

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. Mirosława Pietruszewicza

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

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. Mirosława Pietruszewicza 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**

Jakość ziarna pszenicy jarej w dużej mierze uzależniona jest od warunków glebowych i przebiegu pogody w okresie wegetacji. Te z kolei w mniejszym stopniu oddziałują na cechy jakościowe ziarna odmian pszenicy charakteryzujących się lepszą wartością technologiczną. Azot natomiast zaliczany jest do najważniejszych pierwiastków mających wpływ na parametry jakościowe ziarna i mąki oraz parametrów wypiekowych. Zarówno z punktu widzenia producenta, jak i przetwórcy ważny jest taki dobór poziomu nawożenia azotem, który byłby optymalny dla plonu ziarna i jego cech technologicznych. W przypadku nowych odmian nie do końca poznana jest agrotechnika, a zwłaszcza poziom nawożenia azotem, stąd tematyka rozprawy jest ważna zarówno z naukowego, jak i praktycznego punktu widzenia.

#### **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. Zawiera ona 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.

Przyjęty układ pracy jest dość przejrzysty, a spis treści ułatwia poruszanie się czytelnikowi po jej zawartości.

#### **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 odzwierciedlającym treści zawarte w dysertacji. Całość pracy zredagowana jest dość starannie i napisana poprawnym językiem.

**„Wstęp”** – Autor wskazuje na duże potrzeby wodne pszenicy jarej oraz postęp biologiczny odmian tego gatunku, które cechują się większą stabilnością plonowania i są lepiej przystosowane do warunków klimatycznych panujących w danym regionie. W dalszej części wspomina także o monokulturowej 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, 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 jarej. Autor podjął próbę oceny produkcyjnej, ekonomicznej i ekologicznej odmian pszenicy jarej uprawianych w różnych warunkach agrotechnicznych. Doktorant chce określić poziom odpowiednich dawek azotu pod względem produkcyjnym i ekonomicznym w nawożeniu pszenicy jarej.

**„Założenia badań”** – **„Przegląd literatury”** – Rozdział ten jest umiejętnym wprowadzeniem w tematykę rozprawy. Autor charakteryzuje pszenicę jako gatunek uprawny, jej wymagania termiczne i glebowe. Zwraca uwagę na wpływ przedplonu i nawożenia azotowego na kształtowanie się plonu ziarna pszenicy oraz jego jakość i skład chemiczny. Podkreśla ważność doboru odmiany do wybranej technologii oraz panujących warunków klimatycznych i siedliskowych. Podkreśla miejsce tego gatunku w zmianowaniu, zagrożenia występowania chorób grzybowych, zwłaszcza w uproszczonych zmianowaniach zbożowych. Przynosi tutaj wiele pozycji literaturowych zarówno polskich, jak i zagranicznych.

**„Metodyka badań”** – Pan mgr inż. Mariusz Pietrusiewicz prowadził badania w latach 2014-2016 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 i jęczmień), czynnik drugi odmiany: (Struna, Arabella i Kandela), czynnik trzeci dawki nawożenia azotowego: (60, 120 i 180 kg N ha<sup>-1</sup>). Układ doświadczenia oceniam jako prawidłowy, wybór przedplonu opisany, a odmian odpowiednio przemyślany.

Doktorant przedstawił tabelarycznie przebieg warunków termicznych i opadowych w trakcie prowadzenia doświadczenia w latach 2013 – 2016 i 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.

Zakres pracy jest dość szeroki i obejmuje: ocenę plonowania, a także jakości ziarna, zachwaszczenia, stanu biometrycznego roślin, składu chemicznego ziarna oraz właściwości chemicznych gleby, porażenia chorobami oraz ocenę energetyczną i ekonomiczną, które niewątpliwie są bardzo cenne z punktu widzenia praktyki rolniczej. 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. Atutem dysertacji jest poszerzenie badań o ocenę występowania mikotoksyn w ziarnie pszenicy, które w tego typu opracowaniach nie często są wykonywane. Obecnie temat mikotoksyn, choć jeszcze nie do końca poznany jest bardzo ważnym zagadnieniem dotyczącym bezpieczeństwa żywności. Mogą one powodować różną dolegliwość i stanowią znaczące ryzyko dla zdrowia ludzi i zwierząt. Niektóre z nich (np. ochratoksyna) mogą mieć działanie rakotwórcze, neurotoksyczne, teratogenne i mutagenne lub wpływać na cykl przemian hormonów płciowych w organizmie np. (zearalenon). Powstają one w bardzo różnych warunkach począwszy od rosnących roślin do źle przechowywanych produktów rolnych. Tak kompleksowe badania podnoszą walory poznawcze ocenianej pracy, gdyż pozwalają lepiej ocenić wpływ czynników badawczych na roślinę uprawną oraz siedlisko rolnicze.

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.

**„Wyniki badań”** – Duża ilość uzyskanych wyników oraz dobrze dobrane analizy statystyczne pozwoliły na wykazanie wielu ciekawych zależności. Doktorant opisuje wyniki, zgodnie z kolejnością czynników doświadczalnych, co powoduje, że opis ten jest dość przejrzysty. Trochę brakuje syntezy z lat badań, chociaż dla plonowania pszenicy, co ułatwiłoby uogólnienie wnioskowania.

**„Dyskusja wyników”** – Uzyskane wyniki badań są dobrze skonfrontowane z obszerną literaturą naukową. Ta część pracy świadczy o dobrym opracowaniu przez Autora treści zawartych w publikacjach naukowych oraz dobrej orientacji w analizowanych zagadnieniach badawczych.

**„Wnioski”** – Przedstawiona do oceny dysertacja kończy się 14 na ogół poprawnie sformułowanymi wnioskami, wynikającymi z uzyskanych wyników przeprowadzonych badań. Są one napisane przez obu współautorów, co akurat postrzegam pozytywnie ze względu, na większą kompleksowość i możliwość porównania reakcji formy jarej i ozimej pszenicy na analizowane czynniki doświadczenia. Jednak nie wszystkie badane cechy zostały zawarte we wnioskach np. liczba opadania.

- W mojej opinii wnioski nr 1 i 9 są zbyt ogólnikowe i należałoby je 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.

- Cennym uzupełnieniem byłby wniosek, 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 umiejętności 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 7 dotyczące charakterystyki warunków glebowych przed siewem pszenicy jarej. Zawartość przyswajalnych form składników pokarmowych w ( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) powinno się wyrażać w 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 zawartości węgla organicznego w glebie w trakcie jednego sezonu wegetacyjnego (tab. 104). W skrajnych przypadkach różnice te wynoszą nawet  $5,4 \text{ g kg}^{-1}$  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 zredagowana przejrzysto, opracowana dość starannie i napisana poprawnie językowo. Do najważniejszych osiągnięć Autora można zaliczyć wykazanie, że:

- Odmiany pszenicy jarej mogą być czynnikiem rekompensującym w stanowisku po przedplonie zbożowym, a zwiększenie dawki azotu z  $60 \text{ kg N ha}^{-1}$  do  $120 \text{ kg N ha}^{-1}$  wpływało na zmniejszenie zawartości deoksyniwalenolu w ziarnie tego gatunku. Z kolei gdy przedplonem dla pszenicy był jęczmień wystąpiła tendencja do wzrostu zawartości mikotoksyn w ziarnie pszenicy jarej.

- Najwyższą wartość nadwyżki bezpośredniej w pszenicy jarej uzyskano w uprawie odmiany Struna po rzepaku nawożonej dawkami  $120$  lub  $180 \text{ kg N ha}^{-1}$ , a najwyższą wartość wskaźnika efektywności energetycznej w uprawie tej odmiany po rzepaku z nawożeniem  $60 \text{ kg N ha}^{-1}$ .

## 6. Wniosek końcowy

Oceniam pozytywnie przedłożoną rozprawę doktorską ze względu na jej wartości poznawcze i aplikacyjne oraz szeroki zakres badań. Jest opracowaniem naukowym, które umożliwi lepsze poznanie oddziaływania warunków siedliskowych i właściwości gleby, nawożenia azotowego oraz przedplonu na plonowanie i jakość ziarna pszenicy jarej.

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

Reasumując stwierdzam, iż przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgra inż. Mirosława Pietruszewicza pt. **„Ekologiczne, produkcyjne i ekonomiczne skutki różnych technologii uprawy pszenicy jarej”** 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. Mirosława Pietruszewicza do dalszego etapu postępowania o nadanie stopnia doktora, jakim jest publiczna obrona pracy doktorskiej.

Dr hab. inż. Leszek Majchrzak

