

Dr hab. inż. Joanna Puła
Katedra Agroekologii i Produkcji Roślinnej
Wydział Rolniczo-Ekonomiczny
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Kraków, 25.01.2021r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej pt. „Wpływ odmiany, inokulacji i hydrożelu na plonowanie i jakość nasion soi (*Glycine max* (L.) Merr.)

wykonanej na prośbę Pani dr hab. inż. Joanny Lemanowicz, profesora uczelni, Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo zgodnie z treścią pisma WRiB.530.4.2018.255.2020. z dnia 30.11.2020 r, informującego, że na posiedzeniu Rady Naukowej Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo w dniu 20 listopada 2020 roku zostałam wyznaczona na recenzenta wyżej wymienionej rozprawy doktorskiej.

1. Informacja o rozprawie

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pana mgr inż. Macieja Kazka została wykonana pod kierunkiem Pani prof. dr hab. inż. Anny Wenda-Piesik w Katedrze Agronomii, w zespole Pracowni Produkcji Roślinnej i Doświadczalnictwa, Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy. Przewód doktorski został wszczęty w dniu 26.10.2018 roku w dziedzinie nauk rolniczych i w dyscyplinie agronomia.

2. Ocena problematyki badawczej

Soja zwyczajna (*Glycine max* (L.) Merr.) należy do roślin bobowatych o dużym znaczeniu gospodarczym. Wynika to ze składu chemicznego nasion, które zawierają około 40% białka o dobrym składzie aminokwasowym, około 20% tłuszczu o wysokiej zawartości niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych oraz inne cenne składniki. Jest uważana za jedną z najważniejszych roślin uprawnych na świecie wykorzystywanych głównie do produkcji olejów i pasz. Soja ma bardzo szerokie zastosowanie zarówno w produkcji spożywczej, jak też artykułów przemysłowych (np. kosmetyków, tworzyw sztucznych, farb). W Polsce produkcja nasion soi utrzymuje się na niskim poziomie, co wynika przede wszystkim z dużego importu śruty sojowej do produkcji pasz. W ostatnich latach można jednak zauważyć wzrost zainteresowania uprawą soi, stąd ważność badań nad nowymi odmianami oraz doskonaleniem ich agrotechniki.

Podjęty temat rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Macieja Kazka został opracowany na podstawie wyników z 3 doświadczeń (1 wazonowe i 2 polowe), których celem było zbadanie wpływu zabiegów agrotechnicznych na wzrost i rozwój soi, w tym na wielkość i jakość plonu. Głównymi czynnikami doświadczeń był dobór odmian, zastosowanie inokulanta i hydrożelu. Temat rozprawy jest ciekawy z aspektami nowatorskimi i można powiedzieć, że z możliwością wykorzystania wyników w praktyce rolniczej. Jest to przykład opracowania, gdzie na podstawie nauki i badań można poszukać takich rozwiązań, które wzbogacą obecny stan wiedzy i przyczynią się do polepszenia warunków uprawy roślin, a w tym przypadku soi w Polsce. Uważam, że ten efekt (wykorzystanie wyników badań w praktyce rolniczej) na podstawie prezentowanych wyników w dysertacji został przez Autora osiągnięty.

3. Struktura pracy

Rozprawa doktorska Pana mgr inż. Macieja Kazka obejmuje 152 strony maszynopisu, w tym zawartych jest 22 tabele oraz 103 wykresy. Ponadto treść pracy została wzbogacona fotografiami, między innymi przedstawiającymi rośliny soi w czasie prowadzenia doświadczeń na tle testowanych czynników. Praca stanowi obszerny zbiór wyników badań i zawiera wszystkie rozdziały, które z formalnego punktu widzenia powinny być uwzględnione w rozprawie doktorskiej.

4. Ocena merytoryczna i formalna pracy

W monografii wydzielono 6 głównych rozdziałów: 1) Wstęp, 2) Przegląd literatury, 3) Materiał i metody badań, 4) Wyniki, 5) Dyskusja, 6) Wnioski oraz poza numeracją jest Bibliografia i Streszczenie w języku polskim i angielskim. Rozdziały 2, 3, 4 i 5 zostały podzielone na tematyczne podrozdziały, co czyni pracę bardziej przejrzystą.

Rozdział 1 „Wstęp” jest to około 2 stronicowe wprowadzanie do tematyki pracy. Autor opisuje zagadnienia dotyczące roli soi w żywieniu człowieka oraz zwierząt. Dalej przedstawia korzyści wynikające z uprawy tej rośliny dla polepszenia właściwości gleby. Ten rozdział zakończony jest celem naukowym pracy. W związku z tym, moim zdaniem tytuł tego rozdziału powinien brzmieć „Wstęp i cel pracy”. Uważam też, że w tym rozdziale powinna być podana hipoteza badawcza, ponieważ czytelnik już na pierwszych stronach pracy dowiaduje się w skrócie o głównych tematycznych zagadnieniach w dysertacji, jaki problem naukowy będzie rozpatrywany w pracy i jaki cel badań postawił przed sobą Autor.

Rozdział 2 „Przegląd literatury” podzielony jest na 14 podrozdziałów, w tym 2.1. podzielony jest jeszcze na 2 niższego rzędu rozdziały. Całość tej części pracy zajmuje 26 stron w rozprawie. Jest to obszerny rozdział – kompendium wiedzy teoretycznej i praktycznej dotyczącej soi. Łącznie w przeglądzie literatury Autor zacytował 204 pozycje z bibliografii,

niektóre kilka razy, co stanowi około 74 % całości literatury zacytowanej w pracy. Dodatkowo rozdział ten został wzbogacony zdjęciami (5 szt.), tabelami (5 szt.) oraz wykresami (3 szt.). Świadczy to o dobrym zapoznaniu się z tematem badawczym przez Doktoranta. W tak dużej objętości, w treści są nieliczne błędy edytorskie (literowe) np. soja w zdaniu pisana dużą literą (str. 11 ... Historia Soi..., str. 33 ... produktów Sojowych... , i podobne na innych stronach, str. 23 ... fotosntezy – błąd literowy i inne. Na stronie 11 akapit pierwszy i drugi są powtórzeniem treści ze strony 8, rys. 3, str. 14 nie zawiera objaśnień linii czerwonej, bo w legendzie tego rysunku są ujęte różne kolory niebieskie.

Rozdział 3. „Materiał i metody i badań”. Na samym początku Autor umieścił hipotezę badawczą i cel, uważam, że te treści powinno się umieścić we wstępie po celu badań a nie w tym rozdziale, zawierającym opis doświadczeń.

Bazą były 3 niezależne doświadczenia:

1) doświadczenie wazonowe, gdzie uprawiano soję odmiany Amarak na tle czynnika, jakim było zastosowanie lub brak hydrożelu o nazwie handlowej AgroAquaGel®. Warianty te (z i bez hydrożelu) były powiązane z wariantami inokulanta (1. HiStick® Soy, 2. Biofor Soya, 3. Biofixin-S i 4. Nitragina Soja - kontrola). Doświadczenie prowadzono w 2016 roku w tunelu foliowym w gospodarstwie w Chlebnie, w województwie Wielkopolskim do końca fazy kwitnienia soi.

Zakres analiz i pomiarów obejmował:

- wilgotność i temperaturę podłoża,
- wysokość roślin,
- powietrznie suchą masę korzeni z pojedynczej rośliny,
- powietrznie suchą masę pędu z pojedynczej rośliny,
- długość korzenia,
- liczbę brodawek korzeniowych na jednej roślinie,
- liczbę węzłów na roślinie.

Proszę o wyjaśnienie, dlaczego to doświadczenie prowadzono do fazy kwitnienia soi??

2) doświadczenie polowe w SB WRiB w Mochelku prowadzono w latach 2015-2017, w którym to uprawiano 16 odmian soi na glebach kompleksu żytniego dobrego (kl. IVa) do osiągnięcia przez rośliny pełnej dojrzałości. Doświadczenie prowadzono według zasad poprawnej agrotechniki i ochrony, a nasiona przed siewem zaszczepiono preparatem HiStick® Soy.

3) doświadczenie polowe w gospodarstwie rolnym w Grocholinie prowadzono też w latach 2015-2017, i wówczas uprawiano 8 odmian soi na glebach kl. II z zastosowaniem 4 inokulantów (HiStick® Soy, Biofor Soya, Biofixin-S i Nitragina Soja jako kontrola).

W obu doświadczeniach wykonano następujące pomiary na roślinach:

- obsada roślin do zbioru,
- wysokość pędu,
- wysokość osadzenia pierwszego strąka,
- liczbę brodawek korzeniowych na jednej roślinie,
- liczbę strąków,
- masę tysiąca nasion,
- produktywność roślin przy wilgotności 14%,
- zawartość białka i tłuszczu.

Zakres analiz i pomiarów w doświadczeniach jest szeroki i są to głównie pomiary biometryczne roślin, które w przypadku uprawy soi są bardzo istotne.

Tu nasuwa się pytanie, jakie jest uzasadnienie Autora pracy o podjęciu decyzji o włączeniu wyników badań z doświadczenia w SB WRiB w Mochełku do dysertacji?? Uważam, że założenia metodyczne obu doświadczeń są różne. Pozyskane wyniki i przedstawione w dalszej części pracy (SB WRiB w Mochełku) nie do końca wiążą się ściśle z tematem rozprawy. Autor uprawiał 16 odmian soi, w uprawie zastosowano tylko jeden inokulant. W drugim polowym doświadczeniu w Grocholinie uwzględniono tylko 8 odmian z 16 i testowano cztery inokulanty. Dlaczego nie założono w obu miejscowościach identycznych doświadczeń, które były prowadzone w tym samym czasie??

Na tej podstawie uważam, że jest niewielki związek badań prowadzonych w SB WRiB w Mochełku z wynikami z drugiego doświadczenia polowego zlokalizowanego w gospodarstwie rolnym w Grocholinie, które odnosi się ściśle do tytułu rozprawy nt. „**Wpływ odmiany, inokulacji i hydrożelu na plonowanie i jakość nasion soi (*Glycine max* (L.) Merr.).** W mojej opinii, przy dalszym opracowywaniu wyników, Doktorant może zrezygnować z włączenia tych materiałów (wyniki badań w SB WRiB w Mochełku) do całości wyników i mogą one stanowić odrębną pracę naukową.

Przebieg warunków pogodowych omówiono w rozdziale 3.4. Opis jest bardzo szczegółowy odniesiony do średniej z wielolecia 1996-2014(15-16), co jest poprawne. W mojej opinii rysunki obrazujące przebieg pogody (rys. 12-23) są przygotowane mało czytelnie; dane są przedstawione w postaci wykresów słupkowych z danymi cyfrowymi, które

na wykresach się zasłaniają. Przy przygotowywaniu wyników badań do publikacji należy zwrócić uwagę na czytelność tych danych.

Rozdział 4 „Wyniki” Autor przedstawił wyniki w 3 podrozdziałach i dla każdego doświadczenia osobno. Najpierw Doktorant omówił wyniki z doświadczenia wazonowego, jako podrozdział 4.2., który jest podzielony na niższe jednostki w zależności od badanego parametru. W tej części monografii są nieliczne błędy edytorskie i wynikowe np., na stronie 55 omawiana jest sucha masa korzeni i długość korzeni (rys. 34-35), natomiast w treści cytowany jest rys. 33-34. W przyszłości jak wyniki będą przygotowywane do opublikowania to należy zwrócić uwagę na poprawne przygotowanie wykresów 30-35, ponieważ w tle wykresów zawarty jest tytuł i pod wykresem zamieszczono również tytuł odnoszący się do tego samego parametru. Ciekawym aspektem zarówno naukowym jak i praktycznym jest podrozdział 4.1.3. odnoszący się do obliczenia kalkulacji kosztów uprawy soi z zastosowaniem hydrożelu i bez jego udziału.

W dalszej części Autor omawia wyniki badań z doświadczenia polowego w SB w Mochelku dotyczących pomiarów biometrycznych roślin soi i plonowania. Oprócz omówienia poszczególnych wyników, które jest bardzo szczegółowe na uwagę zasługuje syntetyczne, poparte analizą PCA powiązanie badanych parametrów (podrozdział 4.2.4). W tej części pracy są też nieliczne błędy edytorskie, literowe, np. w tekście na stronie 75 przed rys. 52 jest użyta inna czcionka niż w całej pracy i inne.

Ostatni podrozdział 4.3. odnosi się do wyników z doświadczenia polowego w Grocholinie, co jak już wspomniałam są one ściśle powiązane z tytułem pracy i celem. Tutaj brakuje opisu, w jaki sposób badano ubytki roślin w czasie wegetacji (dane w tab. 12) i co stanowiło te braki. Dlaczego nie wykonano analizy PCA dla wyników z tego doświadczenia? Proszę o wyjaśnienie podczas publicznej obrony. W treści są też błędy edytorskie, np. na stronie 102 (ostatni akapit) cytowany jest rys. 32, a powinno być rys. 85 i inne błędy literowe.

Podsumowując rozdział 4 (Wyniki), stwierdzam, że Autor bardzo dokładnie omawia każdy parametr, logicznie od wyników z doświadczenia wazonowego do doświadczeń polowych. Rozdział zajmuje 69 stron, co stanowi ponad 45% objętości całej pracy.

Rozdział 5. (Dyskusja) jest bardzo szeroko i wielowątkowo opracowaną częścią pracy doktorskiej. Autor rozdział ten podzielił na 5 podrozdziałów i przeprowadził wnikliwą konfrontację uzyskanych rezultatów z wynikami licznych prac innych autorów, co świadczy o dobrym rozpoznaniu literatury przedmiotu. W tej części zacytowanych jest około 50 pozycji ze spisu treści. Najpierw doktorant odniósł się do wyników związanych z plonowaniem soi (podrozdział 5.1), dalej porównał pozyskane wyniki z innymi dotyczącymi stosowania

inokulatów w uprawie soi (podrozdział 5.2). Zależności pomiędzy elementami struktury plonu a plonowaniem soi zawarte są w podrozdziale 5.3. Ważne parametry jakościowe nasion soi, takie jak zawartość białka i tłuszczu podsumowane są i skonfrontowane z innymi wynikami w podrozdziale 5.4. Ostatni podrozdział w dyskusji (5.5) dotyczy stosowania hydrożeli i ich opłacalności. W treści dyskusji zauważa się wyjaśnienie przyczyn, które wpłynęły na pozyskane wyniki własne i innych autorów, co świadczy o dojrzałości naukowej Doktoranta, szerokiej wiedzy i umiejętności dyskusji.

Końcowa część w pracy to rozdział 6 „Wnioski”. Na podstawie przeprowadzonych badań Pan mgr inż. Maciej Kazek sformułował łącznie 25 wniosków (21 dotyczy doświadczeń polowych i 4 doświadczenia wazonowego). Wnioski wynikające z treści pracy są dość obszerne i niektóre są pośrednio związane z tematem i celem badań (1-5 z doświadczeń polowych) i niektóre można było połączyć np. 16 - 19 bo dotyczą tych samych parametrów - oceny zawartości białka i tłuszczu w nasionach soi w zależności od testowanych czynników. Natomiast te dotyczące doświadczenia wazonowego są ścisłe i odzwierciedlają wyniki badań. Nie ma odpowiedzi w treści wniosków na założenia w hipotezie badawczej, czy soję można uprawić z powodzeniem w województwie kujawsko-pomorskim?.

Rozdział „Bibliografia” zawiera 276 pozycji literatury, w tym 57 jest w języku polskim, a pozostałe są opublikowane w języku obcym (pozycje obcojęzyczne stanowią 80%). Dodatkowo Autor zamieścił źródła internetowe, z których korzystał w czasie przygotowywania rozprawy doktorskiej. Dobór literatury jest poprawny i nie budzi zastrzeżeń.

Uwagi, co do spisu i cytowania literatury w tekście:

1. W treści pracy brak jest cytowań pozycji 52, 86, 123, 129, 225, 236.
2. W spisie brakuje pozycji: Sephens i Risk, 2000, Kowalska 2015, Leiner 1994,
3. Pozycja w spisie 88 cytowana jest jako Helferich 2008, powinno być i in. Ta sama uwaga dotyczy pozycji 85, 67, 194, 176, 187, 83, 263, 71, 189, 16.
4. Pozycja 162 jest cytowana jako Salzman i Rinner 1996, a w spisie jest więcej współautorów, pozycja 176 Sowa i Linkiewicz 2007 cytowana jest jako Sowa 2007, pozycja 187 Tanksley i McCouch 1997 cytowana jest jako Tanksley 1997.
5. Pozycja 226 w tekście cytowana jest jako Vance 1998, a w spisie jest 1988, ta uwaga dotyczy też pozycji 272 (Wenda-Piesik 2017, a w spisie jest 2016).
6. Błąd w nazwiskach jest w pozycji 217 i 227 w stosunku do cytowania w tekście.
7. Pozycja 62 Filody, Mrówczyński 2016. Praca zbiorowa. Metodyka integrowanej ochrony i produkcji soi dla doradców. IOR PIB, Poznań, ujęta jest także w spisie jako pozycja 274

Filoda, Mrówczyński 2016. Praca zbiorowa. Metodyka integrowanej ochrony i produkcji soi dla doradców.

8. Spis literatury nie jest uporządkowany alfabetycznie.

Podsumowując ocenę merytoryczną i formalną rozprawy doktorskiej stwierdzam, że Pan mgr inż. Maciej Kazek podjął się interesującej tematyki badawczej, która ma wartość naukową z wykorzystaniem w praktyce rolniczej. Kolejność rozdziałów jest właściwa dla rozprawy doktorskiej opartej o bazę doświadczalną. Wskazane w treści nieliczne błędy stylistyczne, edytorskie i inne nie obniżają wartości pracy, ale należy na to zwrócić uwagę przy przygotowywaniu wyników do publikacji naukowych.

Do treści pracy dołączone jest krótkie streszczenie w języku polskim i angielskim, które w bardzo skróconej formie ujmuje najważniejsze aspekty rozprawy doktorskiej.

5. Wniosek końcowy

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że praca doktorska Pana mgr inż. Macieja Kazka nt. „ **Wpływ odmiany, inokulacji i hydrożelu na plonowanie i jakość nasion soi (*Glycine max* (L.) Merr.)**” w świetle Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 Nr 65, poz. 565) i § 3.1.2 lit. „a” Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2018 r. poz. 261) i w zw. z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.) spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Praca wnosi nowe i oryginalne elementy wiedzy z zakresu uprawy odmian soi z zastosowaniem lub bez udziału hydrożelu oraz inokulantów. Pozyskane wyniki mogą być cenną wskazówką agrotechniczną dla producentów soi.

Na tej podstawie wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pana mgr inż. Macieja Kazka do dalszego etapu postępowania o nadanie stopnia doktora, jakim jest publiczna obrona pracy doktorskiej.

Dr hab. inż. Joanna Puła

