

Warszawa 01.07.2021r.

Prof. dr hab. Wojciech Stępień,  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,  
Instytut Rolnictwa,  
Samodzielny Zakład Chemii Rolniczej

**Recenzja**  
**rozprawy doktorskiej mgr inż. Agnieszki Zawieja**  
**nt. „Ocena wpływu dodatków mineralnych do gnojowicy na gospodarkę azotową**  
**kukurydzy i traw pastewnych w okresie wegetacji”**  
**wykonanej w Katedrze Chemii Rolnej i Biogeochemii Środowiska**  
**w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu.**

**Wprowadzenie**

Niniejsza opinia została przygotowana w odpowiedzi na pismo Pana Prof. dr hab. Andrzeja Bleharczyka, Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, z dnia 24.05.2021 roku.

**1. Ocena problematyki badawczej pracy**

W ostatnich latach obserwuje się w Polsce systematyczny wzrost gospodarstw specjalizujących się w chowie zwierząt w oborach bezściełowych, w których produktem odpadowym jest gnojowica. Drugim zagadnieniem jest coraz większa koncentracja tego typu produkcji co stwarza problemy z prawidłowym zgodnie z wymogami prawnymi jej rolniczym zagospodarowaniem. Zgodnie z ustawą o Nawozach i Nawożeniu gnojowica jest zaliczana do nawozów naturalny. Jest to produkt o dużej ilości składników mineralnych, którego niewłaściwe magazynowanie i rozlewanie może być groźne zarówno dla środowiska jak i zdrowia człowieka

Gnojowicą nazywa się przefermentowaną mieszaninę stałych i płynnych odchodów zwierzęcych rozcieńczonych wodą. Właściwości chemiczne gnojowicy różnią się w zależności od wieku i sposobu odżywiania zwierząt, sposobu odprowadzania oraz magazynowania odchodów, ilości zużytej wody oraz od warunków klimatycznych. Zauważa się różnice również w zależności od gatunku zwierząt. . Przeciętnie z 1 m<sup>3</sup> gnojowicy trafia do gleby około 4 kg azotu (N), 3 kg fosforu (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 4 kg potasu (K<sub>2</sub>O) oraz 3 kg wapnia (CaO) i 1 kg magnezu (MgO).

Właściwości gnojowicy sprawiają, że wymaga ona podjęcia właściwego zagospodarowania w celu ochrony środowiska naturalnego. Problem ten powstaje przede wszystkim w fermach przemysłowych, których w Polsce powstaje coraz więcej. Gnojowica powszechnie wykorzystywana jest jako nawóz, będący bogatym źródłem składników odżywczych, zawiera bowiem zarówno makro-, jak i mikroelementy, które niezbędne dla rozwój roślin. Ponadto wykazuje szybsze działanie niż obornik ze względu na formę występowania składników odżywczych, które są łatwo przyswajalne dla roślin. Działanie nawozowe gnojowicy jest porównywalne z nawozami mineralnymi. Nawóz ten również korzystnie wpływa na funkcjonowanie gleb, stanowi bowiem źródło węgla organicznego oraz wpływa na ich strukturę i pojemność wodną. Wykorzystanie nawozowe gnojowicy odpowiada za rozwój życia pożytecznych mikroorganizmów w glebie, dla których jest źródłem odżywczym. W skład gnojowicy wchodzi wirusy, bakterie, grzyby oraz pasożyty. Bakterie są dominującymi mikroorganizmami w gnojowicy. W 1 cm<sup>3</sup> gnojowicy znajdują się około 10<sup>9</sup>-10<sup>10</sup> bakterii tlenowych i beztlenowych m.in. bakterie mocznikowe: *Pseudomonas fluorescens*, *Proteus vulgaris* czy *Azotobacter spp.* *Escherichia coli*.

Jednak jej stosowanie w nadmiarze lub w niewłaściwych okresach agrotechnicznych, może spowodować poważne zanieczyszczenie środowiska. Przede wszystkim chodzi o przenikanie azotu do gleb, który w dużych ilościach znajduje się w gnojowicy. Nadmiar azotu w glebie przedostaje się, w postaci azotanów, również do wód gruntowych, skażając je. Podczas magazynowania odchodów zwierzęcych zachodzą także emisje gazowe. Wśród emitowanych gazów wyróżnić można amoniak, tlenki siarki i azotu powodujące kwaśne deszcze, smog fotochemiczny oraz eutrofizację wód. Nawozowe wykorzystanie gnojowicy niezgodne z Najlepszymi Dostępnymi Technikami (BAT) powoduje zmianę składu botanicznego TUZ oraz zwiększenie zawartości azotanów. Nieracjonalna gospodarka gnojowicą może prowadzić do zanieczyszczenia gleby i wód patogenami chorobotwórczymi, co jest poważnym zagrożeniem dla ludzi i zwierząt. Wobec powyższego poszukuje się innych rozwiązań pozwalających na ograniczeniu tych niekorzystnych zagrożeń, szczególnie w przypadku ferm przemysłowych.

Aby azot mógł być dostępny dla roślin jako składniki pokarmowe, musi być rozłożony przez mikroorganizmy do prostych związków mineralnych, możliwych do pobrania przez roślinę. Tak więc to właśnie od aktywności mikroflory glebowej zależy stopień wykorzystania gnojowicy jako nawozu. Dlatego w wielu opracowaniach podaje się, że efektywność wykorzystania azotu dostarczanego w gnojowicy waha się w bardzo szerokim zakresie od 30 do 70%.

Aby ograniczyć zagrożenia powodowane przez związki azotowe jakie powoduje gnojowica przy jej rolniczym wykorzystaniu podejmowane są różne działania w tym zakresie.

Jedną z bezpiecznych dla środowiska możliwości wykorzystania nawozowych właściwości gnojowicy jest poddanie jej kompostowaniu. Jest to naturalny sposób utylizacji substratów biodegradowalnych. W wyniku napowietrzania przyzmy gnojowicy uzyskuje się stabilny i bezpieczny nawóz. Kompostowanie umożliwia jej ekologiczne zagospodarowanie oraz zmniejszenie uciążliwej objętości i masy odchodów. W ostatnich latach wykorzystuje się gnojowice do produkcji energii w biogazowniach co też zmniejsza jej uciążliwość środowiskową.

Inną metodą stosowaną w celu redukcji emisji amoniaku w krajach regionu bałtyckiego jest metoda zakwaszania gnojowicy kwasem siarkowym. Realizowana jest ona od końca lat dziewięćdziesiątych w Danii. W technologii tej wyróżnia się 3 metody zakwaszania gnojowicy 1) „in house” czyli w budynku 2) „in storage” czyli w zbiorniku 3) „in field” czyli na polu.

W ostatnich latach coraz częściej poszukuje się specjalnych dodatków stosowanych w trakcie składowania gnojowicy. Jest to nowe rozwiązanie (narzędzie), które powoduje szybsze i dłuższe uwalnianie większych ilości składników pokarmowych z gnojowicy, przede wszystkim azotu, co w efekcie przekłada się na zmniejszenie strat gazowych tego składnika. Ogranicza to zagrożenia środowiskowe związane z przechowywaniem i stosowaniem gnojowicy. Do tego celu stosuje się superfosfat, sole wapniowe, magnezowe i inne.

Dlatego podjęte przez doktorantkę badania związane z wykorzystaniem związków siarki do poprawy wartości nawozowej gnojowicy oraz zwiększenia wykorzystania azotu przez rośliny jest jak najbardziej uzasadnione. Dodatek siarki poprawia wykorzystanie azotu przez rośliny co może poprawić wykorzystanie tego składnika z gnojowicy. Lepsze wykorzystanie azotu przez rośliny to mniejsze obciążenie środowiska tym składnikiem.

## **2. Formalna analiza rozprawy**

Przedstawiona do oceny praca ma typowy układ dla opracowań opartych na wynikach badań eksperymentalnych. Jest opracowaniem obszernym, liczącym 339 stron znormalizowanego komputeropisu łącznie z literaturą. Literatura obejmuje 226 pozycje. W pracy Autorka zamieścił 81 tabel, 73 rysunki i 24 tabele w aneksie.

Tytuł pracy jest komunikatywny i kompatybilny z treścią recenzowanej dysertacji. Układ pracy Autorka opracowała w sposób logiczny z zachowaniem właściwych proporcji

między rozdziałami. Tym samym praca odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim.

Zasadniczą treść opracowania przedstawiono w następujących rozdziałach: wstęp, materiały i metodyka badań, wyniki badań, podsumowanie dyskusja wyników, wnioski, literatura, aneks. Poszczególne rozdziały pracy ściśle się zająbiają i stanowią kompendium wiedzy na temat wpływu badanych czynników na plon i jakość kukurydzy i TUZ, elementy struktury plonu, efektywność nawożenia azotowego, dynamikę akumulacji azotu, zawartość makro i mikroelementów w roślinach oraz właściwości chemiczne gleby. Praca napisana jest poprawnie. Przedstawione w niej zagadnienia omówiono wyczerpująco.

### **3. Merytoryczna analiza pracy**

Doktorantka w latach 2017–2019, w gospodarstwie rolnym w miejscowości Lipie gmina Piaski w województwie wielkopolskim, założyła 2 doświadczenia. Jedno dwuczynnikowe doświadczenie polowe w układzie split-plot. W którym oceniała wpływ dodatku dwóch form siarki do gnojowicy bydłowej zastosowanych w 3 dawkach. Drugie jednoczynnikowe doświadczenie z dwoma dawkami azotu zastosowanego w formie saletry amonowej. Rośliną testową w tym doświadczeniu była kukurydza.

Dodatkowo autorka w latach 2018-2019 przeprowadziła podobne 2 doświadczenia w gospodarstwie Pleszówka gmina Pleszew na trwałych użytkach zielonych.

W 3 stronicowym **Wstępie** Autorka wprowadza czytelnika w temat pracy, formułuje 3 cel główny i 5 celów szczegółowych oraz przedstawia hipotezę badawczą.

W rozdziale tym Doktoranta szczegółowo przedstawia cel badań i precyzyjnie omawia hipotezę badawczą. Należy zaznaczyć, że podjęty przez doktorantkę cel badawczy jest bardzo obszerny i ma duże znaczenie naukowe i praktyczne.

W 29 stronicowym przeglądzie literatury autorka omawia aktualny stan badań dotyczący zagadnień wchodzących w zakres badań własnych. Koncentrując się głównie na opisanu wartości nawozowej gnojowicy oraz metodach jej zagospodarowania. Szczegółowe charakteryzuje zagrożenia środowiskowe wynikające z przechowywania i stosowania gnojowicy w rolnictwie. Podaje metody ograniczenia tych zagrożeń. Szczegółowo opisuje jak na jakość gnojowicy wpływa dodatek związków siarki, które są przedmiotem niniejszej rozprawy.

W drugiej części przeglądu autorka opisuje wymagania kukurydzy i TUZ w zakresie nawożenia ze szczególnym uwzględnieniem gnojowicy jak nawozu. Według mojej wiedzy Autorka prezentuje obecny stan wiedzy oraz dorobek krajowych i licznych zagranicznych

ośrodków naukowych związanych z tematem dysertacji, dotyczący wyżej wymienionych zagadnień.

Trzeci rozdział rozprawy obejmuje zawarty na 19 stronach opis przeprowadzonych badań i zastosowanej **metodyki**. W tej części pracy Autorka opisuje schemat doświadczenia z charakterystyką zastosowanych gnojowic i nawozów.

Omawiając trzyletnie doświadczenia polowe z kukurydzą Autorka podaje, że pierwsze było to dwuczynnikowe doświadczenie polowe przeprowadzone w układzie split-plot w czterech powtórzeniach. Czynnikiem doświadczalnymi były :

1. Dwa rodzaje związków siarki
2. 4 dawki siarki (0,22,5,45 i 90 kg S/ha

W drugim doświadczeniu jednoczynnikowym oceniano wpływ dwóch dawek azotu (105 i 140 kg N/ha) w formie saletry amonowej na plonowanie i jakość kukurydzy.

Uzupełnieniem badań było 2 letnie podobne doświadczenie przeprowadzone na TUZ. W doświadczeniu głównym dwuczynnikowym schemat był taki sam jak w przypadku kukurydzy. W doświadczeniu pomocniczym zastosowano jedną dawkę azotu mineralnego 75 kgN/ha.

Na kolejnych stronach bardzo szczegółowo opisuje zastosowaną agrotechnikę. Przedstawia charakterystykę parametrów fizyko-chemicznych gleby w kolejnych okresach wegetacji, na której przeprowadzono eksperyment polowy oraz skład chemiczny gnojowic, które były zastosowane w badaniach. Dokładnie podaje opis zastosowanych metod chemicznych analizy gleby i roślin przedstawiając także odpowiednie odniesienia do literatury. Bardzo ważnym uzupełnieniem badań fizyko-chemicznych jest przeprowadzona ocena na podstawie 11 wskaźników gospodarki suchą masą kukurydzy oraz 10 wskaźników gospodarowania azotem w okresie od kwitnienia do pełnej dojrzałości kukurydzy. Dodatkowo na podstawie otrzymanych wyników doktorantka wyznaczyła 7 wskaźników bilansowania azotu dla kukurydzy i 6 wskaźników dla TUZ oraz dla kukurydzy lukę plonu i lukę azotową. Wskaźniki te pozwoliły na znacznie dokładniejszą interpretację uzyskanych wyników.

Walory pracy podnosi szczególnie opracowana analiza statystyczna wyników badań. Autorka zastosowała różne metody statystyczne. Na podkreślenie zasługuje wykorzystanie do oceny wyników analiza regresji metody krokowej wstecznej.

W czwartym rozdziale na 9 stronach autorka charakteryzuje warunków pogodowych w poszczególnych sezonach wegetacyjnych. Jak wykazała przeprowadzona w dalszej części pracy analiza uzyskanych wyników, warunki pogodowe w poszczególnych latach miały decydujący wpływ na plonowanie jak i działanie badanych czynników.

Opis tego rozdziału wskazuje, że zastosowane metody badawcze są właściwie dobrane z punktu widzenia celów i zakresu proponowanych w pracy badań. Dużą wartością ocenianej pracy jest bardzo szeroki zakres badań polowych i laboratoryjnych uwzględniający parametry oceniające jakość roślin. Autorka wykazała należytą dbałość o zapewnienie statystycznej poprawności wnioskowania poprzez właściwe zaplanowanie eksperymentów.

Zasadniczą część pracy stanowi rozdział **Wyniki**, który został opracowany na podstawie uzyskanych rezultatów z przeprowadzonych doświadczeń. Podzielono go 2 podrozdziały A opisujący wyniki badań z kukurydzą i B oceniający wyniki na TUZ. Podrozdział A podzielony jest na 11 podrozdziałów a każdy opisuje oddzielnie wyniki z badań z doświadczenia głównego (2 czynnikowego) i kontrolnego (jednoczynnikowe). Podrozdział B jest podzielony na 2 podrozdziały, które są podobnie dzielone jak w podrozdziale A. Autorka szczegółowo opisała w kolejnych podrozdziałach rozdziału 5A wpływ badanych czynników na: plony, strukturę biomasy kukurydzy, wskaźniki gospodarowania suchą masą, stan odżywienia kukurydzy w fazie 5 liści i w fazie kwitnienia, zawartość azotu w 3 fazach rozwojowych, wskaźniki gospodarką azotem w okresie od kwitnienia do dojrzałości pełnej. Dodatkowo oceniano stan odżywienia liścia podkolbowego w fazie kwitnienia kukurydzy.

W rozdziale 5B autorka oceniła wpływ badanych czynników na plon trawy, akumulację azotu w poszczególnych pokosach oraz zawartość azotu w glebie po zbiorze ostatniego pokosu.

Dodatkowo Doktorantka wyznaczyła macierze korelacji między badanymi czynnikami co ułatwiło wnioskowanie oraz ocenę, który z badanych czynników w większym lub w mniejszym stopniu wpływa na badany parametr. Prezentację wyników Autorka przedstawiła bardzo szczegółowo (rozdział liczy 148 str.) i poprawnie, zarówno pod względem merytorycznym jak i statystycznym. Dokonała logicznej analizy i interpretacji uzyskanych wyników badań z wykorzystaniem dobrze dobranych metod statystycznych. Tekst tego rozdziału może być jednak „trudny” dla mniej zorientowanego odbiorcy, co wynika z przyjętej przez Autorkę analitycznej metody opisywania wyników i dużej ilości danych liczbowych. Należy podkreślić, że dobór materiału analitycznego oraz zastosowane metody badań i statystyka świadczą o bardzo dobrym opanowaniu przez Doktorantkę nowoczesnego warsztatu badawczego.

Ważnym uzupełnieniem rozdziału 5 jest rozdział 6, w którym na 25 stronach przedstawiono podsumowanie najważniejszych wyników badań opisanych w rozdziale 5. W rozdziale tym Autorka skupiła się na podsumowaniu wyników badań dotyczących bilansu

azotu obliczonego dla 2 doświadczeń z kukurydzą (głównego i kontrolnego) i dwóch doświadczeń z trawami.

W rozdziale **Dyskusja** Autorka na 25 stronach w umiejętny sposób konfrontuje wyniki badań własnych z rezultatami badań innych autorów i dotychczasowym stanem wiedzy. W rozdziale tym skupiła się jedynie na doświadczeniach z kukurydzą. Doktorantka skupiła się w tym rozdziale na skonfrontowanie własnych wyników z literaturą w 4 podrozdziałach: wpływ dodatków do gnojowicy na efektywność azotu, bilans azotu, wpływ dodatków mineralnych na stan odżywienia kukurydzy, ocena gospodarki azotowej kukurydzy w okresie wegetacji.

We wszystkich podrozdziałach Autorka szczegółowo analizuje uzyskane wyniki w odniesieniu do literatury i w sposób bardzo dojrzały, świadczący o dużej wiedzy, wyjaśnia przyczyny wskazujące dlaczego uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie lub nie w literaturze. Rozdział ten napisany jest bardzo dobrze. Na uwagę zasługuje również zamieszczone w tym rozdziale czytelne wykresy i tabele, co przedkłada się na łatwe śledzenie zawartych w nich informacji.

Kilka uwag, które znalazłem dotyczących strony formalnej pracy:

- Tabela 3.2 str 44- Czym tłumaczy Pani, że w 2017 roku otrzymano obniżenie zawartości spadek suchej masy gnojowicy po inkubacji a w 2019 roku był wzrost?.
- Str 46 2 akapit. Stwierdzenie, że siarczan wapnia jest rozpuszczalny w wodzie jest zbyt daleko idące. Proponuje określenie słabo rozpuszczalny w wodzie .
- Tab.3.3 s.46 Umieszczenie w tabeli zabiegów agrotechnicznych inkubacja gnojowicy jest niezręczne „nie jest to zabiegiem agrotechniczny”
- Tab.3.5 str 49 W tytule tabeli określenie „zakresy odżywcze” proponuje zmienić na optymalne zawartości składników pokarmowych...
- Str 52 2 wiersz od dołu „jest gleba klasy 4” należy uściślić czy 4a czy 4b.
- Str 54 do gleby wprowadzono 60 kg K lepiej użyć zastosowano
- Str 55 tab.3,8 czym tłumaczy Pani, że w 2018 roku po inkubacja gnojowicy otrzymano spadek pH a 2019 roku wzrost pH- ?
- Str 58 akpit 7 od góry metoda bilansowania azotu opracowana przez Grzebisza i Łukowuaka została zmodyfikowana – autora nie pisze na czym polegała ta modyfikacja
- Str 59 wiersz 2 i 5 od dołu powinny być pobrano analitu jest analizy. Nie wiem czy rozpuszczano popiół w kwasie azotowym III czy raczej w kwas azotowy V ?.
- Str 61 3 akapit od góry nie podano przez jakie sita przesiano glebę (czy 2 czy 1mm).

- Str 71 ostatni akapit. Powinno być w t/ha a nie w g/ha
- Str 74 2wiersz od góry powinna być rys.5.2 nie 4.2
- Str 78 nie podano dlaczego przy wyznaczaniu rys.5.4 nie wszystkie dane były wykorzystane.
- Str 109 10 wiersz od dołu stwierdzenie, że Na wykazała depresję jest nie najlepsze (czegoś jest mniej więcej) depresja raczej dotyczy innych organizmów.
- Str 119, 5 pierwszy akapit od dołu stwierdzenie ,że wzrost zawartości wapnia w roślinach kukurydzy powoduje spadek plonu jest nie uprawniony. Nie badano reakcji kukurydzy na wapń. Ujemna korelacja między zawartością Ca a plonem nie uprawnia do takiego wniosku. Podobne wnioski można wyciągnąć dla innych pierwiastków, które mają współczynniki ujemne. Pobranie Ca i P zależy od wielu czynników, które też wpływają plonowanie.
- Str 224 drugi akapit powinno być rozchód N w 2017 jest w 2018
- Aby skrócić często niepotrzebnie opisuje się różnice jeżeli one były nieistotne statystycznie np. str.73; 86 in.

Przedstawione **Wnioski** (w liczbie 18) są uprawnione i wynikają z postawionego celu, analizy wyników oraz z całości opracowania. Biorąc pod uwagę bardzo obszerny zakres badań ilość tych wniosków być może jest uzasadniona. W mojej opinii niektóre z nich są jednak zbyt mało precyzyjne co zaburza jasny przekaz dla odbiorcy. Np.:

- wniosek pierwszy określenie wprowadzenie siarki powinno być dodatek, jeżeli coś jest nie potwierdzone to nie piszemy we wniosku.
- Wniosek 4 podaje dwa czynniki. Poza tym nie badano wpływu równoważnika azotowego gnojowicy na plony.
- Wniosek 8 zbyt ogólny
- Wniosek 12 . Mam wątpliwości czy możemy jednoznacznie stwierdzić, że sól będzie powodował spadek plonu.
- Wniosek 14 jakie to są warunki ekstremalne (jaka temperatura).
- Wniosek 15 określnie ,że warunki pogodowe warunkują gospodarkę azotową należy uściślić.

Reasumując stwierdzam, że oceniana rozprawa doktorska zawiera bogaty materiał badawczy, w pełni oryginalny i nowatorski, rzetelnie opracowany, przedstawiony w sposób systematyczny. Zamieszczone w recenzji uwagi w żadnym stopniu nie obniżają

merytorycznej wartości pracy, którą oceniam bardzo wysoko. Stanowi ona oryginalny wkład Autorki do ciągle jeszcze niepełnej wiedzy dotyczącej oddziaływania gnojowicy na glebę, rośliny oraz środowisko przyrodnicze (wody i powietrze).

#### 4. Wniosek końcowy

Praca doktorska mgr inż. **Agnieszki Zawieji** zawiera bardzo duży materiał eksperymentalny, który został wszechstronnie opracowany z zastosowaniem metod statystycznych. Nie budzi ona zastrzeżeń ani od strony merytorycznej ani pod względem metodyki przeprowadzonych eksperymentów. Analiza uzyskanych wyników badań, przeprowadzona dyskusja a także trafnie dobrana literatura w całej rozciągłości odpowiadają na postawione cele badawcze. Uzyskane wyniki są wartościowe pod względem naukowym i mogą mieć praktyczne zastosowanie w doskonaleniu technologii nawożenia gnojowicą. Wdrożenie zaproponowanych rozwiązań może przyczynić się do zmniejszenia zagrożenie środowiskowe związane z przechowywaniem i stosowaniem gnojowicy głównie w zakresie lepszego gospodarowania azotem.

Tym samym stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani **Agnieszki Zawieji** nt. „Ocena wpływu dodatków mineralnych do gnojowicy na gospodarkę azotową kukurydzy i traw pastewnych w okresie wegetacji” wykonana pod kierunkiem prof. UPP dr hab. Katarzyny Przygockiej, spełnia warunki określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami w brzmieniu z dnia 15 września 2017 r. (Dz. U. 2017 r. poz. 1789.), zgodnie z Art. 175. 1. Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1669) i Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych. A w szczególności ze względu na zawarte w pracy elementy nowatorskie, duży potencjał aplikacyjny uzyskanych wyników badań i wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

W związku z powyższym przedkładam Przewodniczącemu Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo – Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu wniosek o dopuszczenie mgr inż. Agnieszki Zawieji do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Wojciech Stępień

Wojciech Stępień