

Dr hab. Leszek Rachoń, prof. uczelni

Katedra Technologii Produkcji

Roślinnej i Towaroznawstwa

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Ul. Akademicka 15

20-934 Lublin

Recenzja pracy doktorskiej mgr Dominiki Radzikowskiej pt.: „Ocena wartości biologicznej i rolniczej oraz odporności na stresy abiotyczny i biotyczny wybranych odmian ozimych pszenicy orkisz”

Przedłożona do oceny praca wykonana została w Katedrze Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, pod kierunkiem prof. dr hab. Hanny Sulewskiej

1. Ocena problematyki badawczej pracy

Coraz bardziej konkurencyjny rynek przemysłu rolno-spożywczego powoduje, że producenci poszukują nowych alternatywnych źródeł surowcowych do produkcji wysokiej jakości żywności. Jednym z nich są dawne gatunki pszenicy, takie jak pszenica orkisz, płaskurka czy samopsza, które w dobie zrównoważonego gospodarowania zyskują na znaczeniu. Rosnące zainteresowania konsumentów pszenicą orkisz sprawia, że praktyka rolnicza poszukuje odmian, których uprawa pozwoli na osiągnięcie satysfakcjonujących plonów przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich dla piekarnictwa parametrów technologicznych. Problemem ostatnich lat są nawracające i pogłębiające się okresy suszy, co znacznie pogarsza warunki gospodarowania i w związku z tym poszukujemy odmian lepiej znoszących taki stres. Kolejne niekorzystne zjawisko to nasilenie występowania chorób między innymi sprawcy septoriozy paskowanej liści pszenicy, co w ekstremalnych warunkach może zredukować plon nawet o 30%, stąd odmiany, które obok wysokiego plonowania będą równocześnie mniej podatne na tego patogena są w kręgu zainteresowania hodowców. Z tego też względu podjęte przez Doktorantkę badania w zakresie oceny wartości biologicznej i rolniczej oraz odporności na stresy abiotyczny i biotyczny wybranych odmian ozimych pszenicy orkisz uważam za celowe, w pełni uzasadnione i jak najbardziej aktualne.

2. Ocena układu pracy

Przedłożona do oceny praca obejmuje 196 stron maszynopisu, w tym 37 tabel, 29 wykresów i 3 fotografie. Praca składa się z 8 rozdziałów uszeregowanych w sposób logiczny i

odpowiadający treści pracy. Rozdziały zamieszczono w następującej kolejności: *Wstęp*; *Przegląd literatury*; *Materiały i metody*; *Warunki prowadzenia doświadczeń*; *Wyniki badań*; *Dyskusja wyników*; *Wnioski i Literatura*. Autorka zawarła także streszczenie pracy w języku polskim i angielskim, w którym w skrótovej formie przedstawiła cel, metody i wyniki, co niewątpliwie poszerza odbiór pracy.

We *Wstępie i Przeglądzie literatury* na 26 stronach Autorka przedstawiła ważniejsze dokonania w zakresie piśmiennictwa odnośnie wartości biologicznej i rolniczej oraz odporności na stesy abiotyczny i biotyczny wybranych odmian ozimych pszenicy orkisz. W końcowej części *Wstępu* Doktorantka sformułowała hipotezę badawczą i uzasadniła cele szczegółowe poprzez które będzie weryfikowała założoną hipotezę. Wyszczególnione przez Autorkę cele znajdują uzasadnienie w szerokiej dokumentacji literaturowej i w pełni przekonują co do trafności podjętych badań.

Opis *Materiałów i Metody badań* oraz *Warunków prowadzenia doświadczeń* zawarto na 31 stronach, w tym 5 tabelach, 5 wykresach, 3 zdjęciach i 1 schemacie. Rozdział ten jest przejrzysty, czytelny i w każdym przypadku dostarcza wystarczającej ilości informacji odnośnie szczegółów miejsca prowadzonych badań, warunków glebowych i klimatycznych, materiału i metod oceny wartości biologicznej i rolniczej oraz odporności na stesy abiotyczny i biotyczny odmian pszenicy, a także zastosowanych metod statystycznych. Zestawienia i obliczenia wyników badań przeprowadzono za pomocą arkusza kalkulacyjnego Excel. Uzyskane wyniki poddano analizie wariancji ANOVA, najmniejsze istotne różnice NIR obliczono dla poziomu ufności $\alpha_{0,05}$ za pomocą testu Tukey'a. Dodatkowo obliczono współczynniki zmienności i korelacji.

Kolejny rozdział stanowią *Wyniki badań* zawierające dane z obserwacji, pomiarów i wyliczeń, które zawarto w 32 tabelach i 24 wykresach. Omówiono wyniki z doświadczenia polowego (fazy rozwojowe, cechy morfologiczne, porażenie roślin przez choroby grzybowe, plon kłosków i ziarna oraz jego komponenty, cechy biometryczne kłosa, skład chemiczny i wartość technologiczna ziarna, a także charakterystyki statystyczne). W doświadczeniu wazonowym omówiono liczne parametry fizjologiczne, między innymi: względną zawartość wody w liściach, zawartość wolnej proliny, antocyjanów, wskaźnik peroksydacji lipidów, fluorescencję po adaptacji roślin w ciemności, zawartość chlorofilu i fluorescencję chlorofilu na świetle, a także parametry fotosyntezy: poziom asymilacji CO₂, transpirację, przewodnictwo szparkowe, międzykomórkowe stężenie CO₂ w warunkach stresu na niedobory wody i w warunkach inokulacji *Septoria tritici* oraz stosowania preparatu Kelik K-Si.

Dyskusja zajmuje 36 stron. W rozdziale tym Autorka dokonała konfrontacji własnych wyników w zakresie przedmiotu badań z wynikami innych autorów. *Wnioski* kończące opracowanie są zwięzłe i znajdują uzasadnienie w wynikach badań, przedstawionych we wcześniejszych rozdziałach rozprawy. *Literatura* obejmuje 246 pozycji (23 strony internetowe), w tym ponad 50% (148) to pozycje autorów zagranicznych związanych tematycznie z podjętym problemem badawczym.

3. Ocena merytoryczna pracy

Celem badań podjętych przez Autorkę było porównanie przydatności do uprawy w warunkach Środkowej Wielkopolski kilkunastu odmian ozimej pszenicy orkisz, które odnoszono do pszenicy zwyczajnej. Ponadto zamierzała wskazać odmiany o wyższej odporności na stres suszy, a także charakteryzujące się podwyższoną odpornością na *Septoria tritici*. Trafność przyjętych celów badawczych Autorka zweryfikowała w badaniach prowadzonych w oparciu o 2 doświadczenia: polowe i wazonowe. Doświadczenia polowe w cyklu 4-letnim (2013-2017) zakładano corocznie jako jednoczynnikowe w układzie losowanych bloków w 4 powtórzeniach, na poletkach o powierzchni 20 m². Czynnikiem badawczym było 11 ozimych odmian pszenicy orkisz (Frankenkorn, Oberkulmer Rotkorn, Badengold, Ceralio, Ostro, Spelt I.N.Z., Rokosz, Filderstolz, Divimar, Schwabenspelz, Schwabenkorn) oraz 1 odmiana pszenicy zwyczajnej (KWS Dakotana). W doświadczeniu wazonowym w latach 2013-2015 przeprowadzono dwie serie doświadczeń w których badano reakcję odmian (Frankenkorn, Oberkulmer Rotkorn, Badengold, Divimar, Schwabenkorn, Ostro i Bogatka) na stres wodny (I seria) i na inokulację *Septoria tritici* oraz stosowanie preparatu Kelik K-Si (II seria). Doświadczenia wazonowe prowadzono przez 2 lata, jako dwuczynnikowe, metodą losowanych bloków, w trzech powtórzeniach. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Strona metodyczna nie budzi zastrzeżeń.

W rozdziale *Warunki prowadzenia doświadczeń* Doktorantka w sposób wyczerpujący scharakteryzowała miejsce prowadzenia badań, warunki glebowe (podając szczegółową charakterystykę gleb oraz ich zasobność w składniki pokarmowe), warunki klimatyczne oraz odmiany wysiane w doświadczeniu. W celu uzyskania dokładniejszego opisu wpływu warunków pogodowych na wzrost i rozwój roślin wyznaczono współczynnik hydrotermiczny (K) metodą Sielianinowa, który dzięki połączeniu warunków wilgotnościowych i termicznych w danym okresie, jest miarą efektywności opadów i pozwala na wyznaczenie okresów suszy, posusznych oraz optymalnych dla przebiegu wegetacji roślin.

W rozdziale *Wyniki badań*, znajdujemy dokumentację tabelaryczną wraz z jej interpretacją, w której Autorka dokonała oceny wartości biologicznej i rolniczej oraz odporności na stesy abiotyczny i biotyczny wybranych odmian ozimych pszenicy orkisz. Dowiodła w nich, że spośród badanych odmian pszenicy orkisz 'Badengold' okazała się najwyżej plonującą w warunkach Środkowej Wielkopolski. Wszystkie odmiany pszenicy orkisz niżej plonowały w porównaniu z pszenicą zwyczajną, ale ziarno cechowało się wyższą koncentracją białka i glutenu, a także wyższą wartością wypiekową (RMT). Odmiana Franckenkorn, jako jedyna charakteryzowała się wyższą niż średnia wartością plonu przy jednocześnie ponadprzeciętnej zawartości białka w ziarnie. Odmiany Franckenkorn i Badengold były bardziej od innych przystosowane do uprawy w warunkach posusznych, a odmiany Franckenkorn i Schwabenkorn były mniej podatne na porażenie *Septoria tritici*. Obliczone współczynniki korelacji wskazały istotne powiązania między badanym plonem, jego komponentami i wskaźnikami jakościowymi. Bardzo wartościowym wydaje się także opracowanie grupowania odmian, np. tabele 19a, 19b, wykresy 7,8, które pozwoliło Autorce dokonać selekcji i wyboru odmiany o najkorzystniejszych parametrach. Omówienie wyników zarówno w doświadczeniu polowym jak i wazonowym opisane jest właściwie, interpretacja

zgodna z przedstawionymi obliczeniami statystycznymi. Tabelaryczne przedstawienie wyników jest przejrzyste i czytelne. Autorka potwierdziła tym samym umiejętność interpretacji uzyskanych wyników.

W *dyskusji* Autorka w sposób właściwy, wykorzystwała bogate piśmiennictwo krajowe i zagraniczne związane z tematyką badawczą, porównując je z własnymi, w pełni oryginalnymi wynikami. Cytując inne liczne opracowania z literatury tematu Autorka umiejętnie wychwyciła i zaakcentowała problemy na które dotychczas wykonane badania nie dają w pełni odpowiedzi. Rozdział ten świadczy o dobrym rozeznaniu Doktorantki w podjętej problematyce. Tę część pracy w połączenie z przeglądem literatury potraktować można jako podsumowanie dotychczasowej wiedzy w przedmiotowej tematyce, poszerzonej niewątpliwie wynikami Autorki.

Przedstawiona do oceny dysertacja kończy się 12 poprawnie sformułowanymi wnioskami, które w większości są jednak szczegółowymi stwierdzeniami wynikającymi z przeprowadzonych badań. Zabrakło 1 - 2 ogólniejszych wniosków, które można by potraktować jako zalecenia czy wskazania wynikające np. z wniosków nr 2, 8, 9 i 10. Wynika z nich, że odmiana Franckenkorn charakteryzowała się zadowalającymi parametrami ilościowymi i jakościowymi w warunkach stresu wodnego i wykazywała podwyższoną odporność na *Septoria tritici* a w związku z tym można ją zalecać do uprawy w takich warunkach.

4. Uwagi do pracy

Przedstawiona do oceny rozprawa stanowi zwartą całość i zawiera wszystkie niezbędne informacje i treści dobrze uzasadniające i dokumentujące przedstawione wnioski. Autorka nie ustrzegła się jednak pewnych drobnych nieścisłości, które są przyczyną uwag i wątpliwości, jakie nasunęły się w trakcie czytania pracy. Oto one:

4.1. Mniej rozbudowane podrozdziały o fazach rozwojowych i cechach morfologicznych w moim przekonaniu nie obniżałyby wartości pracy, zwłaszcza, że nie miały one przełożenia na końcowe wnioskowanie.

4.2. W analizie składowych plonu można było pominąć długość kłosa, czy jego zbitość, które są cechą uwarunkowaną głównie genetycznie.

4.3. Obsadę roślin czy liczbę kłosów zazwyczaj zaokrąglamy do jedności (tab. 14, 20, 23).

4.4. Jak zinterpretować tab.13?

4.5. Nie ciężar hektolitra (str. 39) a masa hektolitra a właściwie gęstość ziarna w stanie zsypanym (kg/m^3)

4.6. Liczba kłosek 1-2-3-4- kwiatkowych w kłosie podana w % byłaby bardziej czytelna (tab.26).

4.7. Brakuje niektórych objaśnień w tab. 5 str. 60.

4.8. Dyskusja jest dość obszernym rozdziałem liczącym 36 stron i wydaje się, że Autorka niepotrzebnie w niektórych jej fragmentach omawia zróżnicowanie plonu, jego komponentów, czy wskaźników jakościowych w zależności od czynników, których nie badała (ilość wysiewu, nawożenie azotowe itp.), np. str. 151 od 16 wiersza.

4.9. W pracach naukowych należy raczej unikać cytowania wyników zamieszczonych w materiałach konferencyjnych, zazwyczaj wyniki te publikowane są później w pracach oryginalnych.

4.10. Właściwa nazwa rozdziału 6 powinna brzmieć „Stwierdzenia i wnioski”

4.11. W spisie literatury należy ujednotwić nazwy wydawnictw, stosować skróty wszędzie lub nie stosować w ogóle. Nazwy wydawnictw piszemy wielką literą.

Powyższe drobne uwagi w niczym nie obniżają wysokiej oceny pracy. W większości można potraktować je jako uwagi dyskusyjne lub uwagi typu edytorskiego, które mogą być przydatne przy opracowywaniu wyników do druku.

5. Wniosek końcowy

Reasumując stwierdzam, że zarówno doświadczenia polowe jak i wazonowe przeprowadzono metodycznie poprawnie. Wyniki zostały prawidłowo przedstawione i poprawnie przedyskutowane na tle materiałów źródłowych a sformułowane wnioski stanowią właściwą odpowiedź na postawione cele i hipotezy badawcze. Dysertacja doktorska mgr Dominiki Radzikowskiej poszerza wiedzę w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo, w szczególności w zakresie oceny wartości biologicznej i rolniczej oraz odporności na stresy suszy i odporności na *Septoria tritici* ozimych odmian pszenicy orkisz. Sposób realizacji badań i oceniana rozprawa wskazują na opanowanie warsztatu i wystarczające umiejętności Autorki do prowadzenia badań naukowych.

Przedstawiona do oceny rozprawa pt.

„Ocena wartości biologicznej i rolniczej oraz odporności na stresy abiotyczny i biotyczny wybranych odmian ozimych pszenicy orkisz” spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim. W związku z powyższym wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie mgr Dominiki Radzikowskiej do dalszego etapu przewodu doktorskiego.


dr hab. Leszek Rachoń prof. uczelni

Lublin 10.02.2020