekosystemowych w polskim rolnictwie”**

Niniejszą recenzję przygotowano w odpowiedzi na pismo Pana prof. dr hab. Andrzeja Blecharczyka, Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (z dnia 10.01.2020 roku) wraz z informacją, że uchwałą Rady Wydziału z dnia 24 września 2019 roku, wyznaczono mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr inż. Stanisława Świtka. Pracę doktorską wykonano w Instytucie Zoologii oraz w Katedrze Agronomii pod kierunkiem prof. dr. hab. Piotra Tryjanowskiego - promotora i dr hab. Zuzanny Sawinskiej - promotora pomocniczego.

W przedłożonej rozprawie doktorskiej pt. „Ocena działań mających na celu zwiększenie bioróżnorodności i poziomu usług ekosystemowych w polskim rolnictwie” mgr inż. Stanisław Świtek przedstawił wyniki dotyczące aktualnego, a jednocześnie trudnego do realizacji i interpretacji problemu oceny działań prośrodowiskowych podejmowanych przez rolników realizujących program polityki rolnej Unii Europejskiej.

I. Wprowadzenie. Ocena zasadności przeprowadzonych badań

Przed współczesnym rolnikiem stoi podwójne wyzwanie, tj. produkowanie żywności oraz ochrona przyrody i różnorodności biologicznej. Dla jakości życia przyszłych pokoleń zasadnicze znaczenie ma rozważne korzystanie z zasobów naturalnych przez człowieka żyjącego współcześnie.

Już w XVIII wieku amerykański uczonej (konserwator przyrody) George Marsh stwierdził: „Człowiek zbyt dawno zapomniał, że ziemia została mu dana jedynie w użytkowanie, nie zaś do zużycia, ani tym bardziej do rozrzutnego pustoszenia”.

Rolnictwo ma decydujący wpływ nie tylko na krajobraz obszarów wiejskich, ale także na stan środowiska przyrodniczego oraz różnorodność biologiczną. Zmiany w sposobie użytkowania gruntów, specjalizacja produkcji i przejście na rolnictwo intensywne, wpłynęły niekorzystnie na zasoby wody, glebę, powietrze oraz bioróżnorodność.

Wysoko oceniam trafność wyboru tematyki badań. Wobec złożoności poznawczej i utylitarnej istoty problemu dotyczącego oceny działań mających wpływ na zwiększenie poziomu bioróżnorodności i usług ekosystemowych oraz poznania działań i opinii rolników realizujących wymogi stawiane w ramach tzw. zazielenienia i reformy Wspólnej Polityki Rolnej, badania w tym zakresie wydają się być właściwe, a nawet konieczne. Praca Doktoranta ten postulat spełnia, co należy podkreślić i zaliczyć do niewątpliwych jej walorów. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że tematyka podjęta przez Doktoranta ma w Polsce ubogie piśmiennictwo, co znajduje odzwierciedlenie m.in. w proporcji cytowanych w pracy pozycji literaturowych anglojęzycznych i krajowych.

Podjęte przez Doktoranta badania poszerzają wiedzę z zakresu wprowadzanych przez rolników działań, które docelowo mają zwiększyć poziom różnorodności biologicznej, co w przyszłości może przyczynić się do utworzenia odpowiednich regulacji w programie WPR.

2. Ocena formalna pracy

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska w postaci opracowania autorskiego Doktoranta obejmującego 55 stron tekstu, przygotowanego w oparciu o 4. jednotematyczne publikacje naukowe:

1. **Świtek, S.**, Takacs, V., Sawinska, Z., Kosiada, T., & Tryjanowski, P. Mineral nitrogen fertilisers remain a crucial factor even in the ecological intensification of agriculture. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science*.
2. **Świtek, S.**, Sawinska, Z., & Głowicka-Wołoszyn, R. A New Approach to Farm Biodiversity Assessment. *Agronomy*.
3. **Świtek, S.**, & Sawinska, Z. Farmer rationality and the adoption of greening practices in Poland. *Scientia Agricola*.
4. **Świtek, S.**, Jankowiak, Ł., Rosin, Z. M., Sawinska, Z., Steppa, R., Takacs, V., Zbyryt, A., Tryjanowski, P. Jak zachować wysoki poziom bioróżnorodności na obszarach rolniczych w Polsce? Identyfikacja najważniejszych problemów badawczych. *Więś i Rolnictwo*.

Prace te zostały opublikowane w latach 2017 - 2019, w czasopismach o zasięgu międzynarodowym i krajowym. 3 spośród nich ukazały się w czasopismach posiadających IF, tj.: *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science* (IF 0,81; pkt. MNiSW 40), *Agronomy* (IF 2,259; pkt. MNiSW 100), *Scientia Agricola* (IF 1,383; pkt. MNiSW 35) oraz 1. praca w czasopiśmie krajowym - *Więś i Rolnictwo* (pkt. MNiSW 14). Łączna liczba punktów wg MNiSW wyrażających wartość naukometryczną tych prac wynosi **189**, a sumaryczny wskaźnik IF **4,6**.

Wszystkie publikacje są współautorskie, ale w każdej z nich mgr inż. Stanisław Świtek jest pierwszym autorem. Jego wkład w powstanie prac wynosił od 51% do 60% (średnio 56,5%)

i obejmował: opracowanie koncepcji i przeprowadzenie badań, pozyskanie i opracowanie danych, napisanie i złożenie pracy do czasopisma oraz przygotowanie odpowiedzi na recenzje. Świadczy to o istotnej roli Doktoranta w badaniach stanowiących przedmiot osiągnięcia naukowego, objętego zakresem rozprawy doktorskiej, co stwierdzam na podstawie dołączonych oświadczeń współautorów.

Oceniane opracowanie liczy łącznie 138 stron wydruku komputerowego formatu A4, w tym wyartykułowane osiągnięcie naukowe stanowi 55 stron. Na początku opracowania Doktorant zamieścił cykl publikacji stanowiących przedmiot rozprawy wraz z wyszczególnionym Jego wkładem w powstanie poszczególnych prac. Następnie krótko opisał projekt badawczy LIBERATION, w ramach którego były finansowane prace badawcze.

Na część opisową rozprawy składają się: streszczenie pracy w języku polskim i angielskim, Wstęp, Hipoteza pracy, Cel pracy, Metodyka (dotycząca poszczególnych prac, które Autor oznaczył jako: Część: A, B, C i D), dalej w taki sam sposób opisany jest rozdział - Najważniejsze wyniki (Część A, B, C i D), następnie Dyskusja, Najważniejsze wnioski i ostatnia część zamykająca - Spis literatury.

Bazę bibliograficzną rozprawy stanowi 87 pozycji literaturowych, głównie angielskojęzycznych (74 pozycje - 85%), które cytowane są w sposób właściwy. Ponadto opracowanie będące zasadniczą częścią rozprawy zawiera 2 ryciny i 3 tabele.

Do opracowania (str. 56-64) Autor dołączył informacje o pozostałych osiągnięciach naukowo-badawczych. Na stronach od 65 do 138, Doktorant zamieścił opublikowane prace składające się na osiągnięcie naukowe wraz z oświadczeniami współautorów tychże publikacji.

3. Merytoryczna ocena pracy

Tytuł pracy - „Ocena działań mających na celu zwiększenie bioróżnorodności i poziomu usług ekosystemowych w polskim rolnictwie” dobrze oddaje przedmiot i zakres badań oraz jest adekwatny do wyznaczonych celów.

Wstęp - Doktorant przedstawia w tej części historię rolnictwa i jego zmiany na przestrzeni lat, aż do czasów współczesnych. Porusza problemy dotyczące ochrony środowiska, jego degradacji, koncepcję usług ekosystemowych, przedstawia wytyczne polityki rolnej Unii Europejskiej, w tym jej elementy związane z zazielenieniami oraz tworzeniem obszarów proekologicznych. Informacje zawarte w tym rozdziale wynikają z dogłębnie przeprowadzonego studium literaturowego, z licznie i poprawnie cytowanymi pozycjami źródłowymi.

Hipoteza badawcza - Doktorant postawił hipotezę, iż wymagania w zakresie ekologizacji stawiane przed polskim rolnictwem są zgodne z potrzebami ochrony środowiska i mają wpływ na ograniczenie produkcji rolniczej, zwiększenie poziomu usług ekosystemowych i bioróżnorodności, przy czym odbierane są one przez rolników negatywnie.

Cel pracy – Autor wyartykułował 4. cele badawcze:

A. Poznanie wpływu materii organicznej i zmianowania na możliwość ograniczenia stosowania azotu i poziom bioróżnorodności.

- B. Wskazanie działań, które według rolników przynoszą największą i najmniejszą korzyść dla środowiska.
- C. Poznanie opinii rolników na temat wymogów stawianych w ramach tzw. zazielenienia i reformy wspólnej polityki rolnej.
- D. Poznanie opinii osób związanych naukowo z ochroną środowiska na obszarach rolniczych i wskazanie miejsc wymagających bardziej zaawansowanych badań.

Metodyka - rozdział ten Autor podzielił na 4. części, zgodnie z pracami wchodzącymi w skład zbioru monotematycznego:

Metodyka - Część A oparta na publikacji (Świtek S. i in. 2019). Doktorant szczegółowo opisał wielkoskalowy eksperyment polowy założony w roku 2014 na polach produkcyjnych zlokalizowanych na terenie Wielkopolski oraz w 6. innych krajach Europy, tj.: w Niemczech, Węgrzech, Włoszech, Szwecji, Holandii i Wielkiej Brytanii. Badania dotyczyły oszacowania wpływu materii organicznej przy prowadzeniu prawidłowego płodozmianu oraz zróżnicowanym nawożeniu azotem na plon i jakość ziarna pszenicy ozimej.

Analizy statystyczne zostały przeprowadzone z wykorzystaniem programów SPSS, zaś graficzną prezentację wyników wykonano w środowisku programu R, z wykorzystaniem pakietu ggplot2.

Metodyka - Część B powstała na podstawie pracy (Świtek S. i in. 2019). Badania ankietowe, dotyczące naturalnej atrakcyjności gospodarstw, przeprowadzono w 2017 roku. Na ich podstawie sporządzono syntetyczny wskaźnik subiektywnej oceny naturalnej atrakcyjności gospodarstw (SISAF) oraz zastosowano metodę TOPSIS (technika kolejności preferencji przez podobieństwo do idealnego rozwiązania), którą Doktorant dokładnie opisał.

Na podstawie uzyskanego wskaźnika SISAF, gospodarstwa zostały zaszeregowane do czterech klas:

- Klasa I: Zielone gospodarstwa - wysoka wartość przyrodnicza
- Klasa II: Żółte gospodarstwa - średnia lub wysoka wartość przyrodnicza
- Klasa III: Szare gospodarstwa - średnio do niskiej wartość przyrodnicza
- Klasa IV: Czarne gospodarstwa - niska wartość przyrodnicza

Obliczenia wykonano za pomocą pakietu clusterSim w programie R oraz programu STATA z wykorzystaniem pakietu gologit2.

Metodyka - Część C powstała w oparciu o pracę (Świtek S. i Sawinska Z. 2017). Badania ankietowe wśród rolników z różnych regionów Polski przeprowadzono w roku 2015. Pozyskane dane uszeregowano przy użyciu arkusza kalkulacyjnego i przeanalizowano z użyciem programu statystycznego R. Do analizy wykorzystano dwa pakiety: gmodels i vcd. W celu wychwycenia istotnych różnic pomiędzy udzielanymi odpowiedziami, w analizie statystycznej wykorzystano test chi kwadrat i test cochrana-mantel.

Metodyka - Część D została opisana na podstawie artykułu (Świtek S. i in. 2017). Dotyczyła wskazania problemów badawczych związanych z ochroną środowiska obszarów rolniczych w Polsce przez grupę osób związanych z ochroną środowiska przyrodniczego, związanych zawodowo z tematyką ekologii i ochrony środowiska. Otrzymane odpowiedzi zostały przeanalizowane i zakwalifikowane do odpowiednich obszarów tematycznych, takich jak:

1. Ogólne kwestie dotyczące oceny i zachowania bioróżnorodności.
2. Efektywność polityki w ochronie bioróżnorodności
3. Intensywne czy tradycyjne rolnictwo – gdzie jest nasza przyszłość?

4. Indywidualne decyzje rolników
5. Znaczenie zwierząt gospodarskich
6. Znaczenie zabudowań i infrastruktury w kształtowaniu bioróżnorodności
7. Znaczenie siedlisk nieużytkowanych rolniczo.

W odniesieniu do tej części pracy wyrażam duże uznanie dla Doktoranta, który zastosował szeroki wachlarz nowoczesnych i precyzyjnych metod statystycznych, co umożliwiło wnikliwą charakterystykę problemu badawczego.

Najważniejsze wyniki - rozdział ten obejmuje podsumowanie dotyczące przeprowadzonych badań polowych i ankietowych. Na szczególne podkreślenie zasługują badania, w których zaproponowano nowy sposób oceny bioróżnorodności gospodarstw, wykorzystując do tego wiedzę i doświadczenie rolników. Na podstawie ich, co prawda subiektywnych, opinii wydzielono cztery klasy gospodarstw o zróżnicowanej wartości przyrodniczej. Grupą dominującą są gospodarstwa o średnio niskiej wartości, ale gospodarstw o wysokiej (najwyższej wartości) jest o ponad 6 punktów procentowych więcej niż tych o wartości najniższej. W tej grupie gospodarstw rolnicy podkreślali rolę elementów agrotechniki i praktyk rolniczych, szczególnie uprawy międzyplonów, w kształtowaniu wartości przyrodniczej.

Za cenne uważam także badania dotyczące nastawienia rolników względem koncepcji zazielenienia i jej oceny w pierwszym roku obowiązywania. Ocena ta w oczach rolników nie wypadła korzystnie, a wybierając sposób sprostania temu działaniu w najmniejszym stopniu uwzględniają jego oddziaływanie na środowisko. Rolnicy podkreślają przy tym dodatkowe obciążenie biurokratyczne i ekonomiczne.

Doktorant pogłębiając problem badawczy dotyczący różnorodności biologicznej i działań prośrodowiskowych na obszarach rolniczych i w gospodarstwach rolnych podjął również próbę wykorzystania wiedzy eksperckiej i postawił pytania, mające docelowo pomóc w zwiększeniu bioróżnorodności na terenach rolniczych i jej ochronie. Konkludując tę część badań i informacje naukowe zawarte w tematycznie związanej literaturze Doktorant podkreśla, że podejmowane działania prośrodowiskowe powinny opierać się na wynikach badań, a już realizowane podlegać ciągłej ocenie. Nie negując roli intensyfikacji działalności rolniczej w zwiększaniu jej wydajności i opłacalności należy pamiętać o ryzyku negatywnego oddziaływania na środowisko. Dlatego zdaniem mgr inż. Stanisława Świtka ochronę różnorodności biologicznej krajobrazu rolniczego, także w Polsce, należy rozpatrywać kompleksowo na wielu poziomach organizacji – od pojedynczych osób do całych regionów.

W moim rozumieniu istotne są też wyniki badań polowych Doktoranta dotyczące wpływu materii organicznej na plonowanie roślin uprawnych, w których, wbrew założeniom intensyfikacji ekologicznej rolnictwa, nie potwierdzono pozytywnego oddziaływania materii organicznej na wzrost plonów pszenicy ozimej. Doktorant wyraził pogląd, iż stosowanie nawożenia azotem pozostaje cały czas kluczowe dla zachowania wysokich i dobrej jakości plonów roślin uprawnych. Zgadając się z ostatnią konkluzją, można podjąć jednak dyskusję, co do roli materii organicznej dla właściwości gleby, a zwłaszcza plonowania roślin i jakości plonu. Brak dodatkowej zależności wymagałby jednak głębszej analizy warunków badań, np. wielkości zróżnicowania zawartości materii organicznej, czego w przedstawionej pracy nie można zidentyfikować.

Dyskusja - sposób i zakres dyskusji wyników podkreślam jako duży walor opracowania przedstawionego do recenzji oraz warsztatu naukowego Doktoranta. Jest on szeroki, wieloaspektowy z wykorzystaniem bardzo licznych, trafnie dobranych źródeł literaturowych. Na 9. stronach Autor umiejętnie skonfrontował wyniki własnych badań z wynikami innych autorów.

Najważniejsze wnioski - zasadniczą część opracowania rozprawy doktorskiej kończy 10 wniosków, które Autor oznaczył literami (A - J). Wynikają one z badań przedstawionych w 4. jednotematycznych pracach oraz dokonanego syntetycznego ich podsumowania. Wnioski te, oprócz czysto poznawczych walorów, mają również duże znaczenie praktyczne. Niektóre z nich, np. wnioski oznaczone w pracy literami: C, I, J można odczytać jako zalecenia, czy też wskazania na przyszłość.

Zakres osiągnięć naukowych rozprawy jest bardzo szeroki.

Do najważniejszych zaliczam:

1. Zastosowanie nowego podejścia w ocenie wartości przyrodniczej gospodarstw tzw. TOPSIS oraz wydzielenie na jej podstawie 4. klas gospodarstw oznaczonych odpowiednio: zielone (o wysokiej wartości przyrodniczej, żółte (o średnio do dużej wartości przyrodniczej), szare (o średnio do małej wartości przyrodniczej) i czarne (o małej wartości przyrodniczej),
2. Udokumentowanie, że ograniczenie stosowania nawożenia azotem może mieć wpływ nie tylko na spadek plonów, ale również obniżenie ich jakości i nie może być łatwo skompensowane wysoką zawartością materii organicznej w glebie.
3. Wskazanie, że obniżenie jakości ziarna pszenicy jako możliwa konsekwencja ograniczenia stosowania azotu powinna być uwzględniona w publicznej debacie i przez decydentów.
4. Potwierdzenie i udokumentowanie, że obecność w gospodarstwach elementów krajobrazu takich jak pojedyncze drzewa, oczka wodne i inne jest powiązana z wysoką ich oceną przyrodniczą.
5. Wskazanie, że polscy rolnicy są niechętni zazielenieniu, a wprowadzenie programu nakazującego jego realizację, nie zmieniło znacząco sposobu, w jaki prowadzą oni swoje gospodarstwa. Rolnicy spośród dostępnych metod zazielenienia wybierają te, które są ich zdaniem najtańsze, a nie ze względu na ich wartość przyrodniczą.
6. Wskazanie, że brak finansowania działań prośrodowiskowych podejmowanych przez rolników skutkowałoby w wielu przypadkach zaprzestaniem ich prowadzenia.
7. Konieczne są dalsze badania naukowe w szerokim zakresie przyczyniające się do zwiększenia bioróżnorodności na obszarach rolniczych.

Literatura - dobór literatury jest właściwy. Zawiera ona pozycje piśmiennictwa odzwierciedlające aktualny stan wiedzy dotyczący podjętej problematyki. W opracowaniu podsumowującym literatura zestawiona jest poprawnie i zgodnie z przyjętymi zasadami, jednak stwierdzono pewne nieścisłości, np:

- str. 19, jest Gagić i in. (2017) – brak w spisie literatury,
- str. 40, jest (Bouma i in. 2016) - powinno być (Bouma i Wösten 2016),

- str. 41, jest (Kovacs 2016) - powinno być (Kovács i Pataki 2016),
- str. 41, jest (Pe'Er 2017) - powinno być (Pe'Er i in. 2017),
- str. 41, jest 2x (Diaz 2016) - powinno być (Díaz i Concepción 2016),
- str. 42, jest (Pe'er 2019) - powinno być (Pe'Er i in. 2019),
- str. 47, pozycja - Batáry i in. 2015 - występuje 2 x w spisie literatury,
- str. 51, pozycji - Schulz, N., Breustedt, G., Latacz-Lohmann U. (2014) - nie umieszczono w porządku alfabetycznym,
- str. 55, są 2. pozycje Świtek i in. 2019 – powinny być oznaczone literami a, b.

Całkowity dorobek naukowy Doktoranta załączony do recenzowanej pracy, jest dużo większy i obejmuje: publikacje, nie wchodzące w skład rozprawy doktorskiej - 5, monografie naukowe - 4, ponad 70 artykułów popularnonaukowych o wszechstronnej problematyce, opublikowanych w latach 2015-2019 w branżowej prasie drukowanej (Agrotechnika, AgroProfil, TopAgrar, Farmer) oraz na portalach internetowych (Cenyrolnicze.pl), udział w konferencjach międzynarodowych – 7 (m. in. 3-krotnie w Bostonie, USA) i krajowych - 8, wyjazdy studyjne (Słowacja) oraz udział w projektach naukowych (Liberation: 2014-2017, Młodzi naukowcy: 2015, 2016).

Sumaryczny impact factor **IF** publikacji według listy Journal Citation Reports (JCR) wynosi **22,148**. Opublikowane artykuły według bazy *Web of Science* cytowane były **29** razy. Indeks Hirscha wynosi **3**.

Pomimo niewątpliwych walorów, jakie ta praca posiada, w rozprawie występują drobne błędy literowe, językowe i redakcyjne. Niektóre z nich wypunktowałam poniżej:

- należałoby konsekwentnie stosować poprawny zapis jednostek: $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$,
w pracy często jest: kg/ha, t/ha,
- należałoby podać pełną nazwę gatunkową roślin, np. gorczyca **biała**, facelia **błękitna**,
- w pracy jest wyrażenie...cyt. W Świtek i Sawinska (2017) - powinno być - W badaniach Świtek i Sawinska (2017),
- w pracy jest - ...używanie nawożenia.... - powinno być - stosowanie nawożenia,
- w pracy jest -... w skutek - powinno być - wskutek,
- w pracy jest - ...uprawa poplonów - powinno być - uprawa międzyplonów,
- w pracy jest - ...w przypadku małych rolników, do 30 ha,... (małych gospodarstw),
- w pracy jest - ...badając rolników, stwierdzono..., (badając opinię rolników),
- należałoby wyeliminować zwroty typu: najwyższa ilość, (największa ilość),
- należałoby wyeliminować pojedyncze litery na końcu każdego wiersza tzw. „sieroty”.

4. Podsumowanie i wniosek końcowy

W podsumowaniu stwierdzam, że tematyka badawcza rozprawy doktorskiej mgr inż. Stanisława Świtka jest oryginalna i bardzo ważna zarówno pod względem naukowym jak i użytecznym. Wybrany przez Doktoranta spójny tematycznie cykl artykułów oceniam bardzo wysoko merytorycznie. Na uznanie zasługuje rzetelna dyskusja otrzymanych wyników w oparciu o aktualne i odpowiednio dobrane źródła literaturowe (głównie anglojęzyczne).

Zamieszczone wcześniej uwagi, jak i wyszczególnione usterki nie umniejszają w zasadniczym stopniu jakości rozprawy, ani nie podważają dużego zaangażowania Doktoranta i wkładu Jego pracy w realizację dysertacji. Przedstawione do oceny opracowanie, jak również całokształt aktywności naukowej Doktoranta dobitnie świadczą o Jego pełnej dojrzałości do prowadzenia samodzielnej pracy naukowej.

Wobec powyższej, pozytywnej oceny, zgodnie z ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami), stawiam wniosek do Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie **Pana mgr inż. Stanisława Świtka** do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie biorąc pod uwagę wysoki poziom naukowy rozprawy, nakład pracy Doktoranta, zastosowane nowatorskie metody badawcze, dużą wartość poznawczą przeprowadzonych badań oraz sposób ich przedstawienia i interpretacji, wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o wyróżnienie niniejszej dysertacji stosowną nagrodą.



dr hab. inż. Iwona Jaskulska, prof. Uczelni