

Lublin, 25.03.2025 r.

dr hab. Sylwia Andruszczak, prof. uczelni
Katedra Herbologii i Technik Uprawy Roślin
Zakład Ekologii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Radosława Nowickiego

pt. **„Ocena efektywności uprawy zimujących mieszanek strączkowo-
zbożowych w zależności od składu gatunkowego i udziału komponentów”**

wykonanej w Katedrze Agronomii i Przetwórstwa Żywności,
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii,
Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

Promotor: dr. hab. inż. Edward Wilczewski, prof. PBS

Niniejszą recenzję sporządzono w odpowiedzi na pismo Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, Pani dr. hab. inż. Anny Baturo-Cieśniewskiej, prof. PBS z dnia 27 stycznia 2025 r., w którym poinformowano mnie, że uchwałą z dnia 24 stycznia 2025 r. zostałam powołana na recenzentkę w przedmiotowej sprawie.

Ocena zasadności przeprowadzonych badań

Jednym z istotnych problemów zarówno Polski, jak i Unii Europejskiej jest niedobór białka paszowego, którego deficyt obecnie jest uzupełniany głównie poprzez import śruty sojowej. Uprawa roślin strączkowych stanowi obiecującą alternatywę pozwalającą na ograniczenie zależności od zewnętrznych źródeł białka paszowego. Jednakże ich konkurencyjność ekonomiczna w porównaniu ze zbożami wciąż pozostaje wyzwaniem. Praktyką agronomiczną, która w ostatnich latach zyskuje na znaczeniu jest siew współrzędny roślin strączkowych ze zbożami. Rośliny strączkowe są doskonałym źródłem wysokowartościowego białka, a dzięki symbiozie z bakteriami brodawkowymi posiadają zdolność do wiązania azotu atmosferycznego. Dzięki temu, mieszanki strączkowo-zbożowe wzbogacają glebę w azot, prowadząc do redukcji zapotrzebowania na nawozy azotowe, a to z kolei przyczynia się do zmniejszenia kosztów produkcji oraz ograniczenia negatywnego wpływu rolnictwa na

środowisko naturalne. Wprowadzenie mieszanek do płodozmianu zwiększa różnorodność biologiczną w agroekosystemach, sprzyjając zdrowiu gleby i zmniejszając ryzyko występowania chorób roślin.

Z uwagi na zmiany klimatu prowadzące do występowania ekstremalnych warunków pogodowych, takich jak okresy upałów i suszy, produktywność roślin jarych może być w przyszłości bardziej zawodna niż gatunków ozimych. Z tego względu rosnącym zainteresowaniem rolników cieszy się forma zimująca grochu. Uprawa zimujących mieszanek strączkowo-zbożowych z udziałem grochu może być korzystniejsza niż wysiew takich samych mieszanek wiosną. Przede wszystkim rośliny wysiewane jesienią mają więcej czasu na ukorzenie się i rozwój przed okresem intensywnego wzrostu, co sprzyja lepszemu wykorzystaniu dostępnej wody i składników odżywczych z gleby. Mieszanki zimujące często wykazują większą odporność na wiosenne przymrozki i okresowe susze, co czyni je bardziej stabilnym źródłem paszy lub surowca do dalszego przetwórstwa.

Podsumowując stwierdzam, że tematyka przedłożonej do oceny rozprawy ściśle wpisuje się w dziedzinę nauk rolniczych i dyscyplinę rolnictwo i ogrodnictwo. Zimujące mieszanki grochu z jęczmieniem i pszenicą mogą stanowić efektywny sposób na zwiększenie produkcji białka roślinnego, poprawę jakości gleby i lepsze wykorzystanie dostępnych zasobów naturalnych, co jest szczególnie ważne w dobie zmian klimatycznych i rosnącego zapotrzebowania na roślinne źródła białka. Z tych względów podjętą przez Autora problematyką badawczą uważam za niezwykle cenną i aktualną, zarówno z punktu widzenia poznawczego, jak i aplikacyjnego.

Formalna ocena pracy

Rozprawa doktorska mgr inż. Radosława Nowickiego, licząca 184 strony, została podzielona na 8 głównych części, wyodrębnionych zgodnie z klasycznym schematem redagowania prac naukowych o charakterze eksperymentalnym i z zachowaniem właściwej proporcji pomiędzy ich teoretycznym i doświadczalnym charakterem. Są to:

- *Wstęp* (str. 9-10),
- *Hipoteza i cel pracy* (str. 11),
- *Przegląd literatury* (str. 12-26),
- *Metodyka badań* (str. 27-39),
- *Omówienie wyników* (str. 40-148),
- *Dyskusja wyników* (str. 149-162),
- *Wnioski* (str. 163-164),
- *Literatura* (str. 165-180).

W pracy zamieszczono również streszczenia w języku polskim (str. 181-182) i angielskim (str. 183-184) wraz ze słowami kluczowymi. Dysertacja obejmuje ponadto bogaty materiał dokumentacyjny zamieszczony w tekście pracy, na który składa się 48 tabel, 39 wykresów i 3 fotografie. Warto podkreślić, że wspomniana dokumentacja została przygotowana bardzo starannie i umieszczona w miejscach korespondujących z tekstem, co znacznie ułatwia analizę przedstawionych wyników badań. Wprowadzone przez Autora liczne podrozdziały,

zróżnicowane pod względem merytorycznym, pozwoliły na pewne uporządkowanie tematyczne zamieszczonych treści i znacznie ułatwiły studiowanie dysertacji.

Merytoryczna ocena pracy

Rozprawa doktorska została przygotowana w oparciu o oryginalne wyniki badań uzyskane w warunkach trzyletniego, trzyczynnikowego ścisłego doświadczenia polowego przeprowadzonego w miejscowości Minikowo, w powiecie nakielskim, woj. kujawsko-pomorskie. Pierwszym numerowanym rozdziałem jest **Wstęp** obejmujący 2 strony maszynopisu, którego treści zostały właściwie dobrane, ściśle wiążą się z tematyką i zakresem badań oraz uzasadniają potrzebę ich podjęcia.

W rozdziale zatytułowanym **Hipoteza i cel badań** Doktorant wskazał cele naukowe przyjęte do rozwiązania problemu badawczego. W hipotezie badawczej założono, że uprawa mieszanek strączkowo-zbożowych wysiewanych jesienią będzie korzystniejsza z punktu widzenia uzyskanego plonu ogólnego mieszanek, plonu białka oraz zawartości azotu w resztkach poźniwnych mieszanek, w porównaniu do ich odpowiedników wysiewanych wiosną, uzasadniając to dłuższym okresem wegetacji oraz możliwością korzystania z zasobów wody z opadów jesienno-zimowych. Jako cel badań Autor wskazał ocenę efektywności uprawy zimujących mieszanek strączkowo-zbożowych, a w szczególności ustalenie optymalnej proporcji wysiewanych komponentów mieszanek w kontekście uzyskania najwyższego plonu białka, określenie dynamiki i wielkości gromadzenia suchej masy oraz ilości azotu w częściach nadziemnych roślin, a także ocenę struktury plonu i wskaźników produkcyjnych mieszanek. Zarówno przyjęte założenia pracy, jak i jej cel i zakres nie budzą zastrzeżeń. Uwzględniają one zarówno aspekt poznawczy, jak i użytkarny, co ma szczególne znaczenie w dyscyplinach aplikacyjnych, do których zalicza się dyscyplinę rolnictwo i ogrodnictwo.

Rozdział **Przegląd piśmiennictwa** zaprezentowano na 15 stronach maszynopisu. Aby nadać temu rozdziałowi większą przejrzystość, Autor dzieli go na podrozdziały pierwszego i drugiego rzędu, w których logicznie porządkuje interesujące go zagadnienia związane z tematem pracy. Ta część dysertacji jednoznacznie dowodzi, że Doktorant dogłębnie i wnikliwie przeanalizował dostępną literaturę przedmiotu, zdobywając wiedzę, która daje solidne podstawy do rozwiązania postawionego problemu badawczego. W pierwszej kolejności Autor koncentruje się na przedstawieniu zalet zasiewów mieszanych z udziałem roślin strączkowych i zbóż w porównaniu do siewu pojedynczych gatunków, następnie przedstawia charakterystykę grochu siewnego i kierunki jego użytkowania oraz opisuje udział grochu w strukturze zasiewów w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich piętnastu lat. Bardzo interesujący i wartościowy jest fragment *Przeglądu piśmiennictwa* opisujący możliwości uprawy grochu jako rośliny zimującej, której potencjał plonowania może być wyższy w porównaniu z grochem wysiewanym wiosną. W tej części pracy Autor przedstawił również elementy agrotechniki mieszanek strączkowo-zbożowych oraz opisał wpływ udziału komponentów w mieszance na wzrost, plonowanie i wartość odżywczą uzyskiwanego surowca.

Pewne zastrzeżenia może budzić tytuł podrozdziału 3.5. *Rola grochu i jego mieszanek w poprawie bilansu białkowego Polski*, w którym Autor dokonuje obszernej analizy sytuacji na krajowym rynku pasz białkowych na przestrzeni ostatnich dwóch dekad. Znaczeniu grochu, jako rośliny mogącej przyczynić się do poprawy krajowego zaopatrzenia w białko Autor poświęca jedynie trzy ostatnie zdania, natomiast o roli mieszanek nie wspomina wcale. Dlatego sugerowałabym przeredagowanie tytułu tej części pracy w taki sposób, aby lepiej odzwierciedlał jej merytoryczną zawartość. Proponuję również, aby w podrozdziale 3.6. *Jesienny termin siewu* wydzielić kilka akapitów (adekwatnie do zawartych merytorycznych treści), co znacznie ułatwi czytelnikowi jego odbiór, ponieważ w obecnej formie stanowi on zwarty tekst składający się z 88 wierszy.

Zakres badań szczegółowo scharakteryzowano w rozdziale **Metodyka badań**, który podzielono na siedem podrozdziałów. W pierwszej kolejności Doktorant przedstawił lokalizację badań oraz opisał schemat trzyczynnikowego doświadczenia polowego. Czynnikiem pierwszego rzędu był termin siewu (jesienny i wiosenny), a czynnikiem drugiego rzędu gatunek rośliny zbożowej w mieszance (jęczmień uprawny i pszenica zwyczajna). Trzeci czynnik badawczy uwzględniał zastosowanie czterech wariantów wysiewu mieszanki strączkowo-zbożowej, z udziałem poszczególnych komponentów od 20% do 80%. Autor nie wskazuje jednoznacznie obiektu kontrolnego, chociaż można wnioskować, że taką rolę pełnią warianty z czystym siewem grochu lub rośliny zbożowej. Z uwagi na bardzo obszerny zakres badań oraz dużą liczbę obiektów wskazane byłoby zamieszczenie grafiki ilustrującej schemat doświadczenia, co znacznie ułatwiłoby czytelnikowi interpretację wyników badań.

W dalszej części rozdziału Autor bardzo szczegółowo opisuje warunki pogodowe panujące w trakcie prowadzenia badań. Za szczególnie wartościowe w tym zakresie uznaję wyliczenie współczynnika hydrotermicznego Selyaninova, który pozwala na ocenę warunków klimatycznych pod kątem dostępności wody dla roślin w okresie ich wzrostu i rozwoju. W tytule rysunku 4. wyrażenie „Warunki opadowe” proponuję zastąpić przez „Sumy opadów atmosferycznych”.

Dosyć zwięźle, lecz w moim odczuciu wystarczająco, opisano warunki glebowe. Nasuwają się jednak pewne pytania dotyczące warunków agrotechnicznych, a mianowicie:

- Czy uprawa pod zasiewy jesienne i wiosenne była taka sama?
- Autor pisze, iż „Nie stosowano nawożenia azotowego z powodu prowadzenia badań ilości zgromadzonego składnika przez bakterie *Rhizobium leguminosarum* w czasie wegetacji”. Czy należy przez to rozumieć oznaczanie zawartości azotu w częściach nadziemnych roślin? Proszę o wyjaśnienie.
- W jakiej formie stosowano nawozy mineralne? Czy w przypadku zbóż uprawianych w siewie czystym również nie stosowano nawożenia azotowego?
- Czy w przypadku jesiennego, jak i wiosennego wysiewu mieszanek stosowano te same herbicydy doglebowe?
- Jakie kryteria zastosowano przy doborze odmian zbóż?
- W jaki sposób dokonywano siewu?

Ponadto, przygotowując materiał do publikacji nazwy handlowe środków ochrony roślin proponowałabym zastąpić nazwami substancji czynnych.

W kolejnych podrozdziałach Autor opisuje przeprowadzone badania polowe i laboratoryjne, uwzględniające takie cechy, jak: obsada, struktura plonu, zawartość azotu w częściach nadziemnych i zawartość białka. W odstępach 14-dniowych określano również dynamikę przyrostu biomasy. Efektywność wysiewu mieszanek w stosunku do upraw jednogatunkowych wyliczono na podstawie współczynnika ekwiwalentu terenowego (LER), natomiast w celu określenia różnic w produktywności poszczególnych wariantów mieszanek obliczono Indeks Żniwny (HI).

Wyjaśnienia lub uzupełnienia wymagają następujące kwestie:

- Nie jest jasne, na podstawie ilu roślin określano przyrosty biomasy. Autor podaje, że co 14 dni pobierano po 10 roślin każdego gatunku z każdego obiektu. Nasuwa się więc pytanie, czy uwzględniono powtórzenia. Jeśli tak, to liczba roślin testowych dla poszczególnych obiektów powinna wynosić 40, a nie 10.
- Autor nie precyzuje ilości próbek i sposobu pobierania materiału badawczego do dalszych analiz. Jak pobierano próby części nadziemnych roślin oraz ziarna i nasion w celu określenia zawartości azotu? Jakiej wielkości były próby, z ilu miejsc na poletku/obiektach je pobierano? Czy uwzględniono powtórzenia?

W ostatnim podrozdziale (4.7. *Opracowanie wyników*) Autor opisał metody statystyczne wykorzystane do opracowania wyników badań, które uznaje za dobrze dobrane i wystarczające.

Największą część pracy stanowi rozdział **Omówienie wyników**, na który Autor poświęcił 109 stron dysertacji. Rozdział ten został opisany w sposób uporządkowany i przejrzysty. Podzielono go na 6 części, w ramach których wydzielono podrozdziały drugiego rzędu. Taki układ pracy umożliwi analizę poszczególnych cech wynikowych, zwłaszcza, że zaprezentowany materiał badawczy jest bardzo bogaty i wartościowy. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, a ich omówienie i interpretacja są na ogół właściwe. Warta podkreślenia jest duża estetyka i staranność przygotowanych tabel i wykresów. W moim odczuciu, najważniejszymi osiągnięciami Autora było stwierdzenie, że:

- Średnio w trzyletnim okresie badań, plony białka uzyskane z roślin grochu, pszenicy oraz mieszanek tych komponentów w warunkach siewu jesiennego były istotnie wyższe, niż w przypadku wysiewu wiosennego. Jednocześnie udział poszczególnych komponentów mieszanki nie różnicował istotnie tej cechy.
- W przypadku mieszanek strączkowo-zbożowych z udziałem jęczmienia (niezależnie od lat badań) jesienny termin siewu istotnie zwiększył zawartość białka w nasionach grochu i ziarnie zbóż w porównaniu do wysiewu wiosennego, jednak plony białka uzyskane z tych obiektów były na zbliżonym poziomie. Jesienny termin siewu mieszanek sprzyjał również gromadzeniu azotu w biomase części nadziemnych roślin, a wartość tej cechy była istotnie wyższa niż w przypadku siewu wiosennego.

Do tej części pracy mam kilka sugestii i uwag o charakterze dyskusyjnym.

- Na stronie 42 błędnie podano zakresy zakładanej obsady roślin pszenicy i grochu – w tekście podano wartości od 95,83% do 102,05%, natomiast z tabeli 4 wynika, że te

wartości oscylowały w granicach 95,00% - 100,98% dla pszenicy oraz 95,45% - 102,05% dla grochu.

- Nie mogę zgodzić się ze stwierdzeniem ze strony 55, że liczba strąków na roślinie w 2022 roku była „nieco mniejsza” niż w 2021. Z analizy wariancji zaprezentowanej w tabeli 10 wynika, że różnica ta wyniosła ponad 22% i była statystycznie istotna.
- Proponuję zweryfikować dane zawarte w tabeli 9 dotyczące liczby strąków na roślinie, ponieważ prawdopodobnie błędnie wyliczono średnią wartość tej cechy (w tabeli 9 jako średnią podano wartość 5,0, a powinno być 3,8).
- W niektórych tabelach Autor podaje wyniki z różną liczbą miejsc po przecinku (np. w tabeli 7 obsada kłosów pszenicy raz jest podawana z dwoma, a innym razem z jednym miejscem po przecinku). Przygotowując pracę do druku należy konsekwentnie używać ujednoliconego zapisu.

Przedstawiona w pracy *Dyskusja wyników* jest szczegółowa, poprawnie przeprowadzona i wsparta odpowiednimi źródłami literaturowymi. Autor starał się z należytą starannością wyjaśnić każdą zaobserwowaną zależność, konfrontując wyniki prezentowanych badań z doniesieniami z literatury krajowej i światowej. Po lekturze tej części pracy nasuwa mi się jednak kilka uwag.

- Na stronie 150 Autor pisze: „Wyliczona na potrzeby porównania obsada strąków na jednostce powierzchni jako iloczyn obsady grochu i liczby strąków na roślinie, zmniejszała się intensywniej w porównaniu do udziału grochu w wysiewanym materiale”. Zaprezentowane przez Doktoranta stwierdzenie jest dyskusyjne, ponieważ w pracy nie zamieszczono danych ilustrujących opisaną zależność. Nie wiadomo również, czy obsadę strąków na jednostce powierzchni wyliczono na podstawie obsady roślin po wschodach, czy też mierzono tę cechę bezpośrednio przed zbiorem.
- Na jakiej podstawie Autor stwierdza, że wyższa wartość masy tysiąca nasion grochu jest ujemnie skorelowana z liczbą strąków na roślinie (zależność opisana na str. 152). Czy zweryfikowano statystycznie taką zależność? Jeśli tak, to zamieszczenie w pracy wartości współczynnika korelacji w odniesieniu do tych cech byłoby cennym uzupełnieniem wyników badań.
- Moją wątpliwość budzi zdanie: „Stwierdzono bardzo istotne zmniejszenie plonu nasion (...)” – sformułowanie „bardzo istotne” jest nieprawidłowe.

Wnioski sformułowano w postaci 11 punktów, które na ogół są dobrą konkluzją obszernych i wieloaspektowych badań. Korespondują one z tematem pracy i założoną hipotezą badawczą oraz świadczą o zrealizowaniu celu ogólnego i celów szczegółowych.

W odniesieniu do tej części dysertacji mam następujące uwagi:

- Ze względu na swój charakter proponowałabym zmienić tytuł tego rozdziału na „Stwierdzenia i wnioski”.
- Wniosek 3 wymaga skorygowania. Autor stwierdził, że mieszanki z udziałem pszenicy dawały wyższe plony nasion i białka niż mieszanki z jęczmieniem. Wniosek ten jest słuszny jedynie w odniesieniu do plonu białka, natomiast stwierdzenie dotyczące plonu nasion nie ma odzwierciedlenia w wynikach badań zawartych w tabelach 23-25.

- Doprecyzowania wymaga wniosek 8, w którym Autor stwierdza, że „Zmienność udziału grochu w plonie w poszczególnych latach badań potwierdza znaczenie warunków pogodowych i środowiskowych w kształtowaniu efektywności grochu w mieszankach ze zbożami”. O jakie warunki środowiskowe chodzi? Co Autor rozumie pod pojęciem „kształtowanie efektywności grochu”?
- Na koniec sugerowałabym, aby dla zwiększenia walorów pracy uzupełnić Wnioski o ważne z utilitarnego punktu widzenia konkluzje dotyczące zalecanych praktyk rolniczych w zakresie doboru najbardziej optymalnych wariantów wysiewu mieszanek grochu ze zbożami, zgodnie z celem pracy zapisanym w rozdziale *Hipoteza i cel badań*. Obecnie ta informacja umyka czytelnikowi wśród wielu sformułowanych wniosków, a w moim przekonaniu powinna być zaakcentowana.

W rozdziale *Literatura* zamieszczono 212 pozycji, które zestawiono z dużą starannością. Dobór bibliografii nie budzi zastrzeżeń i jest ściśle związany z tematyką badawczą. Tak duża liczba publikacji wykorzystanych przez Doktoranta świadczy o bardzo dobrej znajomości aktualnej literatury naukowej. Należy podkreślić, że ponad 74% stanowią publikacje obcojęzyczne, a 21% z nich ukazało się w ostatnich pięciu latach. Z satysfakcją stwierdzam również, że wszystkie pozycje literatury zostały w pracy poprawnie zacytowane.

Edytorskie przygotowanie pracy świadczy o dobrym opanowaniu przez Doktoranta techniki redagowania tekstu naukowego. Na ogół praca jest napisana poprawnym językiem w sposób pozwalający na dokładne śledzenie prowadzonych badań i analizę uzyskanych wyników. Nie uniknięto jednak drobnych błędów stylistycznych, edytorskich czy tzw. „skrótów myślowych”. Z obowiązku recenzenta przytaczam poniżej wybrane przykłady:

- Str. 11: „wyższej (...) wielkości plonu” (proponuję zastąpić: uzyskiwania wyższych plonów w porównaniu do tradycyjnych mieszanek jarych).
- Str. 28: „Warunki pogodowe (...) zostały zebrane ze stacji meteorologicznej” (proponuję: warunki pogodowe opisano na podstawie danych zebranych ze stacji meteorologicznej).
- Str. 38: „ilość zgromadzonego azotu z nasionach” (powinno być „w” nasionach).
- Str. 59: „wyższą ziaren w kłosie” (powinno być: wyższą liczbę ziaren w kłosie).
- Str. 156: „wyniki poszczególnych latach” (powinno być: wyniki „w” poszczególnych latach).
- Str. 181: „obejmowały ustalenia” (powinno być: obejmowały ustalenie).

W tekście pojawiły się również niefortunne sformułowania, np. „statystyczny punkt widzenia” (str. 81) czy „kiepska kondycja zbóż” (str. 33).

Przytoczone drobne błędy i niedociągnięcia nie obniżają oceny merytorycznej przedstawionej rozprawy doktorskiej, którą oceniam bardzo wysoko, jako wnoszącą nowe wartości poznawcze i utilitarne, a wskazane powyżej uwagi i sugestie mają charakter doprecyzowujący, niekiedy dyskusyjny, a czasem czysto techniczny.

Wniosek końcowy

Reasumując, rozprawę doktorską Pana mgr inż. Radosława Nowickiego oceniam bardzo wysoko, doceniając jej oryginalność, nakład wniesionej pracy, prawidłowo zaplanowaną część metodyczną i właściwe wnioskowanie. Staranne wykonanie pracochłonnych badań umożliwiło uzyskanie wielu interesujących, a zarazem cennych wyników, które Autor rzetelnie zilustrował przejrzystymi, estetycznie wykonanymi tabelami i wykresami oraz bardzo wnikliwie przedyskutował. Zamieszczone w recenzji uwagi w żadnym stopniu nie obniżają merytorycznej wartości pracy. Rozprawa doktorska stanowi oryginalny wkład Autora do ciągle jeszcze niepełnej wiedzy dotyczącej uprawy zimujących mieszanek strączkowo-zbożowych, zwłaszcza w kontekście uzyskania stabilnych i wysokich plonów ogólnych mieszanek oraz wysokich plonów białka.

Przedstawiona do oceny praca Pana mgr inż. Radosława Nowickiego pt.: „Ocena efektywności uprawy zimujących mieszanek strączkowo-zbożowych w zależności od składu gatunkowego i udziału komponentów” stanowi w pełni oryginalne i wartościowe rozwiązanie problemu badawczego, spełnia wymagania formalne stawiane pracom doktorskim, a także stanowi osiągnięcie naukowe odpowiadające wymaganiom określonym w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 poz. 1571). W związku z powyższym przedkładam Radzie Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo PBŚ wniosek o dopuszczenie Pana mgr inż. Radosława Nowickiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Treść i zakres rozprawy doktorskiej kwalifikuje Doktoranta do ubiegania się o stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Jednocześnie z uwagi na szeroki zakres badań oraz dużą wartość poznawczą i użyteczną rozprawy doktorskiej wnioskuję o jej wyróżnienie.


dr hab. Sylwia Andruszczak, prof. uczelni