

Poznań, 16 lutego 2020 roku

Dr hab. inż. Leszek Majchrzak  
Katedra Agronomii  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
Ul. Dojazd 11  
60-632 Poznań

## **RECENZJA**

Rozprawy doktorskiej mgra inż. Michała Skłodowskiego

### **Pt. „Ekologiczne, produkcyjne i ekonomiczne skutki różnych technologii uprawy pszenicy ozimej”**

Wykonana na prośbę prof. dr hab. Krzysztofa Młynarczyka Dziekana Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie wyrażoną w piśmie z dnia 08.01.2020 roku

#### **1. Informacja o rozprawie**

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pana mgra inż. Michała Skłodowskiego została zrealizowana na Wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie pod kierunkiem prof. UWM dr hab. inż. Arkadiusza Stępnia.

#### **2. Ocena problematyki badawczej**

Pszenica ozima należy do najstarszych, odgrywających główną rolę w gospodarce żywnościowej roślin zbożowych świata. Ziarna podstawowych gatunków zbóż, zwłaszcza pszenicy, kukurydzy i ryżu dostarczają większość energii i spożywanego białka. O wielkości uzyskiwanych plonów tego gatunku decydują w głównej mierze warunki glebowe, przebieg warunków atmosferycznych, właściwości odmianowe, a także stanowisko w zmianowaniu oraz nawożenie mineralne.

Tematyka rozprawy jest więc ważna i aktualna nie tylko z naukowego punktu widzenia, ale również z punktu widzenia praktyki rolniczej w związku z potrzebą optymalizacji produkcji w różnych warunkach produkcyjnych.

#### **3. Struktura pracy**

Przedstawiona do oceny praca doktorska została przygotowana w formie monografii autorstwa Mirosława Pietruszewicza oraz Michała Jacka Skłodowskiego i składa się z 308 stron druku w formie B-5, w tym 187 tabel oraz 43 wykresów i zawiera wszelkie elementy, które z formalnego punktu widzenia powinny być uwzględnione w rozprawie doktorskiej. Udział obu autorów w pracy został wyodrębniony w erracie do opublikowanej monografii.

#### **4. Ocena merytoryczna pracy**

Tytuł pracy jest czytelny, komunikatywny ale nie do końca adekwatny do jej treści. Mam wątpliwości co do użycia w tytule „ekologicznych skutków”. Ze względu na to, że takowych rozwiązań nawiązujących do zasad rolnictwa ekologicznego w pracy nie znalazłem, dlatego uważam, że należałoby je zmienić na środowiskowe lub przyrodnicze, ewentualnie siedliskowe. Taka zmiana czyniłaby tytuł bardziej adekwatnym do treści dysertacji. Całość pracy zredagowana jest dość starannie i napisana poprawnym językiem.

„*Wstęp*” – Autor wskazuje na duże potrzeby wodne tego gatunku oraz wrażliwość na niekorzystne warunki podczas okresu zimowego. W dalszej części wspomina także o uproszczeniach w strukturze zasiewów oraz istotności zbilansowania składników pokarmowych, zwłaszcza makroelementów uprawie zbóż, która prowadzi do naruszenia równowagi biologicznej agroekosystemów. Zwraca również uwagę na rolę nawożenia azotowego, jako czynnika plonotwórczego oraz konieczność wyboru formy nawozu w zależności od wysokości plonowania roślin, ale także przeznaczenia plonu.

W rozdziale tym sformułowano hipotezę badawczą, która w mojej ocenie jest poprawna, koresponduje z celem pracy, a przyjęte narzędzia do jej zweryfikowania nie budzą zastrzeżeń. Cel pracy przedstawiony jest wystarczająco szczegółowo – ocena rzepaku ozimego i jęczmienia jarego pod względem produkcyjnym, ekonomicznym i ekologicznym jako przedplonów dla pszenicy ozimej. Autor podjął próbę oceny produkcyjnej, ekonomicznej i ekologicznej odmian pszenicy ozimej uprawianych w różnych warunkach agrotechnicznych. Chce on również określić poziom odpowiednich dawek azotu pod względem produkcyjnym i ekonomicznym w nawożeniu pszenicy ozimej.

„*Założenia badań*” – „*Przegląd literatury*” – część literaturowa jest napisana poprawnie, a umiejętność doboru źródeł literaturowych świadczy o wiedzy doktoranta w obszarze podejmowanych zagadnień. Autor umiejętnie uzasadnił konieczność podjęcia badań będących przedmiotem niniejszego opracowania. Mgr Skłodowski charakteryzuje pszenicę jako gatunek uprawny, a jej ziarno pod względem właściwości chemicznych. Podaje, że spośród zabiegów agrotechnicznych w intensywnej technologii uprawy pszenicy nawożenie mikro i makroelementami jest czynnikiem najsilniej oddziałującym na plonowanie, skład chemiczny i w konsekwencji jakość plonu. Wspomina o roli postępu genetycznego w powstanie nowych odmian charakteryzujących się lepszym i stabilniejszym plonowaniem oraz przystosowaniem do warunków klimatycznych panujących w danym regionie.

**„Metodyka badań”** – Doktorant prowadził badania w latach 2013-2016 w Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Krzyżewie, należącej do Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU). W części metodycznej Oceniany przedstawił schemat doświadczenia polowego w układzie podbloków losowych split-split-plot, które realizował jako trzyczynnikowe. Czynniki pierwsze stanowiły 2 przedplony (rzepak ozimy i jęczmień jary), czynnik drugi odmiany: (Arkadia, Astoria i Fidelius), czynnik trzeci dawki nawożenia azotowego: (65, 130 i 195 kg N ha<sup>-1</sup>). Układ doświadczenia oceniam jako prawidłowy, wybór przedplonu odpowiednio opisany, a dobór odmian przemyślany.

Zakres pracy jest dość szeroki i obejmuje: ocenę plonowania i jakości ziarna, jego składu chemicznego, zachwaszczenia, stanu biometrycznego roślin, właściwości chemicznych gleby, porażenia chorobami, ocenę energetyczną i ekonomiczną. Przedstawiony zakres wykonanych badań polowych i analiz laboratoryjnych wymagał dużego zaangażowania Doktoranta, a materiał i metodyka badań przyjęte w recenzowanej pracy nie budzą zastrzeżeń i są prawidłowo dobrane do realizacji poszczególnych zadań badawczych. Uważam za bardzo cenne poszerzenie badań o oznaczenia zawartości tłuszczu i frakcji tłuszczowych w ziarnie pszenicy, które w tego typu opracowaniach nie często są wykonywane.

Pragnę jednak zaznaczyć, że opis analizy statystycznej w metodyce jest niepełny. Nie są w nim wymienione wszystkie metody statystyczne, które wykorzystano w pracy. Brak informacji o istotności współczynników regresji, a także czy lata były czynnikiem różnicującym oraz czy była interakcja pomiędzy latami, a innymi czynnikami doświadczalnymi.

Doktorant przedstawił tabelarycznie przebieg warunków termicznych i opadowych w trakcie prowadzenia doświadczenia w latach 2013 – 2016 porównał je ze średnią wieloletnią z lat 1961-2000. W mojej opinii bardziej precyzyjne byłoby przedstawienie tych danych dekadowo, gdyż w ten sposób bardziej adekwatnie możemy scharakteryzować przebieg warunków wilgotnościowych i termicznych, w jakich faktycznie rozwijały się rośliny. Z punktu widzenia dostępności wody dla roślin ważna jest nie tylko suma opadów, ale również ich rozkład. Opis ten można też było przeprowadzić w oparciu o współczynnik hydrotermiczny Sielianiowa, który w prosty sposób umożliwia analizę warunków klimatycznych.

**„Wyniki badań”** – Mocną stroną dysertacji jest duża ilość uzyskanych wyników, a dobrze dobrane analizy statystyczne pozwoliły na wykazanie wielu ciekawych zależności. Na ogół wyniki są jasno opisane, zgodnie z kolejnością czynników doświadczalnych, co powoduje, że

ten rozdział jest łatwy w odbiorze dla czytelnika. Trochę brakuje syntezy z lat badań, chociaż dla plonów ziarna pszenicy, co ułatwiłoby uogólnienie wnioskowania.

W nawiązaniu do przeprowadzonych analiz statystycznych mam pytanie, czy rozważano inną regresję jak liniową? Wygląda na to, że dopasowanie krzywej drugiego stopnia do danych empirycznych byłoby korzystniejsze (np. rys. 5a dotyczący liczby chwastów w latach 2014 i 2015 str. 64 lub rys. 11b dotyczący powietrznie suchej masy chwastów w roku 2017 na str. 73).

**„Dyskusja wyników”** – Uzyskane wyniki badań są odpowiednio dyskutowane z licznymi doniesieniami literaturowymi innych badaczy. Ta część pracy świadczy o umiejętnym konfrontowaniu wyników badań uzyskanych przez Doktoranta i rzeczową dyskusją z literaturą przedmiotu.

**„Wnioski”** – Przedstawiona do oceny dysertacja kończy się 14 na ogół poprawnie sformułowanymi wnioskami wynikającymi z uzyskanych wyników przeprowadzonych badań. Jednak nie wszystkie badane cechy zostały zawarte we wnioskach np. liczba opadania, czy zawartość tłuszczu i kwasów tłuszczowych w ziarnie pszenicy.

W mojej opinii jednak:

- Wnioski 1 i 9 są mało precyzyjne i należałoby je bardziej uściślić.

- Wniosek 13 jest dość oczywisty, natomiast zabrakło mi w pracy obliczeń korelacji pomiędzy plonem a elementami plonowania, do czego można było wykorzystać metodę Rudnickiego (Fragm. Agron., 2000) do określenia wkładu poszczególnych elementów plonowania w zróżnicowanie plonu w zależności od przedplonu, odmian i dawki azotu.

- Brak wniosku, który potwierdzałby lub zaprzeczał przyjętej w hipotezie badawczej opinii, że:

„Reakcja porównywanych odmian, nawożenie nawozami azotowymi pozwoli stwierdzić, czy można przedplon uznawany za niewłaściwy zrekompensować tymi czynnikami”.

**„Literatura”** – W całej monografii zacytowano łącznie 319 pozycji piśmiennictwa krajowego - (152) i zagranicznego - (167), co stanowi odpowiednio 48% i 52% dobrze dobranych do tematyki i celu rozprawy. Spośród 319 pozycji literatury 46% cytowanych prac pochodzi z ostatnich 10 lat, co świadczy o dobrej znajomości piśmiennictwa i umiejętnym jego wykorzystaniu. Zakładając równy podział na obu autorów jest to dość imponująca liczba pozycji literaturowych.

Z obowiązku recenzenta muszę wspomnieć o tym, że:

- Tabela nr 5 dotycząca skali punktowej oceny porażenia zbóż przez patogeny chorobotwórcze znajdująca się w rozdziale 2.3.1. dotyczącym charakterystyki warunków glebowych powinna być umieszczona w rozdziale 2.4. Zakres i metody badań, gdzie z resztą jest do niej odwołanie w tekście pracy. Moje wątpliwości budzą dane zawarte w tabeli 6 dotyczące charakterystyki warunków glebowych przed siewem pszenicy ozimej. Zawartość przyswajalnych form składników pokarmowych w ( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) powinno się wyrażać roślinie, natomiast w glebie w ( $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Poza tym zawartości makroskładników w glebie wydają się być zbyt wysokie, co może wynikać z błędnego przeliczenia lub złego podania jednostek. Podobnie wątpliwe są dane dotyczące zmian w zawartości węgla organicznego w glebie w trakcie jednego sezonu wegetacyjnego (tab. 18). W skrajnych przypadkach różnice te wynoszą nawet  $4,26 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  gleby.

- Pozycja literaturowa Klikocka i in. 2011 str. 277 podana jest w spisie literatury dwukrotnie.

- Części dziesiętne wyników zawartych w tabelach oddzielone są kropkami (podobnie jak to jest w publikacjach anglojęzycznych), natomiast w języku polskim powinny to być przecinki.

„**Streszczenie**” – Jest wierną kopią rozdziału „Wnioski”. Myślę, że powinno być napisane w trochę innej formie, a wyakcentowane ewentualnie tylko najważniejsze rezultaty z przeprowadzonych badań.

## **5. Ocena formalna pracy**

Rozprawa jest napisana poprawnym językiem, dobrze zredagowana i starannie opracowana. Do najważniejszych osiągnięć Autora można zaliczyć:

- Wykazanie, że w glebie po zbiorach pszenicy ozimej nastąpiła tendencja do korzystniejszego wpływu przedplonu nie zbożowego na zawartość węgla organicznego i azotu ogólnego.

- Wykazanie różnej wrażliwości odmian pszenicy ozimej na występowanie patogenów wywołujących objawy mączniaka prawdziwego zbóż i traw oraz septoriozę paskowaną liści, a także, że największe porażenie patogenem wywołującym mączniaka prawdziwego zbóż i traw wystąpiło w łanie pszenicy ozimej nawożonej azotem w dawce  $130 \text{ kg}$ , a najmniejsze po zastosowaniu  $65 \text{ kg N ha}^{-1}$ .

## **6. Wniosek końcowy**

Oceniam pozytywnie przedłożoną rozprawę doktorską ze względu na jej wartości poznawcze, walory praktyczne oraz szeroki zakres przeprowadzonych badań i wartość

uzyskanych wyników. Jest opracowaniem naukowym, które umożliwi lepsze poznanie oddziaływania warunków siedliskowych, właściwości gleby, nawożenia azotowego i przedplonu na plonowanie, jakość ziarna pszenicy ozimej.

Uwagi krytyczne nie umniejszają znaczenia rozprawy doktorskiej mgra inż. Michała Skłodowskiego, należy je traktować jako podstawę do dyskusji i ewentualnego planowania kolejnych badań w przyszłości.

Reasumując stwierdzam, iż przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgra inż. Michała Skłodowskiego pt. **„Ekologiczne, produkcyjne i ekonomiczne skutki różnych technologii uprawy pszenicy ozimej”** spełnia warunki określone w art. 13 Ustawy o Stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (Dz.U. nr 65, poz. 595) z późn. zm. (ustawa z dnia 27 lipca 2005 „prawo o szkolnictwie wyższym” art. 251).

Wnoszę do Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pana mgra inż. Michała Skłodowskiego ubiegającego się o stopień naukowy doktora do dalszego etapu, jakim jest publiczna obrona pracy doktorskiej.

Dr hab. inż. Leszek Majchrzak

