

Dr hab. inż. Waclaw Jaręcki, prof. UR

Rzeszów, 24.06.2020 r.

Zakład Produkcji Roślinnej

Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska

Kolegium Nauk Przyrodniczych

Uniwersytet Rzeszowski

Recenzja

**rozprawy doktorskiej mgr inż. Marcina Włodarczyka,
pt.: „Wpływ terminów siewu na rozwój i plonowanie odmian soi
(*Glycine max* (L.) Merrill)”**

Rozprawa doktorska mgr inż. Marcina Włodarczyka została wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Andrzeja Koteckiego oraz promotora pomocniczego dr inż. Waldemara Heliosa w Instytucie Agroekologii i Produkcji Roślinnej, Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Praca doktorska zawiera ważne poznawczo wyniki badań dotyczące terminu siewu soi zwyczajnej. Światowe znaczenie gospodarcze tej rośliny uprawnej jest duże. Do głównych producentów soi należą: USA, Brazylia czy Argentyna. Z kolei UE, z uwagi na duże zapotrzebowanie na białko roślinne, importuje znaczne ilości śruty sojowej do produkcji pasz. Trzeba dodać, że znaczna część soi uprawianej na świecie jest genetycznie modyfikowana. Z tego względu podjęto liczne działania zmierzające do zwiększenia produkcji roślin bobowatych w UE.

W Polsce wprowadzono, np. wsparcie finansowe do uprawy roślin strączkowych na nasiona. Poprawiło to opłacalność ich produkcji, co ma ważne znaczenie dla rolnika. Wdrożonych zostało też wiele inicjatyw zmierzających do zwiększenia krajowej produkcji roślin wysokobiałkowych. Przykładem jest Program Wieloletni na lata 2016-2020 w zakresie zwiększenia wykorzystania krajowego białka paszowego dla produkcji wysokiej jakości produktów zwierzęcych w warunkach zrównoważonego rozwoju. Wspomnieć należy również o Inicjatywie białkowej COBORU.

W działaniach tych szczególną uwagę zwrócono na soję, z uwagi na możliwość jej wszechstronnego zagospodarowania, w tym na paszę. W wyniku prac hodowlanych do praktyki rolniczej trafiły nowe odmiany soi dobrze przystosowane do warunków świetlnych i termicznych kraju. Udoskonalona została też ich agrotechnika. W efekcie tego uzyskiwane plony nasion w niektórych ścisłych doświadczeniach polowych przekroczyły $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. W praktyce rolniczej plonowanie soi nie zawsze jest jednak zadawalające. Uzależnione jest często od rejonu uprawy czy lat badań. Stąd celowe jest prowadzenie dalszych doświadczeń nad niwelowaniem czynników ograniczających wielkość ale i jakość plonu nasion soi. Należy dodać, że w nasionach soi obok wartościowych składników, znajdują się też substancje antyżywniowe. Ogranicza to możliwość stosowania surowych nasion w żywieniu zwierząt. Pociuszająca jest informacja, że wzrasta zainteresowanie skupem nasion soi oraz wykorzystaniem krajowego surowca przez zakłady paszowe.

W kontekście powyższych rozważań – wybór tematu badań uważam za trafny zarówno z naukowego, jak i praktycznego punktu widzenia. Autor przeprowadził wieloaspektowe badania dotyczące reakcji soi na zróżnicowany termin siewu nasion.

Tytuł przedmiotowej rozprawy jest aktualny i adekwatny do przeprowadzonych badań, nie budzi też wątpliwości co do treści zawartych w opracowaniu. Można było jednak uszczegółwić w tytule, że chodzi o soję zwyczajną, co wynika z nazwy łacińskiej.

Recenzowana praca zawiera 96 stron tekstu chronologicznie podzielonego na rozdziały i podrozdziały, co jest zgodne ze standardami dla tego typu opracowań. Pomędzy wydzielonymi rozdziałami i podrozdziałami zachowano właściwe proporcje objętościowe.

Zamieszczony Abstract zawiera informację, że jedną z odmian jest Alligator, napisane przez dwa ll, domyślam się że jest to tzw. literówka.

We wstępie interesująco zapoznano czytelnika ze stanem wiedzy dotyczącym soi jako rośliny uprawnej oraz wskazano na wieloaspektowość podjętych badań. W zakończeniu wstępu podkreślono, że badania na uprawę soi w Polsce rozpoczęto w 1878 r., a następnie były sukcesywnie kontynuowane. W rezultacie krajowy areal uprawy soi w 2019 r. zbliżył się do 20 tys. ha.

W pracy zawarto wielowątkowy przegląd piśmiennictwa związany tematycznie z zakresem przeprowadzonych badań. Poruszono w nim wiele aspektów produkcji soi tak w kraju jak i na świecie. Szczególną uwagę poświęcono doborowi odmian do warunków siedliska oraz zagadnieniom związanym z agrotechniką soi. Zgodnie z tematem badań właściwie opisano aktualny stan wiedzy i zalecenia dotyczące terminu siewu soi. Rozdział „Przegląd piśmiennictwa” dowodzi, że Autor gruntownie i wyczerpująco przeprowadził

analizę literatury przedmiotu. Omawiany rozdział wzbogacono o informacje dotyczące aspektów ekonomicznych, w tym opłacalności uprawy soi z uwzględnieniem rynku krajowego i światowego.

Cel pracy sformułowany jest zrozumiale i wskazuje na logiczną sekwencję postępowania badawczego. W hipotezie słusznie zwrócono uwagę, że badany czynnik jest beznakładowy i będzie kształtował wielkości i jakości uzyskanego plonu nasion.

Oceniając rozdział „Metodyka badań” należy stwierdzić, że układ doświadczenia był poprawny i dający podstawy do statystycznego opracowania wyników. Badania przeprowadzono jako trzyletnie, co jest zwykle praktykowane w tego typu doświadczeniach. Na potrzeby realizacji badań polowych i laboratoryjnych oraz opracowania uzyskanych wyników Doktorant wykazał się bardzo dużym wkładem pracy własnej, co również dostrzegam i doceniam. Wyjaśniona została informacja o lokalizacji poletek w dwóch miejscowościach. Autor przedstawił zrozumiale: czynniki doświadczenia, sposób przeprowadzenia eksperymentu, zakres prowadzonych obserwacji i ocenianych cech czy parametrów. Rozdział zawiera dodatkowo informację dotyczące obliczeń opłacalności ekonomicznej uprawy soi. Należy domniemywać, że podane informacje o sposobach analizy gleby czy składu chemicznego nasion zostały przeprowadzone w wiarygodnym laboratorium.

Opisane warunki pogodowe pozwoliły wykazać ich wpływ na przebieg wegetacji roślin soi. Wywarły również wpływa na jeden z terminów siewu. Stacje meteorologiczne zlokalizowane były w okolicach prowadzenia doświadczeń. Warunki glebowe były typowe dla wymagań soi a pH w 1 M KCl wynosiło od 5,9 do 6,4. Z zawartych w tabeli 4 informacji wynika, że zasobność gleby w wybrane makroelementy była średnia do bardzo wysokiej. Informacje te są ważne ze względu na sezonowy okres badawczy. Poza tym warunki klimatyczno-glebowe współdecydują o prawidłowym przebiegu symbiozy z bakteriami brodawkowymi.

W kolejnym podrozdziale zawarte zostały informacje o warunkach agrotechnicznych. Przeprowadzone zabiegi wykonano właściwie z uwzględnieniem najnowszych zaleceń dotyczących technologii uprawy soi. Materiał siewny spełniał wymagane parametry i co ważne był otoczkowany, a więc nie było konieczności szczepienia nasion siewnych bakteriami symbiotycznymi. Zabiegi chemiczne wykonano zasadnie i podano o nich najważniejsze informacje. Z danych zawartych w tabeli 5 wynika, że zbiory wykonywano we wrześniu. Natomiast w tabeli 7 jest informacja, że niektóre odmiany z wysiewu w III terminie dojrzały początkiem października.

Przedstawiona charakterystyka odmian biorących udział w doświadczeniu jest wyczerpująca. Dobrze, że Autor zwrócił uwagę na rozbieżności w charakterystyce odmian podawane przez różne źródła. Obecnie dysponujemy licznymi odmianami soi przydatnymi do uprawy w krajowych warunkach. Nasuwa się więc pytanie czym kierowano się przy doborze takich a nie innych odmian do doświadczenia ?.

Od strony 39 następuje ciąg zestawień tabelarycznych i rysunków. Ich interpretacja zawarta jest dopiero w kolejnym rozdziale „Wyniki badań i dyskusja”. Moim zdaniem lepiej jest opisywać po kolei każdą tabelę czy rysunek. Ułatwia to czytanie i możliwość sprawdzenia zestawionych danych. Ewentualnie przy bardzo dużych danych tabelarycznych można je zamieścić w Aneksie.

Rozdział „Wyniki badań i dyskusja” ściśle koresponduje z celem i zakresem pracy. Rezultaty przedstawionych badań są bardzo ciekawe tak dla nauki jak i praktyki rolniczej. Jest to też bogaty materiał źródłowy dla przedstawienia w punktowanych publikacjach naukowych. Do interpretacji uzyskanych różnic pomiędzy badanymi cechami czy parametrami Autor najczęściej wykorzystuje procenty, a warto czasami podać informację czy te różnice są istotne czy nieistotne statystycznie.

Tabele 18 i 19 moim zdaniem mogły zostać inaczej zatytułowane z uwagi na dane jakie zawierają.

Skład chemiczny nasion i resztek pozbiorowych przedstawiono bardzo szczegółowo, co uważam za bardzo ciekawe i ważne poznawczo w kontekście zmiennego terminu siewu nasion.

Znaczna część wyników badań dotyczy obliczeń ekonomicznych, w tym kalkulacji rolniczych. Przedstawienie tych danych uczyniło pracę wieloaspektową i pozwoliło zapoznać czytelnika z aspektami ekonomicznymi uprawy soi szczególnie ważnymi dla praktyki rolniczej.

Ogólnie należy stwierdzić, że przedstawiona interpretacja wyników badań własnych na tle dostępnego piśmiennictwa jest właściwa. Doktorant powołuje się na szereg pozycji literaturowych, które ściśle korespondują z realizowaną tematyką pracy.

Wnioski końcowe zostały prawidłowo sformułowane i dały odpowiedź na postawiony w pracy cel i zakres badań.

Za szczególnie ważne uważam wnioskowanie, że:

- opóźnienie terminu siewu o 20 dni w stosunku do najwcześniejszego skróciło długość rozwoju wegetatywnego i generatywnego roślin,

- w I terminie siewu w porównaniu z III, uzyskano wyższe plony nasion, białka ogółem, tłuszczu surowego i resztek pozbiorowych.
- opóźnienie siewu o 20 dni w stosunku do najwcześniejszego, powodowało wzrost kosztów produkcji 1 tony nasion i 1 kg białka oraz obniżkę dochodów o 68,8%.
- próg rentowności, bez dopłat, uzyskuje się przy plonie 2,27 t·ha⁻¹.

W zestawieniu piśmiennictwa znajdują się 191 pozycji, tak krajowych jak i zagranicznych. Obok najnowszych wydań pojawiły się też publikacje starsze. Poszczególne pozycje literatury zostały na ogół odpowiednio zapisane i zacytowane. Przykładowo w pozycja nr 3 czy 8 zabrakło numeru wydania i stron publikacji. Za niewątpliwy atut należy uznać unikanie przez Autora kożystania ze stron internetowych. Przygotowując wyniki pracy do ewentualnych publikacji ważnym jest powoływanie się na wiarygodne źródła.

W pracy pojawiło się kilka mało znaczących błędów w maszynopisie. Poza tym w pracy można było zamieścić kilka fotografii z doświadczeń. Część graficzna i tabelaryczna pracy jest natomiast bardzo dobra.

Zaznaczę, że nie znajduję w eksperymencie ani w pracy będącej ich merytorycznym opracowaniem błędów, które dyskwalifikowałyby jej wartość naukową. Dlatego stwierdzam, że niniejsza rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz potwierdza umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez Autora. Jednocześnie podkreślam, że zakres badań jest zgodny ze specjalnością naukową promotora – Pana prof. dr hab. Andrzeja Koteckiego oraz promotora pomocniczego Pana dr inż. Waldemara Heliosa.

Biorąc pod uwagę wysoki poziom naukowy ocenianej rozprawy oraz jej charakter użyteczny wnioskuję o jej wyróżnienie.

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Marcina Włodarczyka pt. „Wpływ terminów siewu na rozwój i plonowanie odmian soi (*Glycine max* (L.) Merrill)” spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo.

Stawiam zatem wniosek do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie mgr inż. Marcina Włodarczyka do dalszego etapu, jakim jest publiczna obrona pracy doktorskiej.



Dr hab. inż. Waclaw Jarecki, prof. UR