

Dr hab. inż. Dariusz Pańka, prof. PBŚ
Pracownia Mykologii Molekularnej,
Fitopatologii i Entomologii
Katedra Biologii i Ochrony Roślin
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Politechnika Bydgoska im. J.J. Śniadeckich
Al. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

Bydgoszcz, 5 września 2022 r.

Recenzja

Rozprawy doktorskiej mgr inż. Dagmary Pacoń

pt. „Ocena jakości nasion w produkcji zbóż ozimych w Polsce”

wykonanej w Zakładzie Bioenergetyki, Analiz Jakości i Nasiennictwa Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowego Instytutu Badawczego w Radzikowie.

Promotor pracy: dr hab. Barbara Wiewióra, prof. IHAR-PIB

Promotor pomocniczy: dr Tadeusz Oleksiak

Problematyka badawcza podjęta przez Autorkę w przedstawionej do recenzji pracy jest, pod wieloma względami, bardzo aktualna w dobie rosnącego zapotrzebowania na żywność, a tym samym zwiększania wydajności produkcji roślinnej, szczególnie zbóż, przy jednoczesnym ograniczaniu negatywnego wpływu środków produkcji na jakość produkowanej żywności oraz środowisko naturalne. Ponadto, problematyka ta wpisuje się doskonale w założenia Europejskiego Zielonego Ładu, a szczególnie strategię „Od pola do stołu”. Stanowi ona ważny element zrównoważonego rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich w UE dzięki wspólnej polityce rolnej. Jej podstawowym założeniem jest redukcja stosowania chemicznych środków ochrony roślin oraz szczególnie niebezpiecznych pestycydów o 50% do 2030 roku. Oznacza to konieczność wprowadzenia na rynek pestycydów o bardzo wysokiej skuteczności, charakteryzujących się złożonym mechanizmem działania dla zminimalizowania problemu występowania odporności patogenów. W związku z tym,

najistotniejszym elementem ochrony będzie wykorzystanie naturalnego potencjału środowiska, metod niechemicznych, a przede wszystkim postępu hodowlanego wyrażającego się stosowaniem przez producentów rolnych kwalifikowanego materiału siewnego. Materiał taki daje gwarancję wysokiej zdolności kiełkowania, czystości i zdrowotności nasion. Pozwala to na zmniejszenie normy wysiewu, a tym samym obniża także koszty uprawy. Ponadto, dzięki wysokiej czystości kwalifikowanego materiału siewnego redukujemy zagrożenie ze strony chwastów oraz patogenów, które są zazwyczaj wprowadzane do gleby podczas siewu niekwalifikowanego materiału siewnego. Dzięki temu możemy zmniejszyć nakłady na ochronę chemiczną zwiększając bezpieczeństwo produkcji roślinnej dla środowiska i konsumentów, szczególnie w kontekście obligatoryjnego stosowania ochrony integrowanej oraz założeń strategii „od pola do stołu”. Kwalifikowany materiał siewny jest nośnikiem postępu biologicznego, gwarantuje równomierne wschody oraz właściwą obsadę roślin. Efekty jego zastosowania są widoczne przez ponad jeden sezon wegetacyjny oraz pozwalają producentom podwyższyć poziom plonowania bez istotnego wzrostu nakładów na środki produkcji.

W tym kontekście, podjęcie przez Doktorantkę badań nad wieloaspektową oceną nasion zbóż w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania kwalifikowanego materiału siewnego oraz jego roli w poprawie efektywności produkcji zbóż należy uznać za bardzo trafne i uzasadnione. Uzyskane wyniki posiadają nie tylko wysoką wartość naukową, ale także użyteczną. Wzbogacają aktualną wiedzę na temat znaczenia kwalifikowanego materiału siewnego w produkcji zbóż na wysokim poziomie. Są także cennym źródłem informacji dla firm hodowlanych.

Przedstawiona do recenzji praca doktorska liczy 136 stron tekstu przeplatane tabelami (26) oraz rysunkami (25, w tym 3 fotografie). Dodatkowe 8 tabel zostało zamieszczonych w aneksie. Autorka podzieliła pracę na 10 ponumerowanych rozdziałów: Wstęp i cel pracy, Przegląd literatury, Materiały i metody, Wyniki badań, Dyskusja, Wnioski, Bibliografia, Wykaz tabel, Wykaz rysunków oraz Aneks. Ponadto, pracę rozpoczynają kolejne dwa nienumerowane rozdziały zawierające streszczenie w języku polskim i angielskim (Streszczenie, Summary). W większości tego typu prac streszczenia zamieszczane są zazwyczaj na końcu pracy.

W rozdziale Wstęp i cel pracy Autorka umiejętnie wprowadza czytelnika w zagadnienia związane z poruszaną tematyką, a następnie jasno formułuje hipotezę badawczą, stwierdzając że:

- „niekwalifikowany materiał siewny ma gorsze parametry jakościowe, w tym wartości siewnej (tj. czystość, zdolność kiełkowania, zdrowotność), które nie spełniają standardów dla kwalifikowanego materiału siewnego, a jego stosowanie w produkcji wpływa na spadek plonu i jego jakości oraz pogorszenie ekonomicznych efektów uprawy”.

W końcowej części rozdziału Autorka podaje cel pracy, którym była:

- wieloaspektowa ocena nasion zbóż ozimych w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania kwalifikowanego materiału siewnego oraz jego roli w poprawie efektywności produkcji zbóż.

Rozwijając główny cel badawczy Autorka podała trzy, niżej wymienione cele szczegółowe, których realizacja pozwoliła na weryfikację postawionej hipotezy roboczej:

1. Ocenę jakości materiału siewnego zbóż ozimych stosowanego przez rolników.
2. Określenie efektów ekonomicznych w uprawach zbóż ozimych w Polsce.
3. Ocenę znaczenia kwalifikowanego materiału siewnego jako czynnika wpływającego na produkcję w uprawie roślin zbożowych.

Rozdział Przegląd literatury jest stosunkowo obszernym i kompleksowym kompendium wiedzy dotyczącym zagadnień badawczych zawartych w pracy. Na 14 stronach Autorka umiejętnie i trafnie analizuje aktualną sytuację na rynku produkcji zbóż w skali światowej i naszego kraju oraz znaczenia tej grupy roślin w produkcji żywności. Ponadto, charakteryzuje rynek produkcji i wykorzystania kwalifikowanego materiału nasiennego oraz pochodzącego z własnych rozmnożeń zarówno w Polsce jak i na świecie, a także znaczenie jakości materiału siewnego i czynniki na nią wpływające. Należy podkreślić bardzo trafny i umiejętny dobór pozycji bibliograficznych do skonstruowania tego rozdziału. Znaczna część cytowanych pozycji pochodzi z ostatnich dziesięciu lat. Dzięki temu rozdział posiada wysoką wartość merytoryczną.

Rozdział Materiały i metody, zawiera stosunkowo szczegółowy opis wykorzystanego materiału badawczego oraz zastosowanych metod badawczych, w tym statystycznych. Zostały one prawidłowo dobrane do zakresu przeprowadzonych badań i nie budzą zastrzeżeń. Autorka opisała je starannie i precyzyjnie. Potwierdza to bardzo dobre przygotowanie Doktorantki do prowadzenia prac badawczych oraz solidny warsztat metodyczny. Drobne niedociągnięcia jak np. doprecyzowanie określenia „odpowiednia wilgotność” (3.2.1.3. Zdolność kiełkowania), stężenia

streptomycyny w pożywce PDA, podanie producenta pożywki (3.2.1.4. Zdrowotność) czy też powtórzenie w rozdziałach 3.1. Materiały oraz 3.2.1.4. Zdrowotność informacji dotyczącej materiału badawczego zbóż użytego do oceny zdrowotności ziarna, nie umniejszają wartości merytorycznej tego rozdziału pracy.

Najobszerniejszą częścią dysertacji, zajmującą 60 stron, jest część poświęcona efektom przeprowadzonych badań. Wyniki są uporządkowane w licznych tabelach oraz przedstawione na rysunkach (wykresach). W rozdziale tym znajdziemy także dwie fotografie (rysunek 11) płytek obrazujących różnice w zasiedleniu ziarniaków przez grzyby mikroskopowe. Są one jednak niepoprawnie opisane – to na płycie znajdującej się po lewej stronie dominują grzyby patogeniczne, a po prawej stronie saprotroficzne. Zastanawiający jest także fakt zamieszczenia 8 tabel zawierających wyniki analiz statystycznych w aneksie, na końcu pracy. Tym bardziej, że dane statystyczne znajdują się też w tabelach umieszczonych w tekście. Pozostawienie ich w rozdziale, w miejscach gdzie są omawiane, podobnie jak pozostałych, ułatwiłoby znacznie analizę wyników oraz późniejsze wnioskowanie.

W pierwszej kolejności Autorka prezentuje i omawia rezultaty doświadczeń, w których analizowano jakość ziarna w zebranych próbach, a mianowicie następujące parametry: czystość, masę tysiąca ziaren, zdolność kiełkowania oraz zdrowotność ziarniaków. Wyniki dotyczące wymienionych elementów zostały zaprezentowane w tabelach oraz na wykresach w sposób bardzo szczegółowy, a zarazem przejrzysty. Interesujące i bardzo wartościowe dla praktyki jest szczegółowe zestawienie gatunków roślin, których nasiona zanieczyszczały analizowany materiał nasienny. Dla przykładu, ziarno pszenicy ozimej było najczęściej i w najwyższym stopniu zanieczyszczone ziarniakami pszenżyta. Z kolei najczęściej identyfikowanymi chwastami były przytulia czepna, perz, chwastnica i miotła zbożowa (w zależności od roku zbioru).

Kolejnym omawianym elementem była masa tysiąca ziaren. Istotne zróżnicowanie Autorka zaobserwowała tylko pomiędzy odmianami pszenicy ozimej w obydwu latach badań. Istotny wpływ sezonu wegetacyjnego wystąpił tylko w przypadku wzięcia pod uwagę wszystkich testowanych odmian uprawianych zarówno w jednym roku jak i obydwu latach. Analiza statystyczna przeprowadzona tylko dla odmian uprawianych w obydwu latach wykazała brak istotnego zróżnicowania.

W przypadku zdolności kiełkowania przeważająca większość analizowanych prób ziarna wszystkich testowanych zbóż spełniała standardy dla kwalifikowanego materiału siewnego. Istotne zróżnicowanie tego parametru Autorka zaobserwowała

tylko pomiędzy latami uprawy pszenicy ozimej oraz pomiędzy odmianami jęczmienia ozimego.

Stosunkowo obszernie Autorka omawia wyniki dotyczące zdrowotności ziarniaków. Jest to uzasadnione, gdyż ich zasiedlenie przez patogeny może mieć bardzo duży wpływ na kiełkowanie oraz zdrowotność pszenicy, przekładając się wyraźnie na uzyskiwane plony, a tym samym ekonomiczną efektywność produkcji tej rośliny. Najliczniej wśród gatunków patogenicznych izolowano grzyby rodzaju *Fusarium*, z których najczęściej identyfikowano *F. poae*, choć liczebność tych grzybów w dużym stopniu zależała od gatunku rośliny uprawnej. Najwięcej *Fusarium* spp. obserwowano na ziarniakach pszenicy ozimej, a najmniej żyta ozimego. Pozostałe grzyby zaliczone przez Autorkę do patogenów występowały raczej sporadycznie, na poziomie kilku procent. Najczęściej izolowanym grzybem, w liczbie ok. 50-60%, w zależności od roku zbioru i gatunku rośliny uprawnej był *Alternaria alternata*. Saprotrof ten często zasiedla ziarno będąc najważniejszym gatunkiem kompleksu grzybów czerniowych, szczególnie na pszenicy.

Czynnikiem najczęściej wpływającym w sposób statystycznie istotny na liczebność izolowanych grzybów był rok zbioru ziarna. W przypadku pszenicy ozimej czynnik ten wpłynął istotnie na liczbę kolonii *B. sorokiniana*, *Cladosporium herbarum* i *E. purpurascens*, w przypadku pszenżyta ozimego na *Fusarium* spp. i *B. sorokiniana*, zaś dla żyta ozimego na *B. sorokiniana* i *Drechslera* spp. łącznie oraz *E. purpurascens*. W trzech przypadkach (pszenica ozima: *Fusarium* spp., *Penicillium* spp.; pszenżyto ozime: *B. sorokiniana*) wystąpił istotny wpływ interakcji odmiana × rok i w jednym przypadku (pszenżyto ozime: *B. sorokiniana*) rodzaj odmiany miał istotny wpływ na liczebność grzybów mikroskopowych.

Przebieg warunków pogodowych w dużym stopniu wpływa na skład jakościowy i ilościowy mikroorganizmów zasiedlających ziarno zbóż. Dlatego też uważam, że cennym uzupełnieniem pracy byłoby zamieszczenie danych meteorologicznych, które mogłyby zostać wykorzystane do uzasadnienia występujących różnic. Zdaję sobie jednak sprawę, że przy tak licznych materiałach badawczych wymagałoby to dodatkowego, ogromnego nakładu pracy Doktorantki. Ponadto, nie był to główny cel przeprowadzonych badań. Sugeruję, aby wpływ warunków pogodowych na występujące zróżnicowanie liczebności mikroorganizmów uwzględnić podczas przygotowywania materiału wynikowego do publikacji. W związku z powyższym, zwracam się z prośbą do Doktorantki o omówienie podczas publicznej obrony

rozprawy doktorskiej wpływu warunków pogodowych na rozwój grzybów rodzaju *Fusarium* na pszenicy ozimej, najlepiej bazując na wynikach uzyskanych w pracy doktorskiej. Ponadto, proszę o wyjaśnienie konieczności połączenia niektórych grzybów do celów analizy statystycznej (aneks, tab. 3 i 4).

W dalszej części omówienia wyników Autorka obszernie analizuje aspekty związane z efektami ekonomicznymi w produkcji zbóż. Zaobserwowano, że wartość produkcji z ha zależała od ceny sprzedaży oraz plonowania. Jednakże, ze względu na fakt, że ceny skupu ziarna kształtowane były w dużym stopniu przez rynki światowe nie zaobserwowano bezpośredniego wpływu plonowania na ceny. Występowała także czasami ujemna wartość nadwyżki bezpośredniej co było wynikiem ponoszenia wyższych kosztów bezpośrednich w stosunku do uzyskiwanej wartości produkcji. Ważnymi elementami wpływającymi na wartość produkcji były także: przebieg warunków pogodowych i środowiskowych, charakteryzujące się czasami wysokimi nakładami bezpośrednimi nie rekompensowanymi przez wzrost plonowania, a co za tym idzie wzrostem wartości nadwyżki bezpośredniej. Bardzo ważnym czynnikiem, poprawiającym dochodowość zdaniem Autorki jest system dopłat bezpośrednich do produkcji rolnej, szczególnie w okresach dużych wahań cen oraz plonowania.

Z kolei, przeprowadzona przez Autorkę analiza zależności wysokości nadwyżki bezpośredniej od zastosowanego materiału siewnego wykazała, że w gospodarstwach stosujących kwalifikowany materiał siewny, we wszystkich analizowanych okresach dla pszenicy ozimej i żyta ozimego wystąpił istotny wzrost jej wartości. W przypadku pozostałych dwóch gatunków zbóż zaobserwowano okresy, w których wyższe wartości nadwyżki bezpośredniej występowały także w gospodarstwach nie stosujących kwalifikowanego materiału siewnego.

Sposób, w jaki Autorka opracowała materiał wynikowy świadczy o Jej ugruntowanej umiejętności do przejrzystego i syntetycznego prezentowania danych. Cecha ta jest niewątpliwie bardzo ważna i jednocześnie niezbędna w pracy badawczej naukowca.

Kolejny rozdział - Dyskusja jest wnikliwą konfrontacją otrzymanych rezultatów z dostępną na ten temat literaturą przedmiotu. Została ona ze znanstwem przeprowadzona przez Autorkę, na wysokim merytorycznym poziomie. Napisano ją poprawnie z wykorzystaniem aktualnej i prawidłowo dobranej literatury. Zagadnienia podjęte w dyskusji doskonale korespondują ze sformułowanymi wcześniej celami, tworząc logiczną całość z pozostałymi rozdziałami. Potwierdza to umiejętność

prawidłowej syntezy uzyskanych wyników będąc jednocześnie świadectwem dojrzałości badawczej Autorki. W połączeniu z umiejętnością przejrzystego i syntetycznego prezentowania wyników wskazuje na ugruntowany warsztat badawczy mgr inż. Dagmary Pacoń.

Rozdział - Wnioski zawiera 9 wyodrębnionych akapitów, w których Autorka zebrała najważniejsze wnioski płynące z przeprowadzonych badań. Stanowią one bardzo dobre podsumowanie rezultatów przeprowadzonych eksperymentów, choć wniosek 4 ma raczej charakter wynikowy. Dlatego też, sugeruję jego przeredagowanie w trakcie przygotowywania pracy do opublikowania.

Zamieszczona przez Autorkę literatura przedmiotu stanowi bardzo bogatą listę, starannie dobranych 204 pozycji bibliograficznych oraz netograficznych. Nieco ponad połowę wszystkich pozycji stanowią opracowania z ostatnich lat. Na podkreślenie i uznanie zasługuje również fakt znaczącego wykorzystania przez Autorkę prac obcojęzycznych, których udział stanowi ponad 50% wszystkich pozycji literatury.

Rozprawa doktorska mgr inż. Dagmary Pacoń została poprawnie napisana i posiada liczne walory merytoryczne i użytkowe. Za najważniejsze osiągnięcia wynikające ze zrealizowanych badań należy uznać:

- określenie jakości materiału siewnego zbóż ozimych stosowanego przez rolników w woj. mazowieckim,
- określenie efektów ekonomicznych w uprawach zbóż ozimych w Polsce w okresie wielolecia (1996-2019),
- określenie znaczenia kwalifikowanego materiału siewnego jako czynnika wpływającego na produkcję w uprawie roślin zbożowych.

Na szczególne podkreślenie i jednocześnie uznanie zasługuje bardzo wysoki poziom językowy i edytorski pracy. Błędy o takim charakterze występują rzadko, np. różnice w rozmiarze akapitu, inna czcionka w tabeli 15. Potwierdza to jej wysoki poziom, także pod tym względem.

Kończąc, zwracam uwagę Autorki aby przygotowując pracę do opublikowania pamiętała o powszechnie przyjętym systemie jednokrotnego (przy pierwszej wzmiance) podawania pełnej nazwy łacińskiej mikroorganizmów, a następnie skracania nazwy rodzajowej przy każdym kolejnym występowaniu w tekście oraz

niestosowaniu spójnika „z” gdy jest mowa o przynależności do konkretnego rodzaju mikroorganizmów, np. grzyby rodzaju *Fusarium*.

Podsumowanie

Rozprawa doktorska mgr inż. Dagmary Pacoń stanowi oryginalny dorobek naukowy. Poszerza wiedzę i wnosi nowe elementy poznawcze do zagadnień związanych z jakością materiału siewnego zbóż ozimych stosowanego przez rolników, efektów ekonomicznych uprawy zbóż w Polsce oraz znaczeniem kwalifikowanego materiału siewnego zbóż ozimych. Rezultaty przeprowadzonych badań stanowią cenną informację zarówno dla producentów rolnych jak i firm hodowlanych. Praca została przygotowana poprawnie pod względem metodycznym oraz merytorycznym i oceniam ją bardzo pozytywnie.

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny dysertacja pt. „Ocena jakości nasion w produkcji zbóż ozimych w Polsce”, autorstwa mgr inż. Dagmary Pacoń spełnia wszystkie wymagania stawiane rozprawom doktorskim.

W związku z powyższym, składam wniosek do Rady Naukowej Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowego Instytutu Badawczego w Radzikowie o dopuszczenie mgr inż. Dagmary Pacoń do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Dr hab. inż. Dariusz Pańka, prof. PBŚ

