

Prof. UPP dr hab. Katarzyna Panasiewicz
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
Katedra Agronomii,
ul. Dojazd 11,
60-632 Poznań.

Poznań, dnia 28.10.2021r.

R E C E N Z J A

rozprawy doktorskiej mgr inż. Katarzyny Czopek na temat:

„Reakcja wybranych gatunków roślin strączkowych na różne dawki superabsorbentu”

wykonanej w Zakładzie Uprawy Roślin Pastewnych, Instytut Uprawy Nawożenia

i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

pod kierunkiem prof. dr hab. Marioli Staniak

oraz promotora pomocniczego dr Jolanty Bojarszczuk

1. Podstawa formalna wykonania recenzji rozprawy doktorskiej

Recenzja została wykonana w odpowiedzi na pismo RN.470.8.2018.BE L.sz. RN – 75/2021 Pana Przewodniczącego Rady Naukowej IUNG-PIB w Puławach prof. dr. hab. Janusza Podleśnego wraz z informacją, że uchwałą Rady z dnia 9 września 2021 roku, zostałam powołana na recenzenta przedłożonej do oceny rozprawy doktorskiej.

2. Ocena ogólna doboru tematu i problematyki badawczej pracy

Rośliny bobowate mają istotne znaczenie dla poprawy bilansu białkowego oraz paszowego w Polsce, ponadto wprowadzenie tych gatunków do zmianowania stwarza szczególnie korzystne warunki glebowo-siedliskowe do uprawy roślin następczych. Zachowanie bioróżnorodności w uprawie roślin strączkowych daje szanse na znaczne pokrycie zapotrzebowania na białko paszowe, dlatego uprawa gatunków bobowatych w praktyce powinna znaleźć swoje stałe miejsce w zmianowaniu. W celu podniesienia potencjału plonotwórczego tych roślin należy dążyć przede wszystkim do poprawy ich efektywności plonowania, a zwłaszcza efektów ekonomicznych, optymalnego doboru odmian do uprawy w zróżnicowanych warunkach Polski oraz poprawy jakości żywieniowej, optymalizacji technologii uprawy, w tym szczególnie dostosowania do warunków

okresowych niedoborów wody oraz suszy. Autorka rozprawy porusza aktualną problematykę związaną z coraz częściej występującymi czynnikami stresowymi w uprawie roślin strączkowych, a mianowicie niedobór wody, wpływający na znaczne ograniczenie nie tylko wielkości plonu nasion, ale także jego jakości. Jak słusznie zauważa mgr inż. Katarzyna Czopek w rozdziale „Wstęp i cel badań” nowym, wspomagającym w uprawie tej grupy roślin, rozwiązaniem agrotechnicznym, może być zastosowanie hydrożelu, zapewniającego roślinom bardziej wyrównane warunki do wzrostu i rozwoju. Szczególnie interesujący jest kontekst reakcji odmianowej dla badanych gatunków.

Biorąc pod uwagę wyżej zasygnalizowany problem, badania podjęte przez mgr inż. Katarzynę Czopek nad reakcją wybranych gatunków i odmian roślin strączkowych na zróżnicowane dawki superabsorbentu są w pełni uzasadnione. Podjęta przez Doktorantkę problematyka badawcza jest aktualna, istotna gospodarczo i budząca zainteresowanie nie tylko w Polsce, ale praktycznie na całym świecie. Praca Pani mgr Katarzyny Czopek jest interesująca i ważna zarówno w ujęciu poznawczym, jak i utylitarnym dla współczesnego rolnictwa, a przede wszystkim produkcji krajowego białka.

3. Ocena merytoryczna pracy i piśmiennictwa

Przedstawiona przez Kandydatkę rozprawa obejmuje 171 stron maszynopisu, w tym 101 tabel oraz 8 rycin. Praca charakteryzuje się typowym układem. Autorka wydzieliła 7 rozdziałów głównych: 1. Wstęp i cel badań, 2. Przegląd literatury, 3. Metodyka badań, 4. Wyniki, 5. Dyskusja, 6. Wnioski, 7. Literatura. Układ i koncepcja pracy nie budzą zastrzeżeń. Tytuł rozprawy naukowej powinien być możliwie najkrótszym streszczeniem całej pracy. Materiał badawczy jakim dysponowała Doktorantka był bardzo bogaty, zróżnicowany i oczywistym jest, że w takich przypadkach jest niezwykle trudno zawrzeć wszystkie istotne wątki. Nie mniej w przypadku późniejszego publikowania pracy w całości można zastanowić się nad następującą propozycją tytułu: „Reakcja wybranych gatunków i odmian roślin strączkowych na zróżnicowane dawki superabsorbentu”.

Rozprawę rozpoczyna czterostronicowy rozdział pt.: „Wstęp i cel badań”, w którym Autorka skupiła się nad aspektami związanymi z bezpieczeństwem żywnościowym kraju oraz czynnikami warunkującymi produkcję rolniczą. Doktorantka wskazuje na istotne konsekwencje niedoboru wody w odniesieniu do plonu, jego jakości, ale i zaburzeń w metabolizmie komórkowym roślin. W końcowej części tego rozdziału Autorka zapoznaje czytelnika z założonym celem badań, który został jasno i precyzyjnie określony w postaci

wyodrębnionych celów szczegółowych. Brakuje natomiast hipotezy badawczej stanowiącej ważną część rozprawy doktorskiej, co poza realizacją celu badawczego pozwoliłoby na określenie w jakim stopniu, pozytywnie lub negatywnie zaplanowane założenia zostały zweryfikowane.

Drugi rozdział „Przegląd literatury” obejmuje 15 stron (w tym 2 rysunki) syntetycznego przeglądu piśmiennictwa, skupiającego się na problemach dotyczących znaczenia gospodarczego roślin strączkowych, ich potrzeb wodnych, roli i znaczenia wody w przebiegu procesów fizjologicznych, kształtowaniu wielkości i jakości plonu, a także możliwości zastosowania hydrożeli. Rozdział ten jest bardzo dobrze napisany i doskonale udokumentowany licznymi pozycjami literatury polskiej i zagranicznej.

Zakres badań został zaprezentowany na 16 stronach w rozdziale: „Metodyka badań”, który podzielono na 2 podrozdziały. W podrozdziale 3.1. „Doświadczenie polowe” mgr inż. Katarzyna Czopek dokonała szczegółowej charakterystyki warunków prowadzenia doświadczenia uwzględniając opis lokalizacji badań, klasyfikację, rodzaj oraz zasobność gleby, na której zostało założone doświadczenie, opis czynników, odmian użytych do siewu oraz zastosowanego hydrożelu, a także zabiegi agrotechniczne. W dalszej kolejności Doktorantka dokonała poprawnej charakterystyki warunków pogodowych, podając nie tylko średnie dekadowe temperatury i sumy opadów, ale także wyliczając wskaźnik Sielianiowa, który obrazuje rzeczywiste zapotrzebowanie roślin w wodę. W podrozdziale 3.1.3. „Metody pomiarów i analiz laboratoryjnych” Doktorantka uszczegółowiła zakres przeprowadzonych obserwacji, pomiarów, analiz laboratoryjnych, kalkulacji, których metodykę przedstawiono w sposób skrupulatny i wyczerpujący.

W podrozdziale 3.2. „Badania uzupełniające” mgr inż. Katarzyna Czopek dokonała precyzyjnego opisu warunków prowadzenia doświadczeń w fitotronie oraz metod pomiarów i analiz laboratoryjnych. Opisana metodyka założonych doświadczeń nie budzi zastrzeżeń. Wartość niniejszej pracy podnosi fakt realizacji badań z trzema gatunkami roślin strączkowych, co jest szczególnie istotne w odniesieniu do rozpoznawanych czynników badawczych.

W tym miejscu, jako recenzentowi nasuwają mi się pewne spostrzeżenia i uwagi, które mogą zostać w późniejszym okresie wykorzystane przy przygotowywaniu pracy do druku:

- czy w doświadczeniu polowym nie był to jednak układ pasów prostopadłych?
- dawki zastosowanego nawożenia proponuję przedstawić w czystym składniku,
- proponuję także zapis stosowanych środków ochrony roślin przedstawić w postaci użytej substancji czynnej, a nazwę preparatu ewentualnie podać w nawiasie,

- w pracy nie przedstawiono oceny jednego z podstawowych komponentów plonowania tj. liczba roślin na 1m², czy badania uwzględniały ocenę obsady po wschodach oraz przed zbiorem?
- czy badania w fitotronie prowadzone były równolegle w każdym roku badań polowych?
- brak informacji jakich wielkości dawek wody użyto w doświadczeniu uzupełniającym.

Najważniejszą część merytoryczną pracy stanowi rozdział „Wyniki badań”, który został obszernie opracowany na 93 stronach wraz z 92 tabelami i 6 rycinami. Rozdział ten oceniam wysoko. W pierwszej części tego rozdziału Doktorantka dokonała opisu wyników dotyczących wybranych cech biometrycznych, plonu nasion, wskaźników wymiany gazowej, wskaźników fluorescencji chlorofilu, Indeksu zieloności liścia, zależności korelacyjnych pomiędzy plonem a wybranymi cechami morfologicznymi i fizjologicznymi roślin. W drugiej części zostały opisane wyniki badań przeprowadzonych w warunkach kontrolowanych nad wybranymi cechami morfologicznymi oraz suchą masą pędu i korzenia omawianych gatunków strączkowych w zależności od dawki zastosowanego hydrożelu oraz częstotliwości podlewania. Tabele i ryciny przygotowano w sposób przejrzysty i staranny, co znacznie ułatwia czytelnikowi interpretację opisywanych wyników. W mojej opinii wartościowym elementem pracy jest odpowiednio dobrana i wykorzystana analiza statystyczna wyników badań. Z kolei dla praktyki rolniczej szczególnie cenne są wyniki analizy ekonomicznej, którą Autorka przeprowadziła szczegółowo i przejrzysto, w formie zestawień tabelarycznych.

Dyskusja w dysertacji doktorskiej ma wykazać czy kandydat do stopnia naukowego posiadał umiejętności skonfrontowania wyników badań własnych z opiniami zawartymi w literaturze tematu. W tym względzie, rozdział „Dyskusja” zawarty w pracy mgr inż. Katarzyny Czopek spełnia moje oczekiwania. Autorka rozdział ten przedstawiła w układzie logicznym, korespondującym z tokiem prezentacji wyników badań własnych. Napisany on został poprawnym językiem, rzeczowo i czyta się go łatwo i ze zrozumieniem pomimo, że poruszane są często bardzo specjalistyczne kwestie.

Wysunięcie i sformułowanie wniosków z eksperymentalnej części pracy należy uznać za niezbędne. Na podstawie przeprowadzonych badań mgr inż. Katarzyna Czopek wysunęła 11 wniosków, które znajdują pełne potwierdzenie w wynikach uzyskanych w trakcie realizacji badań.

Za bardzo cenne z merytorycznego, a także użytecznego punktu widzenia oceniam następujące z nich:

1. Zastosowanie superabsorbentu (SAP) istotnie zwiększało plonowanie badanych gatunków roślin strączkowych. Najbardziej efektywna była dawka $20 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, przy której plon nasion bobiku zwiększył się średnio o 16,6%, grochu o 15,2%, a soi o 17,7%. Zwiększenie dawki SAP do $30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ nie powodowało dalszego wzrostu plonu. Czynniki genetyczne nie różnicowały istotnie plonu nasion bobiku i grochu, natomiast w przypadku soi istotnie wyżej plonowała odmiana Merlin w porównaniu z Aldaną (średnio o 30,7%);
2. Skład chemiczny nasion badanych gatunków strączkowych nie był zróżnicowany w zależności od dawki zastosowanego superabsorbentu, natomiast wykazano istotny wpływ czynnika genetycznego na jakość nasion. Istotnie więcej białka ogólnego w nasionach bobiku gromadziła odmiana Bobas w porównaniu z Granitem. Nasiona grochu odmiany Batuta charakteryzowały się wyższą zawartością tłuszczu, fosforu i potasu w porównaniu z Hubalem. Z kolei soja odmiany Merlin gromadziła w nasionach więcej tłuszczu, ale zawierała istotnie mniej popiołu, fosforu i potasu w porównaniu z Aldaną,
3. Analiza ekonomiczna wykazała, że niezależnie od badanych czynników doświadczenia, najwyższą wartość produkcji wykazano u soi, następnie u grochu i bobiku. Zastosowanie superabsorbentu w dawce $20 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ zwiększyło wartość produkcji średnio o 16,5% u badanych gatunków, a przy dawce $30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ – o 21,0% w porównaniu z obiektem, na którym nie stosowano hydrożelu. U bobiku i grochu najwyższą wartość nadwyżki bezpośredniej wykazano na obiektach, na których nie zastosowano superabsorbentu, a u soi przy zastosowaniu dawki SAP $20 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.

W mojej ocenie wnioski powinny stanowić posumowanie najważniejszych podjętych problemów, stąd przy dalszym redagowaniu pracy do druku warto byłoby je nieco uprościć. Ponadto przy opisie zróżnicowania odmianowego raczej unikać sformułowania typu: „Czynnik genetyczny nie różnicował”, a raczej *Badane odmiany nie różniły się istotnie...*

Po rozdziale „Wnioski” Autorka zamieściła wykaz dobrze dobranej literatury (233 pozycje), którą wykorzystwała w dwóch rozdziałach: „Przegląd literatury” oraz „Dyskusja”. Należy podkreślić duży udział pozycji literatury wydanej w ostatnich latach oraz znaczny udział pozycji anglojęzycznych (51,5%).

W podsumowaniu pragnę podkreślić, że wnioski końcowe są zgodne z celem pracy, świadczą o dużej wiedzy teoretycznej i dobrym przygotowaniu Autorki. Treść pracy i

przeprowadzone badania z całą pewnością są oryginalne i pogłębiają dotychczasową wiedzę z zakresu agronomii, a ponadto wnoszą cenne wskazania dla praktyki rolniczej.

Pozostałe uwagi, głównie natury redakcyjnej dotyczącej cytowania, drobnych błędów literowych, uzupełnienia opisów tabel itd. zaznaczyłam w maszynopisie i przekazałam Doktorantce.

Biorąc pod uwagę całość opracowania, a zwłaszcza walory naukowe rozprawy stwierdzam, że jest ona świadectwem dojrzałości naukowej Kandydatki, a poczynione uwagi w żadnym stopniu nie obniżają wartości merytorycznej pracy.

W trakcie lektury rozprawy nasunęły mi się następujące pytania:

- 1. Czym kierowała się Pani przy doborze odmian, szczególnie w doświadczeniu wazonowym?*
- 2. Jakie widzi Pani bariery (agrotechniczne, produkcyjne) w rozpowszechnianiu uprawy roślin strączkowych w Polsce?*
- 3. Pracę stanowiły zarówno badania o charakterze poznawczym, ale i także aplikacyjnym dlatego proszę o sformułowanie podsumowującego wniosku dla praktyki.*

4. Wniosek końcowy

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Katarzyny Czopek pt. „Reakcja wybranych gatunków roślin strączkowych na różne dawki superabsorbentu” spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim z dziedziny nauk rolniczych, dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo, zgodnie z ustawą z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. 2011 nr 84, poz. 455) z późn. zm. oraz Rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018r. (Dz. U. z 2018r. poz. 1818).

Stawiam zatem wniosek do Rady Naukowej Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowego Instytut Badawczy w Puławach o dopuszczenie mgr inż. Katarzyny Czopek do dalszego etapu postępowania, jakim jest publiczna obrona rozprawy doktorskiej.

Ogrom pracy włożonej w przeprowadzenie badań, ich kompleksowość oraz aktualność problematyki badawczej, jak też staranne przygotowanie rozprawy doktorskiej skłaniają mnie do zaproponowania Radzie Naukowej IUNG-PIB w Puławach wyróżnienia Pani mgr inż. Katarzyny Czopek stosowną nagrodą.

Prof. UPP dr hab. Katarzyna Panasiewicz