

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

Poznań, dnia 19.04.2022r.

## RECENZJA

**rozprawy doktorskiej mgr. inż. Grzegorza Dzienisa na temat:**

**„Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na wymianę gazową oraz plonowanie i zdrowotność nasion soi (*Glycine max* L.)”**

**wykonanej w Katedrze Entomologii, Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej pod kierunkiem prof. dr hab. Agnieszki Pszczółkowskiej**

### **1. Podstawa formalna wykonania recenzji rozprawy doktorskiej**

Recenzja została wykonana w odpowiedzi na pismo Pani Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie prof. dr hab. Agnieszki Pszczółkowskiej wraz z informacją, że uchwałą Rady zostałam powołana na recenzenta przedłożonej do oceny rozprawy doktorskiej.

### **2. Ocena ogólna doboru tematu i problematyki badawczej pracy**

Rośliny strączkowe to cenne źródło białka paszowego, którego zarówno w naszym kraju, jak i większości krajów Unii Europejskiej ciągle brakuje. Należy zaznaczyć, że w Polsce ok. 70% krajowego zapotrzebowania na białko pochodzi z importu, przede wszystkim w postaci poekstrakcyjnej śruty sojowej dla drobiu i trzody chlewnej. Stwarza to mało stabilną sytuację na rynku, stąd pilna potrzeba produkcji rodzimego białka. Ponadto należy zwrócić uwagę, że rośliny bobowate pełnią szczególną rolę w środowisku co wynika z ich symbiozy z bakteriami brodawkowymi mogącymi związać rocznie, w skali świata, nawet do 180 mln ton azotu atmosferycznego. Biologiczne wiązanie azotu cząsteczkowego z powietrza jest najbardziej ekonomicznym sposobem wzbogacania gleby w ten składnik oraz ważnym czynnikiem zrównoważonego i ekologicznego rolnictwa. Ilość azotu biologicznie związanego przez bakterie symbiotyczne zależy od wielu czynników takich jak gatunek, odmiana, faza rozwojowa, stan zdrowotny, natężenie światła, wilgotność i odczyn gleby oraz nawożenie makro i mikroelementami. Soja jest jednym z najważniejszych gatunków uprawnych na świecie i jednocześnie najważniejszym gatunkiem z roślin bobowatych zajmującym 76% ich

arealu. Cenny skład chemiczny nasion soi zawierających jednocześnie około  $400 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  białka o doskonałym składzie aminokwasowym oraz  $200 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  tłuszczu o wysokiej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych sprawia, że jest to najważniejsza na świecie roślina białkowa oraz druga na świecie roślina oleista. Wzrost zainteresowania uprawą soi w ostatnich latach jest konsekwencją zarówno zmieniających się cen śruty sojowej, ale i także pojawieniem się nowych odmian, które mogą być z powodzeniem uprawiane w warunkach naszego kraju, co w najbliższej przyszłości powinno znacznie poprawić konkurencyjność tego gatunku w Polsce. Brakuje jednak zaleceń agrotechnicznych dla tego gatunku, szczególnie w odniesieniu do zróżnicowanych warunków regionalnych. Dlatego wybór podjętego przez Doktoranta tematu uważam za bardzo aktualny, nowoczesny i głęboko uzasadniony. Praca Pana mgr. Grzegorza Dzienisa jest 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 Kandydata rozprawa obejmuje 127 stron maszynopisu, w tym 32 tabele, 24 ryciny oraz 2 fotografie. Praca charakteryzuje się typowym układem. Autor wydzielił 8 rozdziałów głównych: „Wstęp”, „Przegląd piśmiennictwa”, „Materiał i metody”, „Warunki atmosferyczne”, „Wyniki”, „Dyskusja”, „Wnioski”, „Spis piśmiennictwa”. W dalszej części pracy zamieszczono streszczenie w języku polskim i angielskim. Układ pracy został opracowany w sposób logiczny, a praca odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim. Tytuł rozprawy jest czytelny, komunikatywny i adekwatny do treści pracy.

Rozprawę rozpoczyna dwustronicowy rozdział pt.: „Wstęp”, w którym Autor skupił się przede wszystkim nad aspektami związanymi z możliwościami wykorzystania soi, jak i czynnikami warunkującymi jej plonowanie. W końcowej części tego rozdziału Autor zapoznaje czytelnika z założoną hipotezą badawczą oraz celem badań, które zostały jasno i precyzyjnie określone.

Drugi rozdział „Przegląd literatury” obejmuje 22 strony, w tym 4 tabele, w którym Autor dokonał szerokiego przeglądu piśmiennictwa, rozpoczynając od znaczenia roślin bobowatych, historii badań nad soją, charakterystyki biologicznej gatunku, wymagań klimatycznych i glebowych, stosowanej agrotechniki, po walory żywieniowe, aspekty soi transgenicznej oraz możliwości odtworzenia krajowego źródła białka. Rozdział ten jest dobrze napisany i właściwie udokumentowany licznymi pozycjami literatury polskiej i zagranicznej.

Zakres badań został zaprezentowany na 7 stronach, w trzecim rozdziale: „Metodyka badań”, który podzielono na 3 podrozdziały. W podrozdziale 3.1. „Doświadczenia polowe” mgr inż. Grzegorz Dzienis dokonał szczegółowej charakterystyki warunków prowadzenia doświadczeń uwzględniając opis lokalizacji badań, klasyfikację oraz zasobność gleby, opis czynników badawczych, a także zabiegów agrotechnicznych i wykonywanych obserwacji i pomiarów. W dalszej kolejności Doktorant zaprezentował metodykę doświadczeń laboratoryjnych oraz wykorzystane do opracowania wyników analizy statystyczne.

Rozdział 4 został przez Autora poświęcony analizie przebiegu warunków meteorologicznych odpowiednio dla lat badań. Powyższe informacje zostały właściwie zaprezentowane w trzech tabelach.

Oceniając założenia badawcze i opis metod dla wyjaśnienia przyjętego celu badań stwierdzam, że są one prawidłowe. Jednak nasuwają mi się w tym miejscu pewne spostrzeżenia i uwagi, które mogą zostać w późniejszym okresie wykorzystane przy przygotowywaniu pracy do druku:

- w opisie warunków prowadzenia badań dobrze byłoby zawrzeć typ gleby zgodnie z najnowszą Systematyką Gleb Polskich (wydanie 6, rok 2019) wyróżniającą trzy kategorie hierarchiczne: rzędy, typy i podtypy oraz trzy kategorie niehierarchiczne: odmiany, rodzaje i gatunki gleb;
- czynniki badawcze należy podać w liczbie pojedynczej tj. nie „odmiany” a „odmiana” itd.;
- czy przedplonem we wszystkich latach badań była pszenica ozima?
- dawki zastosowanego nawożenia P i K proponuję przedstawić w czystym składniku;
- zapis stosowanych środków ochrony roślin należy przedstawić w postaci użytej substancji czynnej, a nazwę preparatu ewentualnie podać w nawiasie;
- proszę o wyjaśnienie z czego wynikają zmienne warunki agrotechniczne w latach badań tj. bronowanie, agregat uprawowy, uzupełniające nawożenie pogłównie 10 kg N·ha<sup>-1</sup>, zastosowanie wieloskładnikowego nawozu Florovit?
- należy podać na jak licznej próbie roślin dokonano pomiarów intensywności fotosyntezy i transpiracji;
- analizowane parametry stanowiły poza cechami morfologicznymi takimi jak wysokość roślin i wysokość osadzenia 1-go strąka, komponenty plonowania tj. liczba strąków, liczba nasion w strąku, masa 1000 nasion, a nie jak zapisano w rozdziale „Materiał i metody” „elementy struktury plonu”;

- w pracy nie przedstawiono oceny jednego z podstawowych komponentów plonowania tj. liczba roślin na 1m<sup>2</sup>, natomiast odniesienie do tej cechy można znaleźć we wniosku nr 6, czy badania uwzględniały ocenę obsady roślin również przed zbiorem?

- dla ułatwienia analizy założeń metodycznych dobrze byłoby w rozdziale tym zamieścić szczegółową charakterystykę użytych do siewu odmian, jak i szczepionek;

- opis statystycznego opracowania wyników sugerowałabym uszczegółowić o przyjętą metodę analizy wariancji;

- dla lepszego zobrazowania warunków pogodowych w okresie wegetacji soi, a przede wszystkim w celu wskazania okresów niedoboru wody, ewentualnego jej nadmiaru i optymalnego zaopatrzenia roślin w okresie wegetacji, warto byłoby pokusić się o przedstawienie tych danych za pomocą układu graficznego, stosując w tym celu powszechnie wykorzystywane wartości współczynnika hydrotermicznego Sielianiowa lub diagram klimatyczny Gaussena-Waltera.

Najważniejszą część merytoryczną pracy stanowi rozdział „Wyniki”, który został obszernie opracowany na 50 stronach wraz z 22 tabelami, 24 rycinami i 2 fotografiami. Tabele i ryciny przygotowano w sposób przejrzysty i staranny, co znacznie ułatwia czytelnikowi interpretację opisywanych wyników. W pierwszej części tego rozdziału Doktorant dokonał opisu przebiegu faz fenologicznych w latach badań, wpływu lat badań oraz badanych czynników na wybrane cechy morfologiczne, komponenty plonowania, plon nasion, zawartość białka ogółem w nasionach, plon białka oraz wskaźniki wymiany gazowej w tym efektywność fotosyntezy i poziom transpiracji, a w dalszej kolejności zależności korelacyjnych pomiędzy plonem nasion a wybranymi cechami morfologicznymi, komponentami plonowania oraz wskaźnikami wymiany gazowej.

Należałoby jednak uściślić opis uzyskanych zależności o dane, które posłużyły do ich wyliczenia, czy były to średnie dla jednej z odmian, czy może dla obu odmian lub którejś z kombinacji nawożenia lub szczepienia dotyczyły. W mojej opinii interesujące byłoby określenie w jaki sposób poszczególne kombinacje doświadczenia wpływają na wskaźniki wymiany gazowej, plon i komponenty plonowania w odniesieniu do odmian, i teoretyczne wyliczenie jak zmieniają się poszczególne cechy pod wpływem tych kombinacji.

W kolejnej części Autor dokonał identyfikacji grzybów zasiedlających anatomiczne części nasion w zależności od lat badań, odmiany i zastosowanego nawożenia azotem oraz szczepienia nasion. W ujęciu praktycznym ocena potencjału toksynotwórczego ważniejszych gatunków patogenów grzybowych zasiedlających nasiona soi stanowi istotną informację na temat genów biorących udział w syntezie mykotoksyn, a ponadto określone patogeny mogą

stanowić cenny materiał dla programów hodowlanych mających na celu wygenerowanie odmian o zwiększonej odporności na patogeny grzybowe. Stąd podrozdziiał ten oceniam wysoko.

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. Grzegorza Dzienisa spełnia moje oczekiwania. Autor rozdział ten przedstawił 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. Grzegorz Dzienis wysunął 14 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. Wysokość osadzenia pierwszego strąka była determinowana przez czynnik odmianowy. Odmiana Annushka charakteryzowała się wyższym osadzeniem pierwszego strąka niż Aldana. Rośliny soi najwyżej wiązały pierwszy strąk w kombinacjach, w których zastosowano nawożenie azotem na poziomie  $30 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$  i  $60 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ .
2. Badane odmiany plonowały na zbliżonym poziomie. Największy plon nasion uzyskano w trzecim roku badań, w którym wystąpiły najkorzystniejsze warunki pogodowe dla wzrostu i rozwoju soi a najmniejszy w drugim.
3. Najwyższe plony nasion uzyskano w obiektach w których zastosowano szczepienie nasion preparatem Hi Stick oraz szczepienie nasion Hi Stick w połączeniu z nawożeniem azotem. Zastosowanie preparatu Hi Stick zwiększyło plon nasion o 40,3 %, Hi Stick z  $30 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$  o 43,3 % a w kombinacji  $60 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$  ze szczepionką Hi Stick o 41,9 % wobec kontroli bez nawożenia.
4. Wyniki trzyletnich analiz fitopatologicznych pokazały, że w największym stopniu zasiedlone przez grzyby były nasiona pochodzące z obiektu, w którym do zaprawiania nasion zastosowano Hi Stick oraz w obiekcie kontrolnym. Najbardziej

porażone przez potencjalnie patogeniczne gatunki grzybów były nasiona pochodzące z obiektów: 60 kg N·ha<sup>-1</sup> + Hi Stick (17,5 %); 60 kg N·ha<sup>-1</sup> + Nitragina (12 %) i 30 kg N·ha<sup>-1</sup> + Nitragina (10,6 %).

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: „*determinowana była przez czynnik odmianowy*”, a raczej „*Badane odmiany różniły się istotnie...*”.

Po rozdziale „Wnioski” mgr inż. Grzegorz Dzienis zamieścił wykaz dobrze dobranej literatury (220 pozycji), co wskazuje na dobrą orientację Doktoranta w obszarze poruszanych zagadnień. Należy podkreślić duży udział pozycji literatury wydanej w ostatnich latach oraz znaczny udział pozycji anglojęzycznych (65,9%). Jednak przy tak licznej literaturze Autor nie ustrzegł się drobnych niedociągnięć. W spisie literatury brak następujących pozycji: Seityono i in. 2007 - str. 12, Szymer i Boros (1981) str. 13, Zang i in. (2013) str. 18, Kulika i in. (2007) str. 32, Macak i Candravkova (2014) str. 98. Należy również przeprowadzić korektę nazwisk i roku wydania w tekście i spisie literatury np. Szymer czy Szyrmer, Zang czy Zhang, Jarecka czy Jarecki, gdyż nazwiska te są różnie napisane, a także Gilman 1975 czy 1957.

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa jest rezultatem solidnego, nowoczesnego warsztatu naukowego, która została zredagowana w sposób czytelny i przejrzysty, a załączone tabele, ryciny oraz fotografie są dodatkowymi walorami pracy. Drobne, choć niestety liczne błędy literowe, stylistyczne i gramatyczne jako niemające nic wspólnego z wartością merytoryczną pracy, zaznaczyłam w tekście i przekazałam Doktorantowi.

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.

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

#### **4. Wniosek końcowy**

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr. inż. Grzegorza Dzienisa pt. „Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na wymianę gazową oraz plonowanie i zdrowotność

nasion soi (*Glycine max* L.)” 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 Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o dopuszczenie mgr. inż. Grzegorza Dzienisa do dalszego etapu postępowania, jakim jest publiczna obrona rozprawy doktorskiej.

Prof. UPP dr hab. Katarzyna Panasiewicz