



Prof. dr hab. Hanna Klikocka  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
Katedra Ekonomii i Agrobiznesu  
Ul. Akademicka 13

## RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Pana mgr inż. Marcina Łańskiego

pt. "Ocena gospodarki azotowej czterech odmian pszenicy ozimej w okresie przed i po kwitnieniu na tle poziomu ochrony łąnu"

### Podstawa formalno-prawna opracowania recenzji

Recenzję rozprawy doktorskiej mgr inż. Marcina Łańskiego opracowano zgodnie z uchwałą Rady Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii (obecnie Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii) Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dnia 19.10.2018 r. na podstawie pisma Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo prof. dr. hab. Andrzeja Blecharczyka z dnia 20.04.2021 r. (RNDRiO- 012/4000/2021).

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Marcina Łańskiego została wykonana w Katedrze Chemii Rolnej i Biogeochemii Środowiska Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu pod kierunkiem prof. dr hab. Witolda Grzebisza – promotora.

Przewód został wszczęty w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych, w dziedzinie nauki rolniczej, w dyscyplinie agronomia.

### **1. Problematyka badawcza pracy**

Stale zwiększająca się liczba ludności na Świecie wymusza konieczność zwiększenia produkcji żywności w ilości blisko podwojonej, o optymalnych parametrach jakościowych, co może mieć jednak negatywny wpływ na funkcjonowanie ekosystemów.

W ostatnim 100-leciu wielkość produkcji rolnej była funkcją dwóch czynników, a mianowicie – plonów i powierzchni świeżo zagospodarowanych gleb. Obecnie

działanie tych czynników może być niewystarczające. Jak wiadomo plon i jego wysokość wynika ze współdziałania trzech głównych grup czynników, a mianowicie i) postępu biologicznego – nowych odmian, ii) intensyfikacji nawożenia azotem, iii) intensyfikacji chemicznej ochrony łąnów/plantacji. Istotą wykorzystania potencjału produkcyjnego współczesnych odmian jest wysoka efektywność wody i azotu, będących tzw. czynnikami ograniczającymi plony.

Zgodnie z założeniami „Rolnictwa zrównoważonego – *Sustainable Agriculture*) stosowanie dużych dawek azotu i pestycydów powoduje presję (zanieczyszczenie) środowiska naturalnego. Jednakże przeprowadzone analizy i symulacje pokrycia potrzeb żywnościowych intensywnie rosnącej populacji ludzkiej jednoznacznie wykazały, że nie można wyeliminować ani azotu, ani też pestycydów z produkcji rolniczej. Rozwijana obecnie koncepcja produkcji rolnej określana terminem „Zrównoważona Intensyfikacja Rolnictwa” zakłada definicję „podwójnego celu”, której istotą jest *„wytworzenie większej ilości żywności o wysokiej jakości na jednostkę użytych i stosowanych środków produkcji, biorąc pod uwagę zarówno żyzność gleby, jak i środki produkcji (nawozy, pestycydy, paliwo), oraz ochronę istniejących ekosystemy przed degradacją.”*

Na podstawie powyżej przedstawionych głównych aspektów produkcji roślinnej, można stwierdzić, że w najbliższym 30-leciu możliwa będzie realizacja tzw. „podwójnego celu”, wymagać to będzie jednak synchronizacji zarówno w zakresie doboru odmiany uprawianej rośliny, dostosowanej do lokalnych warunków środowiskowych (gleba, klimat), jak i zestawu podstawowych zabiegów agrotechnicznych, czyli dawek azotu i poziomu ochrony roślin, w tym ochrony fungicydowej. Wskazany powyżej zakres problematyki badawczej został podjęty w pracy doktorskiej Pana mgr inż. Marcina Łańskiego. Temat rozprawy doktorskiej należy zatem uznać za jak najbardziej ważny i uzasadniony. Dlatego też podjęte przez Autora badania w tym zakresie oceniam wysoko zarówno z poznawczego, jak i utylitarnego punktu widzenia. Uzyskane w pracy wyniki badań odpowiadają na pytania dotyczące możliwości i celowości stosowania nawożenia azotem przed i po kwitnieniu czterech odmian pszenicy na tle ochrony fungicydowej na:

i) plon, strukturę plonu i jakość technologicznej ziarna odmian pszenicy konsumpcyjnej;



- ii) wskaźniki gospodarki suchą masą odmian pszenicy w kardynalnych fazach formowania plonu;
- iii) składniki pokarmowe warunkujące wzrost i plonowanie odmian pszenicy w kardynalnych fazach formowania plonu;
- iv) saldo bilansowe azotu w łanie odmian pszenicy w kardynalnych fazach formowania plonu;
- v) wskaźniki efektywności azotu.

## 2. Ocena formalna pracy

Przedłożona do oceny dysertacja liczy łącznie 226 stron, w tym 44 tabele, 61 rycin i 21 załączników. Spis wykorzystanej literatury obejmuje 223 pozycje drukowane (czego 166 stanowią pozycje obcojęzyczne) i odniesienia do 10 stron internetowych. Na początku pracy zamieszczono 2,5 stronicowe streszczenia w języku polskim i angielskim (rozdział 1, 2) i 3 stronicowy spis akronimów użytych w pracy doktorskiej (rozdział 3).

Dokonując formalnej oceny pracy doktorskiej mgr inż. Marcina Łańskiego należy podkreślić, że treść rozprawy została ujęta w kolejnych 8 rozdziałach (4. WSTĘP, 5. METODYKA, 6. WARUNKI METEOROLOGICZNE, 7. WYNIKI BADAŃ, 8. DYSKUSJA, 9. WNIOSKI, 10. LITERATURA, 11 ZAŁĄCZNIKI, w obrębie których wyróżniono podrozdziały I-go i II-go rzędu.

We WSTĘPIE liczącym 34 strony, Autor wydzielił Problem badawczy, Hipotezę badawczą i Cele pracy, Przegląd literatury, a w nim 7 podrozdziałów 2-go rzędu, dotyczy w szczególności pochodzenia i znaczenia gospodarczego pszenicy, jej potencjału plonotwórczego, potrzeb pokarmowych, znaczenia azotu w nawożeniu i ochrony łanu. W rozdziale 5. METODYKA, Autor na 15 stronach wyodrębnił 9 podrozdziałów I-go rzędu i 7 podrozdziałów 2-go rzędu, opisujących lokalizację doświadczenia i warunki glebowe, schemat doświadczenia, zabiegi agrotechniczne i charakterystykę badanych odmian, pomiary i oznaczenia, wskaźniki i obliczenia statystyczne. WARUNKI METEOROLOGICZNE zostały opisane na 4 stronach i przedstawiają bardzo szczegółowy opis temperatury i opadów w okresie badań w zestawieniu z wieloleciem. WYNIKI BADAN, jako rozdział 7 zostały opisane na 92 stronach w 12 podrozdziałach. Wyniki badań zaprezentowano w 24 tabelach i na 42

rycinach. Wyniki badań odniesiono również do znajdujących się w załącznikach 21 tabelach z analizą wariancji badanych cech. W rozdziale 8. DYSKUSJA (22 strony) Doktorant przeprowadził konfrontację uzyskanych wyników badań z danymi literaturowymi. W rozdziale 9. rozprawy liczącym 2,5 strony maszynopisu Autor zamieścił 22 wnioski wynikające z przeprowadzonych badań. Spis literatury wykorzystanej w pracy zamieszczony w rozdziale 10. LITERATURA obejmuje 223 pozycje drukowane (czego 166 stanowią pozycje obcojęzyczne) i odniesienia do 10 stron internetowych. Są one pod względem formalnym cytowane w sposób właściwy. Układ pracy jest poprawny i nie budzi zastrzeżeń. Doktorant zachował właściwe proporcje pomiędzy poszczególnymi rozdziałami, a ich udział w całej objętości rozprawy doktorskiej jest proporcjonalnie wyważony. Poszczególne rozdziały i podrozdziały stanowią logiczną całość. Praca napisana jest poprawną polszczyzną, a stosowanie precyzyjnej terminologii pozwala na dokładną analizę uzyskanych wyników. Struktura tak przygotowanej dysertacji spełnia wymogi formalne stawiane tego typu opracowaniom.

### **3. Ocena merytoryczna pracy**

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska została przygotowana w oparciu o oryginalne wyniki badań własnych, uzyskane przez Autora na podstawie badań polowych prowadzonych w sezonach 2016/2017, 2017/2018 i 2018/2019.

TYTUŁ - rozprawy doktorskiej „Ocena gospodarki azotowej czterech odmian pszenicy ozimej w okresie przed i po kwitnieniu na tle poziomu ochrony ładu” został sformułowany w sposób jasny i w pełni odzwierciedla treści zawarte w pracy.

Wysoko oceniam rozdział 4. WSTĘP, w którym Autor poza sprecyzowaniem problemu badawczego, założeniem hipotezy badawczej i określeniem celów realizowanych w trakcie badań w sposób syntetyczny dokonał przeglądu literatury. Realizowane badania opierały się na założeniu, że ochrona roślin jest czynnikiem istotnie różnicującym wskaźniki gospodarki azotem odmian pszenicy ozimej, a tym samym decydującym o doborze odmian do uprawy w danych warunkach agroekologicznych.

Doktorant w sposób przejrzysty sformułował i uzasadnił cel podjętych badań, którym było określenie: (1) plonu, struktury plonu i jakości technologicznej ziarna



czterech odmian pszenicy konsumpcyjnej; (2) wskaźników gospodarki suchą masą, składników pokarmowych i salda bilansowego azotu odmian pszenicy w kardynalnych fazach formowania plonu; (3) wskaźników efektywności azotu.

W ramach Przeglądu literatury Autor przeanalizował pochodzenie i znaczenie gospodarcze pszenicy, jej potencjał produkcyjny, potrzeby pokarmowe, krytyczne fazy formowania plonu pszenicy, gospodarkę azotem w łanie pszenicy, efektywność azotu i ochronę łanu. Podrozdział ten Autor dysertacji napisał w sposób przejrzysty, dając dobrą podstawę do dyskusji uzyskanych wyników badań. Przedstawione przez Doktoranta liczne i aktualne, w znacznej ilości najnowsze publikacje wiążą się ściśle z zakresem ocenianej pracy.

Rozdział METODYKA Autor dysertacji podzielił na pięć podrozdziałów, w których scharakteryzował doświadczenie polowe z uwzględnieniem lokalizacji i warunków glebowych oraz opisu przebiegu doświadczenia i zastosowanych czynników eksperymentalnych. Przedstawił wykaz działań agrotechnicznych prowadzonych na poletkach doświadczalnych i opis badanych odmian. Jeden z podrozdziałów Doktorant przeznaczył na szczegółowy opis poboru próbek glebowych i roślinnych oraz laboratoryjny sposób ich oznaczenia. W innym podrozdziale Autor badań opisał metody obliczania wskaźników gospodarki suchą masą, azotem i efektywności azotu oraz ocenę stanu odżywienia pszenicy i zawartości składników mineralnych w ziarnie. Ponadto opisano sposób oceny porażenia roślin pszenicy przez choroby grzybowe. Ostatnim rozdziałem METODYKI jest opis obliczeń statystycznych.

Doświadczenie polowe założono w sezonie wegetacyjnym 2016/2017, 2017/2018 i 2018/2019 w Centrum Kompetencji BASF w Pamiątkowie, gmina Szamotuły, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie. Przedplonem w każdym sezonie badań był rzepak ozimy. Gleba z gatunku glina piaszczysta została zaliczona do klasy bonitacyjnej IIIb, kompleks pszeny dobry. Sezony wegetacyjne w okresie badań cechowały się skrajnie różnym przebiegiem pogody w okresie wegetacji, odpowiednio zdefiniowanymi w kolejności: 1 - jako wilgotny, 2 - ekstremalnie suchy, 3 - bardzo suchy. W trójczynnikowym doświadczeniu polowym założonym w układzie split-plot czynnikami były: 1) dwa poziomy ochrony fungicydowej (pełna ochrona, OCH+, brak ochrony, OCH-); 2) 4 odmiany: Astoria (AS), Farmeur (FA), Arkadia



(AR), Tulecka (TU), 3) 3 dawki azotu, N: kontrola azotowa, 0; 160; 240 kg·ha<sup>-1</sup>. Przeprowadzone doświadczenie polowe składało się z 24 obiektów doświadczalnych, realizowanych w trzech powtórzeniach, co dało łącznie 72 poletka. Obiekty były w pełni rozlosowane, a powierzchnia poletek wynosiła 13,5 m<sup>2</sup> (3 x 4,5 m). Siew pszenicy ozimej odbywał się w terminie optymalnym dla regionu, a norma wysiewu dla badanych odmian wynosiła 350 szt. żywych nasion/m<sup>2</sup>. Przeprowadzone zabiegi agrotechniczne przedstawiono szczegółowo w tabelach, dla każdego roku z podaniem daty wykonania zabiegu. Świadczy to, że eksperyment był szczegółowo zaplanowany i przeprowadzony. Brakuje mi jednak informacji, w których fazach rozwojowych pszenicy Autor badań stosował nawożenie azotem i przy jakim podziale dawek. Pytanie uznaję za ważne, gdyż poziom nawożenia azotem był jednym z trzech czynników doświadczenia. Podsumowując ten rozdział należy podkreślić, że analiza metodologicznej strony badań wskazuje na oryginalne podejście Doktoranta do realizacji zadania badawczego. Obejmuje to zarówno etap projektowania badań i sposobu doboru czynników doświadczalnych oraz realizacji doświadczeń polowych.

Chcę poprosić Autora badań o wyjaśnienie, w jaki sposób przeprowadził ocenę struktury plonu i jakie oraz jak prowadził pomiary biometryczne na poletkach. Proszę również o wyjaśnienie w jaki sposób Doktorant pobierał próbki biomasy roślinnej w badanych fazach rozwojowych pszenicy ozimej.

W rozdziale 6. WARUNKI METEOROLOGICZNE Doktorant przeanalizował dane meteorologiczne (temperatura, opad) w poszczególnych sezonach wegetacyjnych prowadzenia doświadczenia polowego, odnosząc je również do danych z wielolecia.

Rozdział 7. WYNIKI BADAN stanowi najobszerniejszą część rozprawy, w której Autor przedstawił wyniki badań oraz dokonał ich interpretacji. Uzyskane wyniki Doktorant przedstawił w formie tabel i rycin, których tytuły są na ogół komunikatywne i jednoznacznie informują o rodzaju przedstawionych cech. Autor wnikliwie przeanalizował wyniki badań. W zakresie pomiarów biometrycznych pszenicy określił: masę i strukturę biomasy roślin w stadium BBCH 30-31; BBCH 56-58; BBCH 89-90; elementy struktury plonu w BBCH 89-90 (liczba kłosów, liczba ziarniaków w kłosie, liczba ziarniaków na m<sup>-2</sup>, masa 1000 ziarniaków), plon ziarna. Oznaczenia chemiczne w w/w stadiach i częściach rośliny obejmowały: zawartość N, P, K, Ca,



Mg, Fe, Mn, Zn, Cu. Zakres wskaźników gospodarki N i suchą masą w okresie od BBCH 56-58 do BBCH 89-90 obejmował: kwotę remobilizacji, efektywność remobilizacji, udział remobilizowanej suchej masy i N w plonie ziarna, kwotę fotosyntezy bieżącej, udział fotosyntezy bieżącej w plonie ziarna, kwotę pobrania N z gleby po stadium BBCH 56-58, udział N glebowego w masie N ziarna. Wskaźniki efektywności obejmowały: efektywność brutto, netto i fizjologiczną azotu, wykorzystanie N z nawozów, a także netto przyrost plonu ziarna i akumulacji N.

Doktorant w tym rozdziale zgodnie i ustaloną hierarchią czynników doświadczenia i lat badań dokonał analizy statystycznej wymienionych cech badawczych i wskaźników. Do interpretacji wyników wykorzystano analizę wariancji, korelacji, regresji, post-hoc i obliczono współczynniki zmienności. Tak dogłębne opracowanie statystyczne uzyskanych wyników badań w istotny sposób podnosi wartość rozprawy, dając podstawę zarówno do ich właściwej oceny, dokonania dyskusji z literaturą tematu oraz sprecyzowania racjonalnych wniosków.

Za bardzo dobre rozwiązanie tej części pracy uważam umieszczenie części wyników w formie czytelnych tabel i rycin w obrębie rozdziału 7, a części w formie 21 załączników (analiza wariancji) na końcu pracy.

W rozdziale 8. DYSKUSJA WYNIKÓW Doktorant dokonał skonfrontowania uzyskanych wyników badań z właściwie dobraną literaturą naukową. Dało to Autorowi dysertacji możliwość wyjaśnienia rozbieżności i podobieństw uzyskanych danych. Doktorant na rozpoczęciu tego rozdziału zadaje pytania, związane z gospodarką azotową łąnu pszenicy, na które poszukuje odpowiedzi w przeprowadzonych badaniach własnych i poszukuje ich potwierdzenia w literaturze. W sześciu podrozdziałach Doktorant poszukuje odpowiedzi i prowadzi dyskusję problemową, w temacie:

- 1) Czy poziom ochrony łąnu i nawożenia azotem istotnie różnicuje plony ziarna i cechy jakościowe plonu testowanych odmian pszenicy ozimej?
- 2) Czy stan i struktura biomasy testowanych odmian pszenicy w późnej fazie kłoszenia istotnie kształtuje plon ziarna?
- 3) Czy poziom ochrony łąnu i nawożenie azotem istotnie różnicuje stan odżywienia odmian pszenicy w okresie wegetacji?



4) Czy i które wskaźniki gospodarki azotem pszenicy w późniejszej fazie istotnie różnicują, a tym samym mogą być traktowane jako cechy specyficzne dla danej odmiany?

Dyskusja wyników charakteryzuje się logicznym i przejrzystym układem, trafnością oraz właściwie dobraną i zinterpretowaną literaturą w odniesieniu do własnych wyników badań.

Jednakże w tym miejscu proszę, aby Autor rozprawy wyjaśnił szerzej:

1). Jak wytłumaczyć wpływ ochrony roślin na pobieranie azotu przez niektóre odmiany pszenicy po kwitnieniu?

2). Jakie były różnice odmianowe na tle ochrony roślin w kształtowaniu struktury źródeł plonu (remobilizacja i fotosynteza bieżąca) na przykładzie odmiany Astoria i Farmeur, ryc. 5.3a i 5.3b)

Rozprawa doktorska kończy się 22 wnioskami, które w przeważającej większości wskazują na pozytywne działanie zastosowanych czynników doświadczalnych na roślinę testową. Są one adekwatne do uzyskanych wyników i oprócz walorów poznawczych mają również znaczenie praktyczne. Ważne do podkreślenia jest to, że rozkład warunków pogodowych do realizacji badań był wysoce niekomfortowy, wręcz zły, a pomimo tego doktorant wyciągnął szereg ważnych naukowo i praktycznie wniosków.

Zakres osiągnięć naukowych pracy jest bardzo szeroki. Przeprowadzone badania wykazały między innymi, że plon ziarna, struktura plonu, jakość technologiczna i skład chemiczny generalnie zależały od odmiany, dawki nawożenia azotem, ochrony fungicydowej i rozkładu pogody. Zastosowane w doświadczeniu odmiany pszenicy miały zróżnicowaną reakcję na działanie pozostałych czynników badań. Wykazano, że progresywny trend wzrostu plonów pszenicy w reakcji na wzrastające dawki azotu wywołany współdziałaniem niekorzystnych warunków pogodowych w połączeniu z jednoczesnym brakiem ochrony, pośrednio potwierdził niedobór azotu w krytycznych fazach formowania plonu. Doktorant wykazał, że spadek zawartości skrobi i jednoczesny wzrost zawartości glutenu, białka i wartości wskaźnika sedymentacji Zelenye'go w reakcji na wzrost liczby ziarników na jednostce powierzchni wskazuje na warunki pogodowe w okresie po kwitnieniu, jako główne czynniki ograniczające potencjał pszenicy do produkcji asymilatów, niezależnie od

zasobów azotu w roślinie, czy też w glebie. Autor badań stwierdził również, że plon ziarna pszenicy większy od  $5,668 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  określony jako *równowagowy* dla procesów remobilizacji węglowodanów z części wegetatywnych pszenicy po kwitnieniu i fotosyntezy bieżącej, zależał istotnie od wydajności fotosyntezy bieżącej. W doświadczeniu wykazano, że różnica w sposobie gospodarki asymilatami między odmianami wynikała z roli źdźbła. Odnotowany typ gospodarki odmiany Astoria w stosunku do pozostałych odmian wynikał z większej zawartości N, P, K, Mg i Zn a jednocześnie najmniejszej Ca w liściach pod koniec fazy kłoszenia. Autor badań stwierdził ponadto, że remobilizacja azotu z części wegetatywnych do ziarna była głównym czynnikiem określającym plon ziarna. Według Doktoranta potencjał odmian pszenicy do pobierania azotu z gleby począwszy od końca fazy kłoszenia zwiększa zarówno aktywność fotosyntetyczną, jak i warunkuje zawartość azotu w ziarnie. Ostatnim spostrzeżeniem Autora badań jest zalecenie, aby wskaźniki gospodarki suchą masą i azotem w łanie pszenicy zostały wykorzystane do oceny przydatności odmian do produkcji w określonych warunkach środowiskowo-agrotechnicznych.

Wykaz literatury zamieszczony w rozdziale 10. LITERATURA sporządzony jest bardzo starannie. Chociaż nie ustrzeżono się pomyłek, co wykazano w uwagach szczegółowych. Wysoko oceniam również to, że w rozprawie zdecydowana większość wykorzystanych pozycji piśmiennictwa naukowego została opublikowana w ostatnich latach.

#### 4. Uwagi szczegółowe

Studiując bardzo ciekawą dysertację dostrzeżono kilka błędów bądź nieścisłości, które z obowiązku recenzenta chcę przekazać Autorowi pracy.

- Streszczenie, Summary, Akronimy nie powinny podlegać numeracji. Numer 1 należało podporządkować dla Wstępu.
- Do Wstępu zaliczono podrozdział Przegląd literatury. Celowe wydaje się w tym miejscu wydzielenie Przeglądu literatury jako odrębnego rozdziału.
- W spisie treści dotyczącym Metodyki występuje inna treść i kolejność podrozdziałów niż w rozdziale Metodyka.



- Pochwalam stosowanie odrębnej numeracji rycin i tabel dla każdego rozdziału, co czyni porządek w pracy. Jednak pierwszy numer numeracji tabeli czy ryciny powinien być zgodny z numerem rozdziału.
- W rozdziale Wyniki badań (7), str. 81, rycina jest źle ponumerowana, jest 4.2., a powinno być 4.5.
- W pracy znajdują się cztery cytowania Gouis i in. 2000 (str. 45), Hawkesford i in. 2010 (str. 48), Lehmann i Wysocka 1989 (str. 65), Perkowski i in. 2007 (str. 173), których brak jest w spisie literatury.
- W spisie literatury spotyka się zapis w złej kolejności alfabetycznej, szczególnie w przypadku nazwisk na literę S. Sporadycznie pomyłony jest także rok, np. poz. 172 – Serrago i in... 2009, w tekście jest Serrago i in. 2013.
- W spisie literatury znajduje się kilka pozycji, na które brak powołania w pracy. W maszynopisie pracy zaznaczyłam te pozycje.

Pragnę zaznaczyć, że powyższe uwagi, często o charakterze redakcyjnym, w niczym nie umniejszają wartości merytorycznej recenzowanej pracy.

## 5. Podsumowanie

W podsumowaniu należy stwierdzić, że przeprowadzone przez mgr inż. Marcina Łańskiego bardzo obszerne i na wysokim poziomie badania oraz przygotowana w oparciu o uzyskane wyniki rozprawa doktorska zasługuje na duże uznanie. Badania zostały wykonane poprawnie pod względem metodycznym. Dysertacja została napisana językiem nie budzącym zastrzeżeń. Wyniki są dobrze opracowane i czytelnie zaprezentowane. Uzyskane dane Autor zamieścił w przejrzystych tabelach i na rycinach. Sposób interpretacji otrzymanych rezultatów badań oraz dyskusja wyników z dobrze dobraną literaturą świadczy o dobrym przygotowaniu merytorycznym Doktoranta. Forma opracowania dysertacji oraz duża swoboda z jaką Autor porusza się w omawianym temacie świadczą o umiejętności poprawnego projektowania i prowadzenia prac badawczych, dobrym opanowaniu warsztatu badawczego oraz umiejętności krytycznej interpretacji wyników przez mgr inż. Marcina Łańskiego. Dysertacja tworzy spójną i logiczną całość. Kompleksowe podejście do podjętego tematu badawczego zasługuje na uznanie.



Rozprawa doktorska mgr inż. Marcina Łańskiego jest oryginalną pracą badawczą, wnoszącą duży wkład w rozwiązanie problemów naukowych dotyczących nawożenia azotem i stosowania ochrony fungicydowej w czterech testowanych odmianach pszenicy ozimej. Zamieszczone w recenzji uwagi o charakterze pozamerytorycznym i porządkowym nie obniżają mojej wysokiej oceny rozprawy doktorskiej mgr inż. Marcina Łańskiego.

## 6. Wniosek końcowy

Na podstawie przeprowadzonej oceny formalnej, metodycznej i merytorycznej rozprawy doktorskiej mgr inż. Marcina Łańskiego pt. „Ocena gospodarki azotowej czterech odmian pszenicy ozimej w okresie przed i po kwitnieniu na tle poziomu ochrony łanu”, wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Witolda Grzebisza, stwierdzam, że praca stanowi oryginalne osiągnięcie naukowe i wnosi do Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo wiele nowych aspektów poznawczych i użytecznych.

Recenzowana praca spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim w świetle przepisów Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 nr 65 poz. 595) z późniejszymi zmianami w brzmieniu z dnia 15 września 2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 1789), zgodnie z art. 179 ust.1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. - Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1669). Biorąc powyższe pod uwagę, stawiam wniosek do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pana mgr inż. Marcina Łańskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ze względu na bardzo szeroki zakres badań i wysoki poziom merytoryczny pracy doktorskiej proszę o wyróżnienie jej stosowną nagrodą.

*Hanna Klikocka*

Lublin, dnia 01.06.2021 r.

Prof. dr hab. Hanna Klikocka

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 28  
60-637 Poznań

Poznań, dnia 31-05-2021

**Wydział Inżynierii Środowiska**  
Numer rejestru: **DWRB/535/2021/00094**

### Z A Ś W I A D C Z E N I E

Niniejszym zaświadcza się, że Pan **Konrad Tomaszewski** nr albumu **132996**, urodzony **07 marca 1996** w miejscowości **Walcz**, imię ojca **Waldemar**, jest studentem **3** semestru studiów **stacjonarnych drugiego stopnia** w roku akademickim **2020/21**, prowadzonym na Wydziale Rolnictwa i Bioinżynierii.

Kierunek studiów: **ekoenergetyka**  
Nauka studenta trwa **1,5 roku**  
Data rozpoczęcia studiów: **28-02-2019**  
Przewidywany termin ukończenia studiów: **14-09-2021**

Zaświadczenie wydaje się na prośbę zainteresowanego.



STARSZY SPECJALISTA

*Budka*  
mgr inż. Danuta Budka

.....  
Podpis