

Dr hab. inż. Edward Wilczewski, prof. PBŚ
Katedra Agronomii i Przetwórstwa Żywności
Politechnika Bydgoska im. J.J. Śniadeckich
w Bydgoszczy

Bydgoszcz, dn. 23.01.2025

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Artura Szatkowskiego
Pt. „Wpływ terminu i gęstości siewu na rozwój i plonowanie różnych typów
odmian rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.)”

Niniejszą recenzję wykonałem na zlecenie
Pani **prof. dr hab. Agnieszki Pszczółkowskiej**,
Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo,
Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie,
z dnia 30 grudnia 2024 roku

Praca wykonana pod kierunkiem naukowym
Pana **prof. dr hab. inż. Krzysztofa J. Jankowskiego**

1. Informacja o rozprawie i uwagi ogólne

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pana mgr inż. Artura Szatkowskiego została przedstawiona w formie monografii liczącej 134 strony. Wyniki badań polowych i laboratoryjnych oraz warunki prowadzenia badań przedstawiono w 87 tabelach (w tym 45 tabel zamieszczono w tekście i 42 w aneksie) oraz na 8 rysunkach.

Przedstawiona do oceny rozprawa została opracowana na podstawie trzyletnich badań polowych i laboratoryjnych przeprowadzonych w latach 2020-2023. Trójczynnikowy eksperyment polowy wykonano w układzie split-split-plot, w trzech powtórzeniach. Badania polowe wykonano zgodnie z przyjętymi zasadami doświadczalnictwa polowego na polu uniwersyteckiej stacji badawczej w Bałcynach.

W monografii opracowano wpływ terminu siewu (20 sierpnia, 27 sierpnia i 03 września) na rozwój, plonowanie i cechy jakościowe różnych typów odmian rzepaku ozimego (populacyjna, mieszańcowa długołodygowa i mieszańcowa półkarłowa) w warunkach zróżnicowanej gęstości siewu (30, 50, 70 i 90 nasion m⁻²).

W czasie rozpoczęcia badań były to odmiany nowe, charakteryzujące się dość wysokim poziomem plonowania w badaniach Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych. Analizę wpływu terminu i gęstości siewu na plonowanie i cechy jakościowe nasion badanych odmian rzepaku ozimego przeprowadzono z uwzględnieniem warunków pogodowych w poszczególnych latach prowadzenia badań polowych.

Praca dotyczy istotnego zagadnienia, optymalizacji parametrów siewu współczesnych odmian uprawnych rzepaku ozimego, będącego aktualnie jedną z najważniejszych roślin uprawnych w Polsce i w całej Unii Europejskiej. Rzepak ozimy jest ważny nie tylko jako surowiec dla przemysłu i potencjalne źródło dochodu dla rolnika, ale także z uwagi na jego znaczenie jako przedplonu dla zbóż ozimych.

Przedstawiona do oceny rozprawa jest istotnym elementem poznawania uwarunkowań rozwoju i plonowania współczesnych odmian uprawnych rzepaku ozimego w Polsce. W mojej ocenie czynniki badawcze oceniane w pracy doktorskiej mgr. inż. Artura Szatkowskiego zostały dobrane w sposób właściwy. Umożliwiły one realizację celów pracy sformułowanych w jej wstępie.

Doktorant wykonał dużą liczbę pomiarów polowych w całym okresie wegetacji rzepaku ozimego, a ponadto wzbogacił swoje badania poprzez wykonanie uzasadnionych dla wybranego tematu, analiz laboratoryjnych. W pracy przedstawiono wpływ czynników doświadczenia na 22 cechy określone w polu i 15 cech wymagających analiz laboratoryjnych. W doświadczeniu polowym dokonano oceny zmiennych, obejmujących cechy morfometryczne dotyczące jesienno-zimowego stanu roślin, procent przezimowania roślin, elementy strukturalne plonowania oraz plon nasion i słomy. W badaniach laboratoryjnych prób nasion pobranych z poletek doświadczalnych ustalono zawartość białka i tłuszczu, zawartość 7 kwasów tłuszczowych w oleju oraz zawartość 6 glukozydów w suchej masie nasion.

Praca jest napisana poprawnie pod względem językowym i merytorycznym. Jej układ jest przejrzysty i typowy dla prac naukowych. Monografia składa się z ośmiu numerowanych rozdziałów (Wstęp i cel pracy, Przegląd piśmiennictwa, Materiał i metody badań, Wyniki badań, Dyskusja, Wnioski, Aneks oraz Spis literatury) oraz streszczenia w języku polskim i angielskim (summary).

2. Uwagi szczegółowe – ocena merytoryczna pracy

2.1. Tytuł pracy

Podjęty przez Autora temat badań uważam za bardzo istotny nie tylko z powodu dużego znaczenia rzepaku ozimego w Polsce, ale również z uwagi na potrzebę dostosowania zalecanej agrotechniki współczesnych odmian uprawnych tej rośliny do aktualnych warunków pogodowych występujących w naszym kraju.

Tytuł pracy został poprawnie zredagowany. Odpowiada on tematowi badań i wskazuje na ich przedmiot i zakres.

2.2. Wstęp i cel pracy

We wstępie pracy przedstawiono zagadnienia dotyczące znaczenia rzepaku ozimego w Polsce i na Świecie, zwłaszcza w krajach Unii Europejskiej. W oparciu o literaturę naukową Autor scharakteryzował aktualny potencjał plonowania i skalę produkcji rzepaku ozimego w krajach specjalizujących się w jego uprawie oraz przedstawił prognozy wskazujące na możliwości dalszego dynamicznego rozwoju tej produkcji. Autor zwrócił uwagę na znaczący postęp biologiczny w hodowli odmian rzepaku ozimego, uzasadniający potrzebę prowadzenia badań zmierzających do uaktualnienia wymagań agrotechnicznych w zakresie parametrów siewu, z uwzględnieniem zróżnicowanych genotypów tej rośliny. W dalszej części wstępu Autor zwrócił uwagę na istotne problemy współczesnego rolnictwa związane z zagrożeniami dla upraw wynikającymi z występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych i na potrzebę podjęcia działań zmierzających do przystosowania agrotechniki rzepaku ozimego do aktualnych warunków. Na podstawie analizy literatury przedmiotu Autor

określił cel badań, który w sposób logiczny przedstawił w końcowej części wstępu wraz z celami szczegółowymi i hipotezami badawczymi.

2.3. Przegląd piśmiennictwa

W przeglądzie piśmiennictwa, opracowanym na podstawie na ogół najnowszych, krajowych i zagranicznych prac naukowych, przedstawiono dość kompleksowo aktualny stan wiedzy na temat wszystkich czynników badawczych będących przedmiotem badań. Autor zachował właściwą proporcję w charakterystyce aktualnego stanu wiedzy w poszczególnych aspektach swoich badań. Rozdział ten został podzielony na 3 części. W pierwszej z nich pt. Odmiana (ponad 4 strony) Autor przedstawił istotne treści obejmujące historię hodowli odmian, postęp biologiczny wnoszony przez nowe odmiany, które są coraz lepsze pod względem plenności oraz cech jakościowych i odpornościowych. W tej części przeglądu szczególną uwagę zwrócono na typy odmian będące przedmiotem badań Doktoranta. W drugiej części przeglądu piśmiennictwa pt. Termin siewu (ponad 3 strony), przedstawiono atuty terminu siewu jako beznakładowego czynnika produkcji, o dużym znaczeniu dla właściwego wzrostu i rozwoju roślin, przezimowania oraz tworzenia wysokiego plonu. W trzeciej części pt. Gęstość siewu (3,5 strony) przedstawiono między innymi znaczenie tytułowego czynnika dla optymalnego wykorzystania przez rośliny promieniowania słonecznego oraz wody i składników odżywczych. Autor zwrócił również uwagę na wpływ gęstości siewu na rozwój patogenów chorobotwórczych oraz konkurencyjność wobec chwastów. Przedstawiono również potrzebę dostosowania gęstości siewu do odmiany uprawnej oraz warunków glebowych i klimatycznych.

Treści tego rozdziału zostały poprawnie wybrane i przedstawione. Na podkreślenie zasługuje bardzo staranne opracowanie tego rozdziału zarówno pod względem językowym i edytorskim jak też technicznym.

2.4. Materiał i metody badań

Rozdział Materiał i metody badań przedstawiono na 7 stronach tekstu z podziałem na 5 podrozdziałów (Opis eksperymentu i metody badań, Pomiary biometryczne, Dane meteorologiczne, Badania laboratoryjne oraz Analiza statystyczna). Zawarto w nim niezbędne informacje na temat układu, lokalizacji, metodologii oraz warunków glebowych w których przeprowadzono badania polowe. Zawarto w nim również podstawowe informacje na temat metod wykonania badań laboratoryjnych oraz analiz statystycznych. Opis metodyki i warunków prowadzenia badań wzbogacono tabelami, zawierającymi m.in. podstawowe informacje dotyczące charakterystyki warunków glebowych oraz terminów wykonywania zabiegów agrotechnicznych. Ponadto w rozdziale zamieszczono tabelę przedstawiającą wartości F dla badanych cech i interakcji czynników badawczych i lat badań w kształtowaniu tych cech.

Przyjęta metodyka badań polowych i laboratoryjnych jest właściwa dla osiągnięcia założonych celów badań. Układ treści w tym rozdziale jest przejrzysty i umożliwia właściwe zrozumienie istoty prowadzonych badań. Jakkolwiek nie znalazłem w opisie informacji na temat metody pobierania korzeni rzepaku do określenia ich długości oraz świeżej i suchej masy.

2.5. Wyniki badań

Wyniki uzyskane z poletek doświadczalnych opracowano statystycznie testem Tukey'a, którym zweryfikowano wpływ poszczególnych czynników doświadczalnych i lat na cechy botaniczne, plonowanie i cechy jakościowe rzepaku ozimego. Wyniki badań zostały opracowane poprawnie i bardzo szczegółowo na 28 stronach manuskryptu. Wyniki badań zestawiono w 38 tabelach i na 8 rysunkach. Dodatkowo 4 tabele w tym rozdziale zawierają dane meteorologiczne dla rejonu badań. Rozdział został podzielony na 7 logicznie ułożonych podrozdziałów. W oparciu o przedstawione dane z poszczególnych obiektów doświadczalnych szczegółowo scharakteryzowano wpływ terminu i gęstości siewu oraz lat na jesienny rozwój i przezimowanie roślin, elementy architektury ładu, elementy strukturalne plonowania, plon nasion, plon słomy i indeks żniwny oraz wartość użytkową surowca olejarskiego badanych odmian rzepaku ozimego. W analizie wyników badań określono również interakcję pomiędzy czynnikami badawczymi w kształtowaniu badanych cech. Za bardzo cenne uważam kompleksowe opracowanie przez Doktoranta analizowanego problemu badawczego. Obejmuje ono nie tylko aspekty związane z kształtowaniem wielkości plonu badanych odmian, ale również szereg cech morfometrycznych oraz jakościowych rzepaku ozimego.

Przy generalnie bardzo pozytywnej ocenie chciałbym, z obowiązku recenzenta, zwrócić również uwagę na słabsze strony tego rozdziału, które nie wpływają znacząco na bardzo wysoką ocenę pracy doktorskiej. Dotyczą one głównie technicznej strony przedstawienia wyników badań.

- Uważam, że pod tabelami powinny być umieszczone objaśnienia do oznaczeń istotności różnic pomiędzy obiektami. Jest to uzasadnione z uwagi na to, że w niektórych tabelach oznaczenia dotyczą danych w poszczególnych wierszach, a w innych odnoszą się do wszystkich wierszy i kolumn.
- W omówieniu wyników Autor zwykle podaje numer omawianej tabeli na końcu akapitu. Dla ułatwienia czytelnikowi podążania za tokiem myślowym Autora, lepiej byłoby umieszczać tę informację po pierwszym zdaniu prezentującym wyniki z danej tabeli.
- Na stronie 38 jest błędne odesłanie do tabeli 3 zamiast 4, a na stronie 151 do tabeli 22 zamiast 23.
- Autor w omówieniu wyników przytacza dużo liczb, które są w tabelach. Nie zawsze jest to potrzebne. Liczby w tekście są zwykle zaokrąglonymi wartościami liczb z tabel. Bardziej właściwe byłoby stosowanie zasady podawania wartości z dokładnością przynajmniej do trzech miejsc znaczących.
- W wielu przypadkach Autor podaje również różnice procentowe pomiędzy obiektami badawczymi. Jest to bardzo użyteczny sposób prezentacji wpływu czynników badawczych na badane cechy. Zwykle wyliczenia są poprawne, jednak zdarzają się też błędne obliczenia (np. na stronie 42, w 4 wierszu od dołu).

2.6. Dyskusja

W dyskusji wyników, obejmującej 14 stron tekstu, skonfrontowano wyniki badań własnych Doktoranta z obszerną literaturą krajową i zagraniczną. Dyskusję podobnie jak omówienie wyników przedstawiono z podziałem na podrozdziały obejmujące

jesienny rozwój i przezimowanie roślin, elementy architektury łanu, elementy struktury plonu, plon nasion, plon słomy i indeks żniwny oraz wartość użytkową surowca olejarskiego.

Generalnie Autor właściwie zinterpretował wyniki badań własnych w kontekście istniejącego stanu wiedzy. Doktorant skonfrontował swoje wyniki z bogatą literaturą o zasięgu międzynarodowy. Analiza naukowa wyników badań została przeprowadzona w sposób kompleksowy i z dużą starannością.

Pewnym mankamentem tego rozdziału jest powtórne omawianie niektórych wyników badań (np. str. 65 – wiersze 12-16; str. 70 – wiersze 1-5). Jest to charakterystyczne dla przyjętego układu monografii, jednak powinno się takie elementy ograniczać tylko do tych przypadków, w których jest to niezbędne dla właściwej interpretacji wyników.

Doradzałbym Doktorantowi nieco bardziej powściągliwe używanie określeń w stylu „badania dowiodły”, „analiza dowiodła” itp. Np.:

- strona 69: „Badania własne dowodzą, że masa tysiąca nasion była istotnie wyższa w warunkach optymalnego terminu siewu rzepaku ozimego (5,37 g).”

- strona 74: „Analiza chemiczna nasion pochodzących z doświadczenia własnego dowiodła, że najwięcej tłuszczu surowego w nasionach gromadziła odmiana mieszańcowa krotkołodygowa (507,1 g kg⁻¹ s.m.).”

Uzyskanie w badaniach, zwłaszcza rolniczych, określonych wyników jeszcze nie dowodzi że istnieje taka prawidłowość i że wyniki takie powtórzą się za każdym razem. Raczej w tych konkretnych warunkach uzyskano takie właśnie wyniki. Jeśli czegoś dowodzimy to raczej określonych zależności, które mają bardziej stały charakter.

2.7. Wnioski

Zwieńczeniem pracy doktorskiej Pana mgr. inż. Artura Szatkowskiego jest 9 wniosków, które trafnie podsumowują najistotniejsze efekty przeprowadzonych badań oraz dobrze korespondują z celem ogólnym pracy. Wnioski odnoszą się do najważniejszych cech dotyczących wpływu czynników doświadczenia na jesienny rozwój rozety, kształtowanie plonu nasion oraz cech jakościowych nasion rzepaku ozimego. Szczególnie istotne było określenie zależności plonowania i cech jakościowych różnych typów odmian od terminu i gęstości siewu oraz zależność wzajemna tych dwóch czynników agrotechniki siewu rzepaku ozimego.

Generalnie wnioski są zredagowane z dużą starannością i są poprawne. Jakkolwiek przydałoby się odniesienie we wnioskach do wpływu czynników na wiosenny wzrost i rozwój rzepaku ozimego oraz cechy kształtowanie w tym okresie.

2.8. Literatura

Zestawienie literatury wykorzystanej w ocenianej pracy doktorskiej obejmuje 323 pozycje. Są to głównie prace naukowe, a inne prace (podręczniki, opracowania branżowe i statystyczne) stanowią ok. 2% pozycji zestawionych w spisie literatury. Prace autorów zagranicznych stanowią ok. 74 % wszystkich pozycji.

Cytowana literatura jest aktualna – ok. 75% cytowanych prac opublikowano w okresie ostatnich 15 lat, a dalsze 20 % prac opublikowano w latach 2000-2009. W przygotowaniu spisu literatury Autor wykazał się bardzo dużą starannością. Zestawienie obejmowało wszystkie cytowane prace i nie zawierało pozycji których nie

cytowano. Jest to godne szczególnego uznania w tak obszernym zestawieniu. Zauważyłem jedynie kilka bardzo drobnych błędów technicznych, które zaznaczyłem w ocenianym manuskrypcie.

3. Podsumowanie i ocena pracy

Przedłożona do oceny praca doktorska została opracowana w sposób poprawny zarówno pod względem merytorycznym jak i technicznym. Na uwagę zasługuje staranność w opracowaniu i prezentacji dużej liczby wyników badań i poparcie ich bardzo obszerną literaturą naukową. Zrealizowane przez Doktoranta badania dotyczą istotnego i aktualnego zagadnienia. Są one ważne zarówno pod względem naukowym jak i praktycznym. Podstawą przygotowania rozprawy były ścisłe, trójczynnikiowe, trzyletnie, doświadczenia polowe, wzbogacone analizami laboratoryjnymi. Czynniki badawcze oceniane w pracy doktorskiej Pana mgr. inż. Artura Szatkowskiego zostały dobrane w sposób właściwy. Umożliwiły one realizację celów pracy sformułowanych we wstępie niniejszej dysertacji. Zebrane wyniki są wystarczające dla tego typu pracy i zostały starannie opracowane i zinterpretowane. Doktorant wykazał się umiejętnością właściwego doboru metod badawczych do realizacji wyznaczonych celów naukowych.

Drobne uwagi krytyczne wyrażone w niniejszej recenzji nie umniejszają w istotny sposób wartości pracy doktorskiej Pana mgr. inż. Artura Szatkowskiego. Sugestie zawarte w recenzji oraz w treści manuskryptu powinny przyczynić się do poprawy umiejętności Doktoranta i udoskonalenia przygotowywanych publikacji naukowych.

4. Wniosek końcowy

W mojej opinii rozprawa doktorska Pana **mgr. inż. Artura Szatkowskiego** pt. „Wpływ terminu i gęstości siewu na rozwój i plonowanie różnych typów odmian rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.)” spełnia warunki określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j.: Dz.U. z 2024, poz. 1571) i kwalifikuje Kandydata do ubiegania się o stopień doktora nauk rolniczych w zakresie dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo.

Wnioskuje zatem do Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie **mgr. inż. Artura Szatkowskiego** ubiegającego się o stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie z uwagi na duże znaczenie i kompleksowy charakter przeprowadzonych badań, wysoką wartość naukową i dużą staranność w opracowaniu i interpretacji wyników wnioskuje o wyróżnienie rozprawy doktorskiej **mgr. inż. Artura Szatkowskiego**.

Dr hab. inż. Edward Wilczewski, prof. PBŚ