

Dr hab. inż. Wacław Jarecki, prof. UR

Rzeszów, 22.06.2021 r.

Zakład Produkcji Roślinnej

Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska

Kolegium Nauk Przyrodniczych

Uniwersytet Rzeszowski

### **Recenzja**

**rozprawy doktorskiej mgr. inż. Martina Kałuży, pt.: „Wpływ wiosennego nawożenia różnymi formami azotu na rozwój i plonowanie rzepaku ozimego” wykonanej w Instytucie Agroekologii i Produkcji Roślinnej, na Wydziale Przyrodniczo – Technologicznym Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu pod kierunkiem dr. hab. inż. Władysława Malarza**

Recenzja została wykonana w odpowiedzi na pismo (PD000000 4100.5. 2021) Pana Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu prof. dr. hab. Marcina Kozaka w którym informuje, że zostałem powołany na recenzenta przedłożonej do oceny rozprawy doktorskiej.

Podjęte przez mgr. inż. Martina Kałużę badania uważam za aktualne i ważne poznawczo, ponieważ rzepak ozimy jest podstawową rośliną oleistą w Polsce. Znaczenie gospodarcze tego gatunku wynika przede wszystkim z wykorzystania nasion do produkcji oleju spożywczego czy celów przemysłowych, w tym biopaliwa (Biodiesel). Produkty uboczne jak makuch czy śruta poekstrakcyjne stosowane są w żywieniu zwierząt gospodarskich. Najnowsze odmiany rzepaku ozimego charakteryzują się szeregiem korzystnych cech, w tym dużym potencjałem plonowania i dobrą jakością nasion. W efekcie tego plony nasion w ścisłych doświadczeniach polowych często przekraczają  $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ , a w przypadku niektórych odmian dochodzą do  $5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

Rzepak ozimy należy do upraw intensywnych i wymagających starannej uprawy, co wymaga dalszego upowszechniania wiedzy z tego zakresu. W technologii uprawy rzepaku ozimego powszechnie stosuje się nawozy czy środki ochrony roślin, które powinny być jednak tak używane by nie zagrażały środowisku naturalnemu. Ze składników pokarmowych

największy wpływ na plonowanie rzepaku ozimego wywiera azot. Niedobór tego makroelementu ogranicza wzrost i rozwój roślin, co w konsekwencji zmniejsza plon nasion. Nadmiar dostępnego azotu jest równie niekorzystny dla roślin, powoduje straty finansowe a dodatkowo ma negatywny wpływ na środowisko naturalne. W nowej perspektywie UE mamy kolejne wytyczne dotyczące stosowania nawozów, w tym azotowych. Zagadnienia z tego zakresu są więc aktualne.

Zawarty w nawozach azot ma różne formy, a mianowicie azotanową, amonową czy amidową. Każda z tych form odznacza się innym działaniem i powinna być zastosowana w uzasadnionym przypadku. Wybranie właściwej formy azotu jest szczególnie ważne w nawożeniu rzepaku ozimego i to zarówno jesienią jak i wiosną.

Autor z tego zakresu przeprowadził wieloaspektowe badania dotyczące wiosennego nawożenia rzepaku ozimego różnymi formami azotu.

Praca doktorska zawiera 96 stron tekstu chronologicznie podzielonego na rozdziały i podrozdziały, co jest zgodne ze standardami dla tego typu opracowań. Pomiędzy rozdziałami i podrozdziałami zachowano właściwe proporcje objętościowe. Tytuł rozprawy doktorskiej sformułowany został poprawnie i jest adekwatny do treści zawartej w pracy.

We „Wstępie” interesująco zapoznano czytelnika z ogólnym stanem wiedzy dotyczącym rzepaku ozimego oraz wskazano na zasadność podjętych badań. W zakończeniu wymieniono czynniki w największym stopniu determinujące wysokość plonowania rzepaku ozimego. Niewątpliwie są to nowe odmiany, jakość gleby, płodźmian, pogoda czy agrotechnika. Z elementów agrotechniki ważnym zabiegiem jest nawożenie, zwłaszcza azotowe.

W pracy zawarto wielowątkowy „Przegląd piśmiennictwa” związany tematycznie z zakresem przeprowadzonych badań. Poruszono w nim wiele aspektów dotyczących wpływu nawożenia azotem na środowisko naturalne. Szczególną uwagę poświęcono nawożeniu azotem rzepaku ozimego co jest zbieżne z zakresem wykonanych badań. Właściwie opisano aktualny stan wiedzy i zalecenia dotyczące ograniczania strat azotu w glebie. Następnie dokonano przeglądu nawozów, w tym o kontrolowanym i spowolnionym działaniu. W zakończeniu Autor odniósł się do hodowli rzepaku ozimego oraz reakcji nowych odmian, w tym mieszańcowych na nawożenie azotowe. Znaczna część rozdziału dotyczy wpływu warunków pogodowych na plonowanie rzepaku ozimego, co jest ważne w kontekście obserwowanych zmian klimatu. „Przegląd piśmiennictwa” dowodzi, że Autor gruntownie i wyczerpująco przeprowadził analizę literatury przedmiotu. W tekście rozdziału pojawiły się

nieliczne błędy oraz nieścisłości odniesień do literatury. Należy je zweryfikować z informacjami podanymi w Piśmiennictwie.

Cel pracy sformułowany jest zrozumiale i wskazuje na logiczną sekwencję postępowania badawczego. W hipotezie roboczej słusznie założono, że stosowane nawozy będą modyfikować oceniane cechy i parametry.

Oceniając rozdział „Metodyka badań” należy stwierdzić, że układ doświadczenia był poprawny, co dało podstawy do statystycznego opracowania wyników. Badania przeprowadzono jako trzyletnie, co jest zwykle praktykowane w tego typu eksperymentach polowych. Doświadczenie zostało założone na polach należących do Katedry Szczegółowej Uprawy Roślin i Instytutu Agroekologii i Produkcji Roślinnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Doceniam zaangażowanie i wkład pracy własnej Autora w wykonanie polowej części badań. W omawianym rozdziale podana została informacja o lokalizacji poletek. Autor przedstawił zrozumiale: czynniki doświadczenia, sposób przeprowadzenia eksperymentu, zakres prowadzonych obserwacji i ocenianych cech czy parametrów. Na stronie 31 podano informację o oznaczeniu P i Mg a zabrakło informacji o oznaczeniu K i Ca.

Opisane warunki klimatyczne pozwoliły wykazać ich wpływ na przebieg wegetacji roślin rzepaku oraz pozostałe badane cechy i parametry. Stacja meteorologiczna zlokalizowana były w okolicach prowadzenia doświadczeń, co jest istotną informacją. Warunki glebowe były typowe dla wymagań rzepaku ozimego a pH w 1 M KCl lekko kwaśne lub obojętne. Informacje te w połączeniu z danymi pogodowymi są ważne ze względu na trzyletni okres badawczy.

Opis agrotechniki został zamieszczony w rozdziale „Lokalizacja i warunki przyrodnicze”. Moim zdaniem można było te informacje zamieścić w rozdziale „Metodyka badań”. Przeprowadzone zabiegi wykonano właściwie z uwzględnieniem najnowszych zaleceń dotyczących technologii uprawy rzepaku ozimego. Materiał siewny spełniał wymagane parametry. Zabiegi chemiczne wykonano zasadnie i podano o nich najważniejsze informacje. Na uwagę zasługuje fakt, że ochrona chemiczna roślin była stosowana zmiennie w latach w zależności od potrzeb i przekroczonych progów ekonomicznej szkodliwości agrofagów.

Przedstawiona charakterystyka odmian biorących udział w doświadczeniu jest wyczerpująca. Dobór odmian uważam za właściwy, zwłaszcza odmiany tolerancyjnej na kilę kapusty. Obecnie dysponujemy licznymi odmianami rzepaku ozimego przydatnymi do uprawy w krajowych warunkach, stąd tak ważna jest rekomendacja odmian dla danego

rejonu. W tabeli 4 pojawił się zapis orka zimowa a powinno być orka siewna, co należy skorygować.

W rozdziale „Rozwój roślin” szczegółowo opisano terminy wchodzenia roślin rzepaku ozimego w poszczególne fazy rozwojowe, wg skali BBCH. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli i na wykresach. Pozwoliło to uchwycić zróżnicowanie wegetację roślin w kolejnych latach badań.

Rozdział „Wyniki badań” ściśle korespondują z celem pracy. Uzyskane rezultaty przedstawionych badań są bardzo ciekawe dla praktyki rolniczej. Jest to też bogaty materiał źródłowy dla przedstawienia w publikacjach naukowych. Za ważną część pracy uważam szczegółowo przedstawione wyniki analiz chemicznych nasion oraz śrutu rzepakowej. Wskazują one, że o jakości nasion rzepaku ozimego decyduje szereg czynników: pogoda odmiana czy agrotechnika oraz często interakcje pomiędzy nimi.

W rozdziale „Dyskusja” właściwie zestawiono wyniki badań własnych na tle dostępnego piśmiennictwa. Doktorant powołuje się na szereg pozycji literaturowych, które ściśle korespondują z realizowaną tematyką pracy.

Wnioskowanie końcowe zostało prawidłowo sformułowane i dało odpowiedź na postawiony w pracy cel i zakres badań. Warto zwrócić uwagę na zapis Autora, że wnioski mają odniesienie do warunków wrocławskich.

Za szczególnie ważne uważam wnioski, że w gospodarstwach towarowych produkujących rzepak ozimy zaleca się zastosowanie w drugiej dawce wiosennej saletry amonowej. Użycie wolno działających form azotu skutkuje bowiem obniżką plonu nasion. Wynika to z dużego zapotrzebowania roślin rzepaku na azot w okresie kwitnienia i wykształcania nasion.

Stąd nasuwa się moje pytanie jakie są obecnie stosowane metody oceny stanu odżywienia roślin uprawnych ?

W zestawieniu piśmiennictwa znajduję się 215 pozycji, tak krajowych jak i zagranicznych. Obok najnowszych wydań pojawiły się też publikacje starsze. Poszczególne pozycje literatury zostały na ogół odpowiednio zapisane i zacytowane. Za niewątpliwy atut należy uznać unikanie przez Autora korzystania 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.

Podsumowując ocenę pracy stwierdzam, że mgr inż. Martin Kałuża przedstawił interesującą koncepcję badawczą o dużej wartości naukowej. Struktura pracy jest poprawna a układ jej treści jest przejrzysty, logiczny i spójny. Zastosowany język pracy jest jednolity i komunikatywny. Pracę czyta się dobrze.

Dodatkowo praca zawiera „Streszczenie” w języku polskim i języku angielskim, które zostały zamieszczone na końcu rozprawy i dają możliwość szybkiego zorientowania się w tematyce badań i uzyskanych wynikach.

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 dr hab. inż. Władysława Malarza.

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

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr. inż. Martina Kałuży pt. „Wpływ wiosennego nawożenia różnymi formami azotu na rozwój i plonowanie rzepaku ozimego” 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. Martina Kałuży do dalszego etapu, jakim jest publiczna obrona pracy doktorskiej.



Dr hab. inż. Waclaw Jarecki, prof. UR