

Poznań 16.08.2024r.

*Prof. UPP dr hab. Jarosław Potarzycki
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Biotechnologii
Katedra Chemii Rolnej i Biogeochemii Środowiska
60-625 Poznań, ul. Wojska Polskiego 71F
jpotarzycki@gmail.com*

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Małgorzaty Wilkosz-Stróżyk

pt. „Wpływ nawożenia azotem na plonowanie i jakość technologiczną korzeni buraka cukrowego”

Ocena rozprawy doktorskiej wykonana w odpowiedzi na pismo skierowane przez Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu prof. dr hab. Cezarego Kabałę, w którym informuje, że uchwałą z dnia 18.06.2024 zostałem powołany na recenzenta w/w rozprawy doktorskiej.

Recenzja obejmuje: (1) ocenę problematyki badawczej, (2) formalną ocenę pracy, (3) merytoryczną ocenę pracy, (4) podsumowanie i (5) wniosek końcowy.

1. Ocena problematyki badawczej

Nawożenie azotem roślin uprawnych od lat stanowi kluczowy problem rozważany w dwóch grupach czynników tj. ekonomicznych i ekologicznych.

Pierwsza grupa obejmuje zarówno wielkość plonu użytkowego, jak i jakość płodów rolnych, co w przypadku buraka cukrowego jest szczególnie ważne. W tym kontekście dawka azotu musi być kompromisem między perspektywą uzyskania dużego plonu biologicznego i spełnienia oczekiwań potencjalnego odbiorcy (cukrowni). Prawidłowa ocena zależności między poziomem plonu i jego jakością wymaga rozpoznania szeregu parametrów, wśród których najważniejszymi są polaryzacja (zawartość sacharozy) i obecność tzw. melasotworów (ograniczających odzyskanie cukru). Efekty prowadzonych badań naukowych związanych z wykorzystaniem potencjału plonotwórczego buraka cukrowego, jak pokazują ostatnie lata, muszą być powiązane nie tylko z proponowaną ceną skupu, lecz także z kosztem środków produkcji, a takimi są nawozy mineralne. Ze względu na dużą fluktuację zmian w tym zakresie w pracy nie wykonano obliczeń nakierowanych bezpośrednio na efekt ekonomiczny, choć we wstępie Autorka słusznie zwraca uwagę na notowany wzrost opłacalności uprawy buraka cukrowego i stabilność dochodu. Zgromadzony bogaty materiał wynikowy pozwala na uwzględnienie także tego aspektu badań w przyszłej publikacji. Niemniej ważny jest stan

żywieniowy roślin w kolejnych stadiach rozwojowych buraka cukrowego, który decyduje o bieżącym metabolizmie i efektywnym transferze cukrów z organów nadziemnych do korzeni. Powyższe założenia, związane z gospodarką azotem, spełniono w rozprawie doktorskiej będącej przedmiotem oceny.

Drugim elementem podjętych badań jest kwestia aplikacji azotu odniesiona do: (i) formy azotu w nawozie, (ii) terminu stosowania nawozu (mało eksponowanego „wprost” w niniejszej dysertacji). Zagadnienia te składają się na szeroko dyskutowany problem efektywności nawożenia azotem, w konsekwencji rozpraszanie tego składnika w agrosystemie i transferu azotu do ekosystemów przyległych. Autorka zaplanowała badania obejmujące także ten obszar wiedzy, choć omawiając efekty badań (jak zaznaczono wcześniej) nie eksponuje zagadnień środowiskowych skupiając się na technologii nawożenia. Poza dawką nawozu drugim z analizowanych czynników doświadczalnych była forma (ściślej formuła chemiczna) nawozu azotowego. Ten obszar badań musi być z kolei powiązany z terminem aplikacji azotu z uwzględnieniem wyjściowej zasobności gleby w ten składnik (wynik testu N_{min}) i potencjałem do uwalniania azotu z zasobów glebowych. Do tych zagadnień odniosę się w dalszej części recenzji.

Uwzględniając powyższe stwierdzam, że wielowątkowe badania przeprowadzone przez Panią mgr inż. Małgorzaty Wilkosz-Stróżyk są w pełni uzasadnione.

2. Formalna ocena pracy

Praca przedstawiona do oceny zawiera oryginalne wyniki badań własnych. Wykonane badania obejmują trzyletnie doświadczenie polowe przeprowadzone w latach 2015-2017 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Pawłowicach należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Doświadczenie obejmowało 32 poletka. Ocenie poddano działanie dwóch czynników, które Autorka definiuje następująco: (1) forma azotu w nawozie mineralnym: azotanowo - amonowa (akronim D-D) i amidowo - amonowa (akronim W-D) oraz (2) dawka azotu (0, 80, 120 i 160 kg·ha⁻¹).

Rozprawa doktorska obejmuje 96 stron i jest przygotowana w formie dysertacji, z podziałem na 7 głównych rozdziałów, uzupełnionych spisem literatury oraz spisem tabel i rysunków. W pracy wyróżniono następujące rozdziały: (1) Wstęp, (2) Przegląd literatury, (3) Cel i hipotezy badawcze (4) Metodyka badań (5) Wyniki i dyskusja (6) Podsumowanie i (7) Wnioski. Dokonując oceny formalnej zwracam uwagę na wprowadzenie licznych podrozdziałów, zróżnicowanych merytorycznie, co bardzo ułatwia rozeznanie się w dużym materiale

literaturowym i wynikowym. Praca poprzedzona jest streszczeniem w języku polskim i angielskim, co jest zgodne z wymogami stawianymi pracom doktorskim. Spis literatury obejmuje łącznie 156 pozycji, z czego znaczny udział stanowią prace w języku angielskim.

W trzecim rozdziale, poprzedzonym wstępem i przeglądem literatury, sformułowano cel główny oraz rozpisano cele szczegółowe, w tym także pomiary wskaźników obejmujących morfologię korzeni, akumulację azotu oraz aktywność reduktazy azotanowej i barwników fotosyntetycznych w określonych stadiach (nie fazach) rozwojowych. Pozwoliło to na postawienie hipotezy (ściślej 4 hipotez), spełniając w ten sposób wymóg stawiany pracy naukowej. Zwykle redagowana jest jedna hipoteza, często bardzo złożona. Autorka formułując ją w 4 punktach bardzo jasno precyzuje założone efekty badań, co oceniam pozytywnie. Dyskusyjne jest tylko sformułowanie w punkcie 1 „ilość i jakość plonów” i dodatkowo „zawartość melasotworów”, które w mojej ocenie są elementem oceny jakości plonu. Przygotowując materiał do publikacji warto rozważyć także rezygnację z punktu 3, który wpisuje się w założenia zawarte w punkcie 2.

Uzyskane wyniki zamieszczono w 26 tabelach i na 46 rysunkach (wykresach), które generalnie interpretowano poprawnie.

3. Merytoryczna ocena pracy

Analizy merytorycznej rozprawy dokonam zachowując kolejność rozdziałów w zaprezentowanej pracy.

Wstęp

Autorka w sposób syntetyczny, zgodny z aktualną wiedzą naukową uzasadnia podjęcie badań. Rozdział rozpoczyna się przywołaniem danych statystycznych dotyczących uprawy buraka cukrowego publikowanych przez FAOSTAT oraz Krajowy Związek Plantatorów Buraka Cukrowego (KZPBC). W kolejnych akapitach mowa jest o znaczeniu gospodarczym tego gatunku. Autorka pisze: „...Uprawa buraków cukrowych kojarzona jest zazwyczaj z przemysłem cukrowniczym, jednak wykorzystanie tego surowca może być znacznie szersze na przykład jako substrat do biogazowni...” i dalej wskazuje na duży potencjał plonotwórczy omawianej rośliny. Powołując się na prawodawstwo UE oraz zauważając wzrost opłacalności i stabilizację rynku buraka cukrowego (efekt ostatnich lat, już po przeprowadzonym doświadczeniu) Doktorantka uzasadnia pewien „renesans” i potrzebę dalszych badań w obszarze będącym przedmiotem pracy. Ostatnim elementem tego rozdziału jest omówienie potrzeb pokarmowych buraka cukrowego, ze szczególnym uwzględnieniem azotu.

Trzystronicowy wstęp kończy się konkluzją związaną z koniecznością doprecyzowania dawki i formy chemicznej nawozu azotowego w rzeczonyj uprawie.

Przegląd literatury

Jest to obszerny rozdział liczący łącznie 9 stron, podzielony na pięć podrozdziałów, z których każdy – co zrozumiałe - odnosi się do gospodarki azotem. Studia nad literaturą rozpoczynają się od omówienia znaczenia azotu w żywieniu buraka cukrowego, w oparciu o liczne badania prowadzone przez innych autorów w tym zakresie. Podnoszona jest kwestia znaczenia azotu w pobieraniu innych składników, co trudno kwestionować. W tym miejscu należałoby jednak bardziej rozwinąć problematykę związaną z kontrolą efektywności nawozów azotowych przez inne składniki (w tym drugoplanowe). Jest to o tyle ważne, że może być dyskutowane w kontekstach ekonomicznym i ekologicznym. Omówiono także formy chemiczne azotu w nawozach w powiązaniu z szybkością działania i zagrożeniami środowiskowymi. W jednym z akapitów Autorka pisze, że nawozy amidowe są „sorbowane w glebie”. **Proszę o doprecyzowanie tego sformułowania.** Bardzo pozytywnie oceniam podrozdział dotyczący wpływu azotu na środowisko naturalne, w którym mowa jest nie tylko o zagrożeniach, lecz także o możliwościach ograniczenia skutków stosowania nawozów mineralnych. W podrozdziale 2.4 Doktorantka odnosi się bezpośrednio do Rozporządzenia z dnia 31 stycznia 2023 r. (Dz. U. 2023, poz. 244) w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”. Stawiam pytanie: **jakie jest znaczenie tego aktu prawnego dla agrotechniki buraka cukrowego?** W części aplikacyjnej przeglądu literatury Autorka pisze: „...Rozważając zapotrzebowanie buraka cukrowego na azot, wielu autorów wskazuje, że burak cukrowy potrzebuje go najwięcej w fazie intensywnego wzrostu liści, co w naszych warunkach występuje najczęściej od początku czerwca, czyli od zwarcia rzędów, do połowy lipca (Grzebisz, 2020)...”. Proszę o krótki wyjaśnienie: **jakie mogą być skutki opóźnionego działania azotu w uprawie buraka cukrowego?**

Oba rozdziały wprowadzające (wstęp i przegląd literatury) zredagowano bardzo dobrze, w oparciu o dane literaturowe, co ważne z różnych obszarów badań.

Metodyka badań

Opis doświadczenia jest napisany zrozumiałe, nie budzi poważniejszych zastrzeżeń. Należało jednak doprecyzować jednostki, w których podano przewidziane dawki fosforu i potasu (forma pierwiastkowa czy tlenkowa).

Na stronie 22 Autorka pisze: „azot zastosowano pogłównie w fazie BBCH 12-14”. Są to stadia rozwojowe definiowane odpowiednio jako pierwsza i druga para liści. Z analizy literatury

przedmiotu i zaleceń nawozowych wynika, że główna dawka azotu w uprawie buraka cukrowego powinna być stosowana przedsięwnie, a w przypadku potrzeby zastosowania większej dawki rekomendowane jest uzupełnienie azotu w aplikacji pogłówniej. Jako recenzent niniejszej pracy nie neguję przyjętego trybu postępowania zakładając, że testowanie i weryfikacja rozwiązań nieoczywistych stoi u podstaw rozwoju nauki. Oczekuję jednak uzasadnienia merytorycznego. Stąd pytanie do Autorki o ***przesłanki uzasadniające pełną aplikację azotu w stadiach BBCH 12-14, zwłaszcza, że jeden z testowanych nawozów zawierał azot w formie amidowej.***

Na stronie 23 Doktorantka podaje sposób wyliczenia technologicznego plonu cukru ($t \cdot ha^{-1}$). W podanym wzorze uwzględniono straty wydajności cukru (%), co jednak wymaga zdefiniowania ***sposobu wyliczenia tej składowej.***

Ważnym elementem rozdziału metodyka badań jest opis statystycznego opracowania wyników. Sam opis, zastosowane metody statystycznej oceny wyników znajdujące uzasadnienie w literaturze i ich interpretacja zasługują na uznanie. Doktorantka wyśmienicie opanowała ten niełatwy element badań naukowych, co podkreślam nie tylko w kontekście oceny przyjętej metodyki ale także w odniesieniu do praktycznego wykorzystania określonych procedur w wynikowej części pracy.

W metodycznej części pracy bardzo dobrze opracowano i przedstawiono warunki przyrodnicze, w okresie prowadzonych badań. Podkreślam bardzo wnikliwą analizę danych meteorologicznych (strony 24-32, rysunki 1-9) stanowiącą bogaty materiał uzasadniający uzyskane efekty doświadczenia. Szkoda, że Autorka interpretując i dyskutując wyniki badań tak rzadko odnosi się do podrozdziału 4.2.2.

Ostatnim elementem metodycznej części pracy jest charakterystyka warunków glebowych. Jak wynika z tabeli 1. do przeprowadzenia doświadczenia wybrano glebę zasobną w składniki mineralne, jednak o odczynie lekko kwaśnym. W zamieszczonym opisie nie podano z jakiej warstwy pobrano próbki gleby do oceny. ***W autoreferacie proszę o stosowną informację.***

Wyniki i dyskusja

Omówienia wyników dokonano na 47 stronach, z podziałem na 14 podrozdziałów. W tej części pracy uzyskane wyniki są na bieżąco dyskutowane z literaturą przedmiotu. Takie podejście jest praktykowane w pracach naukowych i ma wielu zwolenników. Uważam jednak, że wprowadzenie oddzielnego rozdziału dyskusja znacznie wzbogaciłoby pracę i pozwoliło na przeanalizowanie/wytłumaczenie efektów badań w oparciu o większą liczbę zmiennych, które mogą być powiązane z daną cechą. Tym bardziej, że jak zaznaczono wcześniej zgromadzono bardzo bogaty materiał faktograficzny odniesiony do warunków meteorologicznych, który w

takiej sytuacji można byłoby jeszcze lepiej wykorzystać. Nie zmienia to jednak faktu, że rozdział „wyniki i dyskusja” oceniam wysoko, a drobne uwagi zamieszczone w dalszej części recenzji są łatwe do skorygowania podczas przygotowywania pracy do druku w formie publikacji.

Z dużym uznaniem podkreślam sposób przedstawienia wyników, który dla większości cech jest podobny, w tym znaczeniu, że przyjęto określoną procedurę prezentacji. Pierwszym krokiem jest zamieszczenie tabeli z analizą wariancji zawierającą: ilość stopni swobody, sumy kwadratów, średnie kwadraty odchyleń, statystykę testową F i jej istotność. Co ważne, w tabelach zaznaczone są współdziałania między czynnikami, przy czym w ocenie słusznie uwzględniono także zmienność wynikającą z warunków w poszczególnych latach badań. Następnie Autorka przedstawia w formie graficznej (niekiedy też tabelarycznej) wpływ poszczególnych czynników na badaną cechę oraz zależności o charakterze współdziałań, o ile takie zachodzą. Zamieszczone wykresy są wykonane starannie, często podane są wartości liczbowe umożliwiające samodzielną ocenę przez czytelnika, jednak w każdym przypadku Doktorantka dokonuje wnikliwego opisu wyników.

Przyjęty tytuł pracy kieruje zainteresowanie czytelnika (w tym także recenzenta) na ocenę plonu i jakości technologicznej korzeni. Efekty plonotwórcze zależały od warunków w danym roku, co Autorka przedyskutowała w oparciu o literaturę i co w warunkach polskich nie jest zaskakujące. Plon korzeni wzrastał do dawki $160 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ i zależał od formy chemicznej nawozu. Wyniki te zostały dobrze skonfrontowane z literaturą, choć w niektórych cytowanych pracach, jak podaje Autorka, poziom nawożenia azot zawierał się w przedziale $150 - 350 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ (Hasanen i in. 2013) lub $165 - 275 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ (Leilah i Khan 2021), a więc znacznie przewyższającym ilości stosowane w badaniach własnych Doktorantki. Z analizy plonu korzeni wynika, że wpływ formy nawozu generalnie był szczególnie widoczny w warunkach stosowania większych dawek nawozów (rysunek 11), lecz powiązany ze zmiennością w latach (rysunek 12). Jest to w mojej ocenie bardzo interesujący wynik wart szczególnego wyeksponowania w przyszłości.

Autorka poddała ocenie także parametry jakościowe korzeni, które są bardzo dobrze przedstawione, wykorzystane do dalszych obliczeń i skomentowane. Proszę podczas prezentacji wyników o krótkie ***skomentowanie odmiennych zależności (zmienności w latach) dotyczących plonu technologicznego cukru (rysunek 21) versus plon korzeni (rysunek 10).***

Niezwykle cenny dla praktyki, wymagający dużych nakładów pracy, jest podrozdział charakteryzujący morfologię korzeni. Uzyskane wyniki opracowano w układzie dynamicznym (próbki pobierane w różnych stadiach rozwojowych). Na stronie 56 Autorka pisze: „...największe przyrosty długości korzeni stwierdzono w obiektach kontrolnych, bez nawożenia azotem, najmniejszą długość korzeni w poszczególnych fazach rozwojowych odnotowano natomiast pod wpływem zastosowania dawki 160 kg·ha⁻¹...”. **Proszę o krótkie skomentowanie dlaczego zdaniem Autorki tak się stało.**

W kolejnych podrozdziale wykorzystano analizę regresji do oceny zależności między świeżą masą pojedynczego buraka a plonem biologicznym cukru. Jest to bardzo cenny praktyczny wątek przeprowadzonych badań, ponieważ może stanowić punkt wyjścia do opracowania narzędzia diagnostycznego do wstępnej oceny plantacji pod względem plonu biologicznego cukru. Na stronie 65 Autorka pisze, że „...świeża masa pojedynczego korzenia we wszystkich badanych fazach BBCH istotnie wyjaśniała zmienność plonu biologicznego cukru...”. Jednak w pracy przedstawiono tylko zależność potwierdzoną równaniem regresji dla stadium BBCH 25 (rysunek 28)?! **Podczas autoreferatu proszę o doprecyzowanie (także w odniesieniu do innych zależności regresyjnych i w nawiązaniu do wniosków)**

Bardzo bogaty materiał poznawczy, pozwalający na szerokie wykorzystanie publikacyjne, ale także praktyczne (w doradztwie) stanowią dane dotyczące gospodarki azotem w sezonie wegetacyjnym, z pełną oceną powiązaną z (1) plonem korzeni, (2) długością korzeni i (3) szerokością korzeni. Ta część badań jest niezwykle ważna także ze względu na fakt, że nawozy azotowe stosowano pogłównie. Pozwala na szczegółowe prześledzenie sekwencji zdarzeń (w tym efektu rozcieńczenia) związanych z zawartością azotu w korzeniach na tle zmienności w latach i działania czynników doświadczalnych w sezonie wegetacyjnym (tabela 22, rysunek 31). W tym miejscu kolejny raz podkreślam profesjonalne przedstawienie wyników, z podaniem równań i oceną istotności prezentowanych zależności.

Ogromnym atutem pracy, umożliwiającym pogłębioną ocenę stanu plantacji w okresie wegetacji są dane dotyczące aktywności reduktazy azotanowej i barwników fotosyntetycznych w czterech stadiach rozwojowych. Doktorantka potrafiła wskazać krytyczne stadia rozwojowe i wykorzystać uzyskane wyniki do predykcji plonu suchej masy korzeni i zawartości sacharozy. Uważam, że jest to jedno z najważniejszych osiągnięć pracy.

Uwagi o charakterze edycyjnym, pozostające bez wpływu na ocenę merytoryczną pracy:

- strona 38: podana różnica w plonie wynosiła 3,8 kg·ha⁻¹; powinno być 3,8 t·ha⁻¹
- częste używanie sformułowania wyższy/nizszy plon; lepiej napisać większy/mniejszy
- strona 47: napisano „w badaniach przeprowadzonych przez Pogłodziński i in.” należało napisać przez Pogłodzińskiego i in.
- nadużywanie „Również” na początku zdania; na przykład strony 47 (dwukrotnie), 59, 66, 76 itd.
- strona 47: zawartość sacharozy „spadła”, należało napisać zmniejszyła się
- brak jednostki dla dawki azotu w legendzie (na przykład rysunki 22 i 23), jest do wprawdzie drobiazg, lecz istotny w momencie publikacji
- zawartość azotu podawana jest w % N s.m., co nie jest błędem. Warto jednak pamiętać, że większość czasopism wymaga podawania zawartości w g·kg⁻¹

Podsumowanie i wnioski

Praca kończy się krótkim podsumowaniem, w którym Autorka w sposób syntetyczny (w czterech zdaniach) artykułuje najważniejsze efekty badań odnoszące się bezpośrednio do tytułu pracy i postawionych celów.

Sformułowano łącznie 11 wniosków. Mam jednak kilka uwag w tym zakresie:

- wniosek 1 jest opisem zawierającym zbyt dużo informacji. Za konieczne uważam uwzględnienie w pierwszym zdaniu terminu aplikacji nawozów „...zależał od dawki i formy azotu STOSOWANEGO POGŁÓWNIE”.

Drugim wnioskiem powinno być trzecie zdanie w brzmieniu: „Wzrastające dawki azotu do poziomu 160 kg N·ha⁻¹ istotnie zwiększały plon korzeni”.

Z kolei drugie zdanie powinno być oddzielnym wnioskiem w brzmieniu: „Pogłowne zastosowanie azotu w formie szybko działającej (D-D, azotan amonu) istotnie zwiększało plony korzeni w porównaniu do formy wolno działającej (W-D, amidowo-amonowej), lecz zakres różnic był mniejszy w sezonie wegetacyjnym z deficytem opadów”. Powyższe stwierdzenia są propozycją recenzenta i nie powinny być traktowane jako obligatoryjne.

- Zawarty w pracy wniosek numer 2 jest prawdziwy, mam jednak wątpliwości czy wart eksponowania?!
- Wnioski numer 5 i 9 są bardzo ważne. W obu Autorka stwierdza, że „...we wszystkich fazach rozwojowych...” W wynikowej części pracy widnieje podobny zapis, lecz zdefiniowano po jednej zależności (strona 65 rysunek 28, stadium BBCH 25 oraz strony 71 i 72, rysunki 37 i 39, stadium BBCH 41). Stąd prośba do Autorki (co sygnalizowałem wcześniej) o odniesienie się do tych wątpliwości. W obu wnioskach proponuję zamiast fazy napisać stadia.

- Wniosek numer 11. Warto zastanowić się nad ewentualnym przeredagowaniem ponieważ zależność dla chlorofilu a jest istotna tylko dla dawek 80 i 120 kg N·ha⁻¹ w stadium BBCH 25 (rysunek 42).

4. Podsumowanie

Przedstawiona do oceny dysertacja spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim, a sposób rozwiązywania problemów naukowych sformułowanych w celach i hipotezach oceniam wysoko. Zwracam uwagę na duży zakres prac polowych i laboratoryjnych wykonanych przez Doktorantkę, co pozwoliło na pozyskanie cennych wyników wyjściowych. W tym kontekście podkreślam nie tylko pracowitość, lecz także umiejętność pracy w laboratorium. Autorka po wykonaniu zaplanowanych badań nie poprzestaje na opisie uzyskanych wyników podstawowych, lecz poszukuje powiązań między oznaczeniami wykonanymi w laboratorium a cechami plonu (w tym jakościowymi), starając się w ten sposób podejmować i rozwiązywać wyzwania naukowe. Uzyskane wyniki dobrze konfrontuje z literaturą przedmiotu, potrafi wyciągać wnioski, z których większość odpowiada postawionym celom. Uwagi o charakterze edytorskim oraz sformułowane nieliczne wątpliwości recenzenta w kwestiach szczegółowych pozostają bez wpływu na wysoką ocenę merytoryczną pracy. W niniejszej recenzji postawiono kilka pytań. Podczas obrony pracy proszę o krótkie ustosunkowanie się do tych kwestii.

5. Wniosek końcowy

Zgodnie z wymogami określonymi w Ustawie z dnia 3 lipca 2018 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 r., Poz. 1669), biorąc pod uwagę zakres i sposób przeprowadzenia badań będących przedmiotem przedstawionej do oceny pracy doktorskiej pt. „Wpływ nawożenia azotem na plonowanie i jakość technologiczną korzeni buraka cukrowego” autorstwa Pani mgr inż. Małgorzaty Wilkosz-Stróżyk stwierdzam, że praca spełnia wymogi stawiane tego typu opracowaniom, mieszcząc się w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo.

W związku z powyższym składam formalny wniosek do Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie Pani mgr inż. Małgorzaty Wilkosz-Stróżyk do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Prof. UPP dr hab. Jarosław Potarzycki