



UNIwersytet
Przyrodniczy
we Wrocławiu

Instytut Agrotechnologii i Produkcji Roślinnej

Prof. dr hab. inż. Marcin Kozak

Wrocław, 30.08.2019 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr. inż. Rafała Sobieszczańskiego

**pt.: „Wartość siewna i plonowanie wybranych odmian kukurydzy
w zależności od frakcji materiału siewnego”**

**wykonanej w Katedrze Agronomii, na Wydziale Rolnictwa i Bioinżynierii
Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu**

**pod kierunkiem promotor dr hab. inż. Katarzyny Panasiewicz prof. UPP
oraz promotor pomocniczej dr inż. Karoliny Ratajczak**

1. Podstawa formalna wykonania recenzji rozprawy doktorskiej

Recenzja została opracowana w odpowiedzi na pismo WRB-217/4000/19 Pani Dziekan Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu prof. dr hab. Anny Kryszak wraz z informacją, że uchwałą Rady Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii z dnia 30 września 2016 roku, zostałem powołany na recenzenta przedłożonej do oceny rozprawy doktorskiej.

2. Ocena wyboru problematyki badawczej rozprawy doktorskiej

Aktualnie w gospodarce światowej, spośród gatunków roślin uprawnych, kukurydza zajmuje trzecie miejsce pod względem wolumenu produkcji po pszenicy oraz ryżu. Jest to gatunek wykorzystywany wielokierunkowo, a jego ziarno i/lub biomasa znajdują zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu spożywczego, paszowego i energetycznego. W Polsce w 2017 roku areal zasiewów kukurydzy z przeznaczeniem na ziarno obejmował 562 tys. ha, natomiast 596 tys. ha obsiano na cele paszowe. Łączna powierzchnia zasiewów kukurydzy wynosiła 1.158 tys. ha, co stanowiło 15,2% w stosunku do ogółu zbóż (7.602 tys. ha). Świadczy to dużym zainteresowaniu producentów rolnych uprawą tego gatunku, a w świetle postępujących zmian klimatycznych może stanowić swoisty bodziec do dalszego rozwijania produkcji kukurydzy w Polsce.

Jednym z podstawowych elementów prawidłowej agrotechniki kukurydzy zwyczajnej jest wykorzystanie kwalifikowanego materiału siewnego jako głównego nośnika postępu



biologicznego. Aktualnie wszystkie dostępne w Polsce odmiany hodowlane kukurydzy są mieszańcami F₁, wysiewanymi precyzyjnie za pomocą siewników punktowych w liczbie ziarniaków na jednostce powierzchni zalecanej najczęściej przez hodowcę danej odmiany w zależności od jej przeznaczenia (ziarnowa, CCM, kiszonkowa, zielonkowa). Parametry jakościowe materiału siewnego odgrywają bardzo istotną rolę w praktyce rolniczej dla uzyskania docelowej obsady roślin po wschodach na 1m², zgodnej z przyjętymi założeniami teoretycznymi.

Stąd podjęta przez mgr. inż. Rafała Sobieszczańskiego tematyka badawcza dotycząca wpływu frakcjonowania materiału siewnego kukurydzy na rozwój i plonowanie zróżnicowanych pod względem wczesności odmian kukurydzy, w moim odczuciu jako Recenzenta, jest bardzo aktualna i ma bezpośredni wymiar użytkowy dla praktyki rolniczej. Tym bardziej jest to ważka tematyka, że dotychczasowe wyniki badań dostępne zarówno w literaturze krajowej jak i światowej nie dają jednoznacznych wskazówek, co do roli i znaczenia frakcjonowania ziarna kukurydzy i innych gatunków w procesie optymalizacji technologii produkcji zbóż.

Autor dysertacji w hipotezie badawczej założył, że frakcja ziarna siewnego wyznaczona masą tysiąca ziarniaków decyduje o wartości siewnej i wigorze ziaren, a w konsekwencji różnicuje rozwój i plonowanie roślin kukurydzy. Celem pracy była ocena wpływu frakcji materiału siewnego czterech zróżnicowanych odmian kukurydzy na: wartość siewną ziarna, wigor ziarna, wybrane cechy fizjologiczne łąnu (LAI, SPAD), porażenie roślin przez patogeny, cechy morfologiczne rośliny oraz kolby kukurydzy, komponenty plonowania i plon ziarna.

Biorąc pod uwagę charakter realizowanej przez mgr. inż. Rafała Sobieszczańskiego pracy doktorskiej przyjętą hipotezę roboczą uważam za właściwą i poprawnie sformułowaną, a postawione cele badań za adekwatne w kontekście podjętej przez Autora tematyki badawczej.

3. Ocena formalna rozprawy doktorskiej

Rozprawa doktorska mgr. inż. Rafała Sobieszczańskiego pt.: „Wartość siewna i plonowanie wybranych odmian kukurydzy w zależności od frakcji materiału siewnego” liczy sumarycznie 148 stron maszynopisu i obejmuje tekst pracy, 56 tabel, 11 wykresów oraz 13 rycin. Zaproponowany przez Autora tytuł rozprawy doktorskiej jest syntetyczny i prawidłowo odzwierciedla treści w niej zawarte. Układ dysertacji został logicznie zaplanowany i właściwie zrealizowany. Doktorant podzielił dysertację na 9 rozdziałów głównych: „Wstęp”, „Przegląd literatury”, „Materiał i metody badań”, „Warunki prowadzenia doświadczeń”, „Wyniki badań”, „Dyskusja”, „Wnioski”, „Literatura”, „Streszczenie”. Rozdziały główne zostały przez Autora właściwie podzielone na podrozdziały, co porządkuje całość treści dysertacji i zwiększa czytelności i przejrzystość pracy. Rozdział „Literatura” zawiera zestawienie bibliograficzne 190 pozycji literaturowych ściśle powiązanych z tematyką realizowanej pracy doktorskiej. W tym zestawieniu liczną grupę prac (68 pozycji) stanowią materiały zagraniczne. Autor przy opracowywaniu rozprawy doktorskiej szeroko korzystał z dostępnych materiałów literaturowych i w umiejętny



sposób dyskutował z dotychczas opublikowanymi doniesieniami. W ocenianej dysertacji język i technika pisania pracy, którymi posługuje się mgr. inż. Rafał Sobieszcański, są w większości prawidłowe. Tekst pracy zawiera pewne niedociągnięcia językowo-stylistyczne lecz nie obniżają one jednak wartości merytorycznej recenzowanej dysertacji. Podsumowując stwierdzam, że przyjęty przez mgr. inż. Rafała Sobieszcańskiego układ pracy doktorskiej jest poprawny, a recenzowana dysertacja spełnia wymogi formalne stawiane rozprawom doktorskim realizowanym w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

4. Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

Mgr inż. Rafał Sobieszcański w rozdziale „Wstęp” w syntetyczny sposób przedstawia rys historyczny uprawy kukurydzy na Świecie i w Polsce oraz zwraca uwagę na rolę techniki siewu i właściwego doboru odmiany hodowlanej dla osiągnięcia satysfakcjonujących wyników plonowania tego gatunku. Autor trafnie wskazuje na praktyczną rolę liczby FAO i związanym z nią podziałem odmian hodowlanych na klasy wczesności w kontekście uprawy kukurydzy na różne cele. Zwieńczeniem tego rozdziału jest sformułowany przez Doktoranta problem badawczy oraz wynikające z niego: hipoteza badawcza oraz poszczególne cele badań.

Mając na uwadze sformułowany przez Doktoranta problem badawczy, postawioną hipotezę badawczą oraz cele szczegółowe badań stwierdzam, że recenzowana praca doktorska ma wybitnie charakter praktyczny i stanowi bardzo cenne uzupełnienie dotychczasowego stanu wiedzy z zakresu technologii uprawy kukurydzy w Polsce.

Rozdział „Przegląd literatury” obejmuje 9 stron maszynopisu i w nim to Autor koncentruje się na zagadnieniach związanych z rolą kukurydzy w płodozmianie oraz sposobami zagospodarowania uzyskanego plonu, znaczeniu parametrów jakościowych w produkcji kwalifikowanego materiału siewnego, doborem mieszańca do kierunku użytkowania i warunków gospodarowania, a także zwraca uwagę na rolę frakcjonowania materiału siewnego w technologiach uprawy różnych gatunków roślin zbożowych. Rozdział ten został napisany przez Doktoranta w przejrzysty i klarowny sposób, co umożliwi Czytelnikowi sukcesywne zapoznawanie się z problematyką badawczą podjętą w dysertacji.

Rozdział „Materiał i metody badań” został przez Autora podzielony w logiczny sposób na trzy podrozdziały i stanowi łącznie 11 stron. W rozdziale tym Doktorant zamieścił metodyki wszystkich wykonanych pomiarów biometrycznych roślin i analiz laboratoryjnych, a także charakterystyki odmian kukurydzy biorących udział w doświadczeniach polowych. Podstawą wykonania recenzowanej dysertacji są badania polowe i laboratoryjne zrealizowane w latach 2013-2015 w Katedrze Agronomii, w Laboratorium nasiennym oraz na polach Zakładu Doświadczalno – Dydaktycznego Uprawy Roli i Roślin Gorzyń, a także w Laboratorium Katedry Fizjologii Roślin należących do Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Materiał badawczy pochodził z czterech niezależnych doświadczeń z kukurydzą, zakładanych jako jednoczynnikowe, w czterech powtórzeniach.



W badaniach uwzględniono odmiany: 'Dumka' (FAO 230), 'Narew' (FAO 250), 'Rosomak' (FAO 260-270), 'Lokata' (FAO 220). Czynnikiem badawczym w każdym z doświadczeń były zróżnicowane masowo frakcje ziarna siewnego wyodrębnione na podstawie masy tysiąca ziaren.

Doktorant w swoich badaniach przeanalizował następujące parametry i cechy: wartość siewna i wigor ziarna, aktywność amylaz (dla odmiany 'Rosomak'), obsada roślin po wschodach i przed zbiorem (szt. na 1m²), indeks pokrycia liściowego (LAI), wskaźnik zieloności liści (SPAD), dynamika wzrostu roślin, występowanie chorób oraz szkodników, wysokość osadzenia kolb produkcyjnych, wysokość roślin, liczba ziaren w rzędzie kolby, liczba rzędów na kolbie, liczba ziaren w kolbie, masa tysiąca ziaren, długość kolby, szerokość kolby, liczba kolb produkcyjnych na roślinie, wilgotność ziarna, plon ziarna. Uzyskane wyniki poddano ocenie statystycznej za pomocą analizy wariancji dla doświadczeń jednoczynnikowych. Istotność różnic oszacowano na poziomie $\alpha = 0,05$ za pomocą testu Tukey'a i na tej podstawie wyodrębniono grupy jednorodne, które oznaczono w kolejności alfabetycznej (a, b).

Po analizie tego rozdziału dysertacji stwierdzam, że Doktorant adekwatnie do charakteru badań polowych i laboratoryjnych dobrał poszczególne metody analityczne, a ilość wykonanych pomiarów biometrycznych i analiz laboratoryjnych świadczy o Jego bardzo dużej pracowitości i zaangażowaniu, które jako Recenzent pozytywnie oceniam.

Rozdział „Warunki prowadzenia doświadczeń” został przez Autora podzielony na cztery kolejne podrozdziały i łącznie obejmuje 13 stron maszynopisu. Zawiera on drobiazgowy opis warunków glebowych, agrotechnicznych, pogodowych i przebiegu wegetacji odmian kukurydzy w poszczególnych latach badań, co zostało uzupełnione o zestawienia tabelaryczne wykonanych zabiegów uprawowych, warunków wilgotnościowo-termicznych, a także faz rozwojowych poszczególnych odmian hodowlanych. Za dodatkowy walor tego rozdziału uznaję wprowadzenie przez Autora do strumienia tekstu odpowiednich powołań literaturowych, stanowiących metodologiczną podbudowę wykonywanych pomiarów i obserwacji. Rozdział ten stanowi cenną dokumentację obrazującą warunki agroklimatyczne w całym trzyleciu badawczym (2013-2015).

Doktorant, w swej dysertacji, główny nacisk położył na rzetelne i skrupulatne opracowanie rozdziału „Wyniki badań”. Podobnie jak dwa poprzednie rozdziały także ten został podzielony przez Autora dla przejrzystości na 4 podrozdziały i składa się z 76 stron maszynopisu. Autor opracował ten rozdział bardzo starannie, wplatając w strumień tekstu tabele, wykresy i ryciny. Wszystkie te elementy zaprezentowano w sposób barwny i przejrzysty, co ułatwia Czytelnikowi studiowanie wyników pracy. Doceniam ciekawe ujęcie graficzne poszczególnych współczynników korelacji wybranych cech kukurydzy dla wszystkich badanych odmian oraz przeprowadzenie analizy skupień na bazie danych odmian 'Dumka', 'Narew' i 'Rosomak'. Na bazie tejże analizy sformułowano stwierdzenie, że niezależnie od badanej frakcji materiału siewnego najkorzystniejszą pod względem plonu ziarna i komponentów plonowania okazała się odmiana 'Rosomak'. Ponadto mgr inż. Rafał Sobieszkański w swojej dysertacji zwraca uwagę,



miedzy innymi na fakt, że podczas trzyletniego okresu przechowywania w kontrolowanych warunkach, komercyjnych, zróżnicowanych frakcji zaprawionego ziarna siewnego kukurydzy odmian 'Dumka', 'Narew', 'Rosomak', 'Lokata' nie odnotowano istotnej zmiany jego zdolności kiełkowania. Stwierdzenie to ma dużą wartość praktyczną zarówno dla firm prowadzących obrót kwalifikowanym materiałem siewnym jak i dla samych rolników – praktyków.

Autor kolejny rozdział „Dyskusja” opracował prawidłowo, dokonując na 12 stronach dysertacji swoistej analizy porównawczej wyników badań własnych z aktualnym stanem wiedzy, w oparciu o zagraniczne i krajowe materiały źródłowe. Rozdział ten nie jest tylko skróconą „kopią” przedstawiającą uzyskane wyniki badań, co czasem pojawia się w tego typu opracowaniach lecz stanowi próbę „merytorycznej rozmowy” obrazującej dokonania Doktoranta na tle dotychczasowych badań z zakresu doskonalenia agrotechniki kukurydzy.

Podsumowaniem dokonań Doktoranta jest rozdział „Wnioski”. Zawiera on 12 stwierdzeń o charakterze podsumowującym i odnoszącym się do postawionej w pierwszym rozdziale hipotezy badawczej. Jako Recenzent za cenne z użytecznego punktu widzenia oceniam wnioski:

4. U wszystkich badanych odmian, po wysiewie ziarna o większej masie tysiąca uzyskiwano rośliny o większej świeżej i suchej masie w początkowym okresie rozwoju kukurydzy, jednak reakcja ta wygasła w miarę postępu wegetacji.

9. Jedynie u odmiany 'Dumka' zwiększanie frakcji wysiewanego ziarna powodowało istotny przyrost plonu ziarna, przy czym po użyciu ziaren średnich i dużych efekt był podobny.

12. Frakcja ziarna siewnego kukurydzy pochodzącego z komercyjnych, oryginalnych opakowań nie ma zasadniczego wpływu na wartość siewną i plonowanie uzyskanych roślin, jednak wykazano, że mogą wystąpić odstępstwa odmianowe.

Rozdział „Literatura” obejmuje 190 różnorodnych pozycji literaturowych, które Autor rozprawy świadomie i starannie wybrał oraz wykorzystał, licznie powołując się na zawarte w nich wyniki w rozdziałach „Wstęp”, „Przegląd literatury”, „Warunki prowadzenia doświadczeń” i „Dyskusja”. Taki obszerny dobór pozycji literaturowych dokonany przez Doktoranta wskazuje na zamiar wielokierunkowego ustosunkowania się do uzyskanych wyników i dobrze świadczy o Jego podejściu badawczym. Ponadto dysertacja zawiera streszczenia w języku polskim i angielskim, które umożliwiają Czytelnikowi szybkie zapoznanie się z głównymi wnioskami płynącymi z przeprowadzonych badań.

Podczas analizy pracy doktorskiej nasunęły mi się jako Recenzentowi następujące uwagi, które poddaję pod rozwagę Autorowi przed publikacją uzyskanych wyników w publikatorach naukowych.

Uwaga 1.

Proszę rozważyć zmianę nazwy rozdziału „Wstęp” np. na „Wstęp i cel badań”, co w moim odczuciu bardziej odzwierciedlałoby treści zawarte w tym rozdziale.

Uwaga 2.



Proszę rozważyć przeniesienie w tekście pracy charakterystyk odmian hodowlanych kukurydzy biorących udział w badaniach z rozdziału „Materiał i metody badań” do rozdziału „Warunki prowadzenia doświadczeń” i umieszczenie opisów np. w podrozdziale „Warunki agrotechniczne”.

Uwaga 3.

Proponuję w tekście dysertacji unikać zapisów „...łączna dawka azotu powinna wynosić 120 - 160 kg N/ha w zależności od stanowiska...” i stosować zapis jednostek wg układu SI np. 120 - 160 kg·ha⁻¹ N.

Uwaga 4.

W tabeli 2. Rodzaj zabiegów i terminy ich wykonania w pozycji nawożenie podano datę wykonania zabiegu 24 kwiecień 2013. Sądzę, że nastąpiła pomyłka w zapisie gdyż powyżej w pozycji Wzruszenie pola agregatem (w celu wymieszania nawozu z glebą) podano datę 25 kwiecień 2013. Proszę o sprawdzenie i podanie jaka powinna być wersja poprawna.

Uwaga 5.

Na stronie 41 jest podane, że: „Wszystkie przeprowadzone w warunkach laboratoryjnych testy wigorowe wskazują natomiast, że najwyższym wigorem u odmiany ‘Dumka’ charakteryzowało się ziarno frakcji drobnej”. Natomiast dane podane w tabeli 9 Wigor ziarna kukurydzy odmiany ‘Dumka’ w zależności od frakcji ziarna siewnego wskazują, że najwyższym wigorem charakteryzowała się frakcja ziaren dużych, co zostało zaznaczone przez Autora na początku akapitu z komentarzem do tabeli 9. Proszę o właściwą interpretację uzyskanych wyników i ostateczne ujednolicenie tekstu.

Uwaga 6.

W tekście pracy nie odnalazłem powołań na następujące materiały źródłowe wymienione w rozdziale „Literatura”:

91. Kurasiak-Popowska. 2005. Kształtowanie się wigoru i innych cech jakościowych nasion roślin strączkowych pod wpływem wybranych czynników agrotechnicznych. Praca doktorska Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu Wydział Rolniczy. ss. 174.

100. Méndez M. 1997. Sources of variation in seed mass in *Arum italicum*. *Int. J. Plant Sci.* 158: 298-305.

121. Nik M.M., Babacian M., Tavassoli A. 2011. Effect of seed size and genotype on germination characteristic and seed nutrient content of wheat. *Scientific Research and Essays* 6(9): 2019-2025.

Proponuję uzupełnić brakujące pozycje w tekście pracy.

Powyższe uwagi mają jedynie charakter edytorski oraz formalny i w żadnym stopniu nie umniejszają one wartości merytorycznej recenzowanej dysertacji.

Podczas czytania dysertacji nasunęły mi się następujące pytania:



Pytanie 1.

Czy Pana zdaniem występujące w sezonach wegetacyjnych 2018 oraz 2019 roku w wielu lokalizacjach Polski długotrwałe okresy posuchy i suszy będą skłaniały rolników – producentów do ograniczania areалу zasiewów kukurydzy w 2020 roku z powodu obawy o spadek plonowania?

Pytanie 2.

W związku z zachodzącymi zmianami klimatycznymi w Polsce w praktyce polowej pojawiają się propozycje uprawy sorga zamiast kukurydzy na cele paszowe. Jaka jest Pana opinia na ten temat? Czy ten trend będzie miał w przyszłości większe znaczenie gospodarcze?

5. Wniosek końcowy

Rozprawa doktorska mgr. inż. Rafała Sobieszczańskiego charakteryzuje się bardzo dużym ładunkiem informacji praktycznych, które mogą być wykorzystywane przy optymalizacji technologii uprawy kukurydzy na ziarno w warunkach agroklimatycznych Polski. Jako Recenzent zwracam uwagę, że na bazie przeprowadzonych doświadczeń polowych i analiz laboratoryjnych istnieje możliwość opracowania szeregu wykładów dla praktyki rolniczej dotyczących m.in. roli jakości kwalifikowanego materiału siewnego w doskonaleniu agrotechniki kukurydzy zwyczajnej. Doceniam przy realizacji pracy doktorskiej takie właśnie praktyczne podejście jej Autora do analizowanego problemu badawczego. Na uznanie zasługuje fakt, iż Doktorant przeprowadził bardzo pracochłonne i czasochłonne doświadczenia polowe i analizy laboratoryjne, co umożliwiło Mu w efekcie końcowym sformułować prawidłowe i logiczne wnioski.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr. inż. Rafała Sobieszczańskiego pt.: „Wartość siewna i plonowanie wybranych odmian kukurydzy w zależności od frakcji materiału siewnego” spełnia wszystkie wymagania stawiane tego typu opracowaniom naukowym, a zawartymi w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku, o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.). Jednocześnie podkreślam, że tematyka przeprowadzonych badań, ich zakres oraz opracowana dysertacja w pełni wpisują się w dziedzinę nauk rolniczych, dyscyplinę naukową rolnictwo i ogrodnictwo.

Konkludując wnioskuję do Rady Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie mgr. inż. Rafała Sobieszczańskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.