dr hab. inż. Ewa Szpunar-Krok, prof. UR
Uniwersytet Rzeszowski
Kolegium Nauk Przyrodniczych
Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. **Grzegorza Dzienis**

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

wykonanej w: Uniwersytet Warmińsko-Mazurski W Olsztynie, Wydział Rolnictwa i Leśnictwa, Katedra Entomologii, Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej

Promotor: prof. dr hab. Agnieszka Pszczółkowska

Podstawą opinii jest pismo Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

Ocena ogólna – wybór tematu, teza badawcza, cel i zakres pracy

Soja (*Glycine max* (L.) Merrill) jest jedną z głównych roślin białkowych, dostarcza także cennego oleju. Pod względem powierzchni uprawy gatunek ten zajmuje czwartą lokatę po pszenicy, kukurydzy i ryżu. W światowej produkcji białka roślinnego soja zajmuje pierwsze miejsce, a w produkcji i konsumpcji oleju roślinnego drugie miejsce po palmie. Poza względami żywieniowymi, uprawa roślin bobowatych grubonasiennych, w tym soi, przynosi dodatkowe korzyści ekonomiczne i ekologiczne. Na uwagę zasługuje również duża plastyczność fenotypowa roślin soi w zależności od czynników termicznych i opadowych. Obecność soi w płodozmianie jest pożądana ze względu na ich zdolność do wiązania N atmosferycznego w symbiozie z bakteriami brodawkowymi *Bradyrhizobium japonicum*, co zmniejsza jej zapotrzebowanie na N mineralny i przyczynia się do poprawy żyzności gleby. Ponieważ bakterie te nie występują w glebach na których nie uprawiano dotychczas soi, zaleca się inokulację nasion szczepami *B. japonicum* przed siewem, aby rośliny mogły efektywniej wiązać N i wykorzystać swój potencjał produkcyjny. W badaniach wykazano, że soja jest zdolna do wiązania dużych ilości N (do 337 kg ha^{-1} N), a jego biologiczne wiązanie przez rośliny zmniejsza się wraz ze wzrostem zawartości N w glebie i odwrotnie. W większości przypadków ilość N związanego symbiotycznie przez soję nie jest jednak wystarczająca dla uzyskania wysokich plonów nasion, zwłaszcza przy słabym brodawkowaniu roślin, ekstremalnie niskiej zasobność gleby w azot przy wysiewie, stresie wodnym rośliny, problemami z pH gleby, niskiej temperaturze lub nieobecności w glebie bakterii *B. japonicum*. Pewien poziom dostarczanego N może być potrzebny we wczesnym okresie rozwoju roślin, aby przezwyciężyć niedobór tego pierwiastka w czasie, gdy źródło N zawarte w liścieniach jest wyczerpane, a rośliny nie wytworzyły jeszcze brodawek zdolnych do zaopatrywania roślin w symbiotycznie związany N_2. Wysoka zawartość dostępnego N mineralnego w glebie, w szczególności NO_3^-, ogranicza biologiczne wiązanie tego pierwiastka przez soję. Z tego względu w praktyce w uprawie soi N stosuje się w niewielkich ilościach przedsiewnie jako

chemiczny nasion, wydajność białka z 1 ha uprawy oraz zdrowotność nasion. Przeprowadzona analiza statystyczna wyników badań umożliwiła wykazanie zależności pomiędzy dawką zastosowanego N i szczepienia nasion *B. japonicum* a kształtowaniem wybranych cech morfologicznych roślin, wielkością plonu, składem chemicznym i zdrowotnością nasion wybranych odmian soi. Istotność różnic pomiędzy średnimi obiektowymi szacowano testem post-hoc Newmana-Keulsa, brakuje natomiast informacji na temat metody, którą wykorzystano do obliczeń statystycznych. Dla zależności pomiędzy plonem nasion a wybranymi cechami morfologicznymi i parametrami fizjologicznymi wyliczono współczynniki korelacji prostej Pearsona. Doświadczenia polowe i laboratoryjne zaplanowano i zrealizowano zgodnie z przyjętymi standardami, a metody badawcze zostały odpowiednio dobrane. Proszę jednak o wyjaśnienie, jakie były przesłanki zastosowania w 2016 r. nawożenia pogłównego azotem w ilości 10 $kg \cdot ha^{-1}$ N w fazie pąkowania oraz oprysk dolistny wieloskładnikowym nawozem Florovit w dawce 5 $l \cdot ha^{-1}$ w fazie formowania strąków, a braku tego nawożenia w pozostałych latach badań.

Ocena formalna pracy - struktura pracy oraz dokumentacja tabelaryczna i graficzna

Praca obejmuje 127 stron wydruku komputerowego (w tym 32 tabele i 24 rysunki). W pracy wydzielono 7 rozdziałów głównych: 1. *Wstęp*–2 strony, 2. *Przegląd piśmiennictwa*– 22 strony, 3. *Materiał i metody*–7 stron, 4. Warunki atmosferyczne–4 strony, 5. *Wyniki badań*–50 stron, 6. *Dyskusja wyników*–13 stron, 7. W*nioski*–3 strony, *Spis piśmiennictwa*–18 stron, *Streszczenie/ Abstract*–4 stron (język polski i angielski). Przyjęty układ pracy ułatwia czytelnikowi orientację w treści i materiale wynikowym. Kolejność rozdziałów i podrozdziałów jest właściwa i wskazuje na przemyślaną koncepcję rozprawy doktorskiej.

Układ pracy jest logiczny i odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim. W strukturze opracowania zachowano właściwe proporcje, przeznaczając zasadniczą część pracy na prezentację wyników badań. Zestawienia tabelaryczne i rysunki są czytelne, starannie przygotowane i korespondują z treścią pracy.

Rozprawa jest przejrzyście zredagowana i dobrze opracowana, jednak przygotowując ją Autor nie uchronił się przed pewnymi uchybieniami. Uwagi szczegółowe:

- Doprecyzowania wymaga cel badań. Zabrakło tu wskazania, iż w doświadczeniu oceniano wpływ różnych dawek N i szczepienia nasion bakteriami *B. japonicum* nie tylko na cechy morfologiczne i kształtujące plon nasion, przebieg wybranych parametrów fizjologicznych mierzonych w liściu, wielkość plonu nasion i białka oraz zdrowotność nasion, ale także na obsadę roślin po wschodach i przebieg wegetacji.
- W spisie literatury brakuje pozycji:
  - „(Seityono i in. 2007)" do której odwołuje się Autor w tekście pracy (str. 12, w. 15 od góry),
  - „Zang i in. [2013]" do której odwołuje się Autor w tekście pracy (str. 18, w. 5 od góry).
- W pracy użyto nieprecyzyjnie pojęć ekonomicznych dochód i zysk, cytuję „ ... coroczna inokulacja soi była opłacalną decyzją, opartą na średnich dochodach z zysków." (str. 18, w. 24-25 od góry). Dochód to różnica między przychodem a poniesionymi kosztami. Zysk to dodatni wynik finansowy podmiotu gospodarczego; oznacza, że ma on wyższe przychody niż koszty ich uzyskania.

Pragnę zaznaczyć, że wykazane w niniejszej recenzji uchybienia nie obniżają znacząco wartości naukowej przedstawionej do oceny rozprawy doktorskiej. Są to głównie uwagi natury redakcyjnej, które można łatwo skorygować na etapie przygotowywania publikacji.

Dobór oraz wykorzystanie piśmiennictwa

W rozdziale *Spis piśmiennictwa* Autor opracowania zamieścił 220 pozycji literatury, w tym 151 pozycji obcojęzycznych (68,6 %). Dobór literatury nie budzi zastrzeżeń i wskazuje na przygotowanie Doktoranta do prowadzenia prac badawczych. Spośród cytowanej literatury, 127 pozycji (57,7 %) zostało opublikowanych w ciągu 10 ostatnich lat, w tym 51 pozycji (23,2 %) pochodzi z ostatnich 5 lat. Starsze publikacje są jednak kluczowe dla problematyki badań i świadczą o chęci poznania i wykorzystania wszelkich danych naukowych z tego zakresu.

Ocena merytoryczna pracy

W rozdziale *1. Wstęp i cel badań* mgr inż. Grzegorz Dzienis nakreślił zagadnienia związane z treścią rozprawy doktorskiej wprowadzając tym samym w problem badawczy oraz uzasadnił celowość podjęcia tematu badań.

Rozdział *2. Przegląd piśmiennictwa* został podzielony na czternaście podrozdziałów drugiego rzędu, w tym w podrozdziale *2.10 Ochrona łanu przed agrofagami* wyróżniono trzy podrozdziały trzeciego rzędu. Rozdział ten jest on tematycznie powiązany z zakresem badań. W rozdziale tym Autor zaprezentował znaczenie roślin bobowatych grubonasiennych w płodozmianie oraz źródła białka w paszy i żywieniu człowieka, przedstawił rys historyczny badań nad soją w Polsce i na świecie, omówił wymagania siedliskowe i agrotechniczne, wskazał na znaczenie inokulacji nasion bakteriami *B. japonicum* oraz ochrony roślin przed agrofagami. Rozdział ten został napisany w oparciu o liczne pozycje literatury zagranicznej oraz polskiej z zakresu przedmiotu badań. Należy go ocenić pozytywnie.

W rozdziale *3. Materiał i metody* przedstawiono odrębnie metodykę badań dla doświadczeń polowych i laboratoryjnych. Badania polowe i analizy laboratoryjne wykonano powszechnie przyjętymi metodami. Zastosowane metody świadczą o opanowaniu przez Doktoranta warsztatu badawczego.

W rozdziale 4. *Warunki atmosferyczne* Doktorant dokonał krótkiej charakterystyki warunków klimatycznych w jakich realizowano doświadczenie polowe.

Rozdział *5. Wyniki* stanowi trzon pracy. Autor przedstawił w nim oryginalne wyniki badań własnych nad wpływem zróżnicowanego nawożenia N i szczepienia nasion preparatami zawierającymi bakterie *B. japonicum* na przebieg wegetacji roślin, kształtowanie ich cech morfologicznych i elementów determinujących plon, wielkość plonu nasion, zawartość i plon białka w nasionach. Dokonał oceny wpływu czynników doświadczenia na przebieg procesu fotosyntezy mierzonej w liściu soi, w dwóch fazach rozwojowych BBCH 61 i BBCH 65. Na 49 stronach opracowania Autor zaprezentował wyniki badań polowych i laboratoryjnych, które w czytelny sposób zamieścił w 22 tabelach (11-32) oraz na 24 rycinach (1-24) i prawidłowo je opisał. Sposób przedstawienia danych oraz ich opis świadczą o znajomości zagadnienia i dobrym przygotowaniu Doktoranta do prowadzenia badań naukowych.

uzyskane pod wpływem nawożenia azotem w dawce 60 kg $N \cdot ha^{-1}$ i szczepienia obu preparatami bakteryjnymi oraz w wariancie 30 kg $N \cdot ha^{-1}$ + Nitragina.

Wniosek końcowy

Mgr inż. Grzegorz Dzienis wykazał się znajomością literatury przedmiotu. Badania zostały prawidłowo zaplanowane i zrealizowane, a uzyskane wyniki pozwoliły na weryfikację hipotezy badawczej i osiągnięcie założonego celu pracy. Opracowany temat ma znaczenie poznawcze i utylitarne.

Stwierdzam, iż przedłożona do recenzji rozprawa doktorska spełnia wszystkie wymogi stawiane tego typu pracom określone 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 2018 r. (Dz. U. z 2018r. poz. 1818).

Stwierdzam, iż przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Grzegorza Dzienisa nt. „Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na wymianę gazową oraz plonowanie i zdrowotność nasion soi (*Glicyne max* L.)" wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Agnieszki Pszczółkowskiej 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 r. 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.

W związku z powyższym przedkładam Przewodniczącemu Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Warmińsko - Mazurskiego w Olsztynie wniosek o dopuszczenie mgr inż. Grzegorza Dzienisa do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Szpunar-Krok Ewa

Rzeszów, 22 kwietnia 2022 r.

dr hab. inż. Ewa Szpunar-Krok, prof. UR