

Prof. dr hab. Alicja Pecio
Zakład Żywienia Roślin i Nawożenia
IUNG-PIB w Puławach

Puławy, 2.03.2022 r.

Recenzja
Rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Cieplickiej pt.:
„Wpływ lokalizacji doświadczeń na ekspresję cech agronomicznych odmian
jęczmienia jarego (*Hordeum vulgare* L.)”

Rozprawa doktorska została wykonana w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym w Radzikowie

Promotor: dr hab. Dariusz R. Mańkowski, prof. IHAR-PIB

Promotor pomocniczy: dr Zdzisław R. Biliński

Podstawa opracowania

Recenzja została przygotowana w odpowiedzi na pismo RN – 001 – 161 / 2021 z dnia 21 grudnia 2021 r. skierowane przez Dyrektora Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie dr inż. Michała Rokickiego.

1. Ocena wyboru problematyki badawczej

W Polsce ocena reakcji genotypów jęczmienia jarego na zmieniające się warunki uprawy jest prowadzona na bazie doświadczeń przedrejstrowych, realizowanych w ramach Zespołowych Doświadczeń Hodowlanych (ZDH), które zakładane są w różnych rejonach kraju na terenie sześciu spółek hodowlanych, zajmujących się hodowlą twórczą. Materiały hodowlane porównywane są między sobą oraz z przyjętymi wzorcami. Na podstawie uzyskanych wyników hodowcy przedstawiają najlepsze rody do doświadczeń rejstrowych COBORU, które także prowadzone są w zróżnicowanych warunkach glebowo-klimatycznych. Na podstawie tych doświadczeń podejmowane są decyzje o rejestracji rodów jako odmian i wpisaniu ich do Krajowego Rejestru Odmian.

Proces hodowli nowych odmian roślin uprawnych jest procesem pracochłonnym i długotrwałym. Istotnym jego celem jest uzyskanie genotypów cechujących się stabilną reakcją na zmieniające się warunki środowiskowe, przy jednoczesnym zachowaniu pożądanego poziomu cech agronomicznych. Jest to zadanie trudne, gdyż wyhodowane rody wykazują często zmienność w zależności od warunków środowiska, w których są uprawiane. Jak podaje Doktorantka za Gackiem (2017), spośród 340 rodów zbóż jarych przyjętych do badań rejstrowych w latach 2007-2016 tylko 64 z nich zostały wpisane do Krajowego Rejestru Odmian. Oznacza to, że tylko 20% badanych rodów plonowało wysoko i stabilnie w różnych lokalizacjach doświadczeń COBORU. Zatem w świetle takich danych, właściwy wybór lokalizacji (środowisk) zarówno do doświadczeń

przedrejestranych, jak i rejestranych oraz prawidłowa analiza wyników badań nabiera szczególnego znaczenia w całym procesie selekcji materiałów hodowlanych.

Obserwacja i porównanie wieloletnich wyników badań prowadzonych w ramach Zespołowych Doświadczeń Hodowlanych Grupy Problemowej ds. Jęczmienia Jarego przez polskie firmy hodowlane we współpracy z IHAR-PIB z wynikami doświadczeń rejestranych prowadzonych przez COBORU wykazała duże zróżnicowanie pomiędzy lokalizacjami oraz potrzebę ich doboru pod kątem oddziaływania na cechy agronomiczne.

Ze względu na to, że problem nie był dotychczas szeroko rozpatrywany w literaturze, Doktorantka słusznie uznała za niezmiernie ważne i uzasadnione podjęcie badań nad charakterystyką środowisk, w których prowadzone są doświadczenia zarówno przedrejestrane, jak i rejestrane. W zamyśle Doktorantki, odpowiednie uporządkowanie i pogrupowanie środowisk mogłoby umożliwić wskazanie lokalizacji o jednakowym lub podobnym oddziaływaniu na cechy agronomiczne badanych genotypów jęczmienia jarego oraz umożliwić wskazanie tych, które w najlepszy sposób je różnicują ułatwiając w ten sposób właściwą selekcję.

Mając na uwadze powyższe rozważania uważam, że wybór tematu pracy jest właściwy i ważny przede wszystkim z punktu widzenia metodyki prawidłowo prowadzonej i efektywnej hodowli nowych odmian nie tylko jęczmienia jarego, ale także innych roślin uprawnych.

2. Formalna analiza pracy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr. inż. Anny Cieplickiej obejmuje 133 strony, jest napisana w układzie typowym dla prac doktorskich, zawiera 22 tabele i 17 rysunków.

W ocenianej pracy wyróżniono następujące rozdziały: Hipoteza badawcza i cel badań, Wstęp, Przegląd literatury, Materiał i Metody, Omówienie wyników, Dyskusja, Podsumowanie i wnioski oraz Spis literatury. Do manuskryptu dołączono streszczenia w języku polskim i angielskim. Układ pracy jest jasny i logiczny, a kolejność rozdziałów właściwa.

3. Merytoryczna analiza pracy

Istotą podejmowanych badań naukowych jest umiejętność trafnego wyboru problemu badawczego, który doktorant formułuje na podstawie stanu wiedzy w zakresie interesującej go problematyki badawczej. Dopiero na tej bazie można przystąpić do redagowania tytułu, hipotezy i celu badań. W omawianej pracy hipoteza badawcza i cel badań zostały przedstawione w rozdziale pierwszym, poprzedzającym Wstęp i Przegląd literatury. Taki układ jest spójny i często stosowany w rozprawach doktorskich.

Tytuł pracy wydaje się jasny i poprawnie sformułowany. Aczkolwiek po zapoznaniu się z treścią dysertacji uważam, że sugeruje on zbyt szeroki zakres badań i powinien być nieco zmodyfikowany. Proponuję zatem następującą formę: „Wpływ lokalizacji doświadczeń na ekspresję wybranych cech agronomicznych genotypów jęczmienia

jarego”. Uzasadniam to tym, że spośród cech agronomicznych w analizach statystycznych uwzględniono tylko plon końcowy ziarna i odporność na choroby. Poza tym błędnie sugeruje się, że przedmiotem badań są tylko odmiany, pomijając rody, czyli genotypy uwzględnione w doświadczeniach przedrejestracyjnych i niewpisane jeszcze do Krajowego Rejestru Odmian.

Trzy pierwsze rozdziały pracy: Hipoteza badawcza i cel badań, Wstęp oraz Przegląd literatury dobrze wprowadzają w tematykę badawczą i przybliżają zagadnienia, którymi Doktorantka interesowała się planując swoje badania.

W rozdziale pierwszym po krótko uzasadniła potrzebę przeprowadzenia przedstawionych w rozprawie badań, hipotezę badawczą oraz cel badań.

Przedstawiona hipoteza badawcza jest właściwa merytorycznie i wskazuje na przeprowadzenie przez Autorkę wnikliwej oceny aktualnego stanu wiedzy, dotyczącego zagadnień związanych z procesem hodowli i uprawą nowych odmian jęczmienia jarego. W tym sensie potwierdzam poprawność postawionej hipotezy. W moim rozumieniu jednak sama jej formuła zawiera kilka błędów. Dlatego proponuję zrehabilitować ją w następujący sposób: „Środowiska (lokalizacje), w których prowadzone są doświadczenia hodowlane i rejestrowe można uporządkować i/lub pogrupować według wpływu efektów głównych i interakcyjnych na określoną grupę genotypów jęczmienia jarego”. W statystyce bowiem efekty główne i interakcyjne są czynnikami, które mogą wpływać na badane parametry, a nie efektami w sensie uzyskanych rezultatów. Ponadto, podobnie jak w tytule pracy, uwzględnione są odmiany z pominięciem rodów. Inne uchybienia, w tym sformułowanie „da się” użyte w tekście hipotezy badawczej traktuję jako błędy natury językowej.

Jako główny cel pracy Doktorantka wyznaczyła określenie wpływu lokalnych czynników środowiskowych na zmienność cech ilościowych i interakcję genotypowo-środowiskową oraz próbę uszeregowania objętych badaniami lokalizacji pod względem efektów obserwowanych w doświadczeniach z wybranymi odmianami (znowu pomijając rody) jęczmienia jarego. Realizację określonych zadań badawczych słusznie zaplanowała na dwa etapy. Taki sposób postępowania ułatwia i porządkuje realizację założonego celu pracy i znacznie ułatwia wnioskowanie. Niestety jednak, Doktorantka nie uniknęła dość istotnego błędu w redakcji drugiego z założonych celów badań, który dotyczy uszeregowania lokalizacji doświadczeń pod względem ich wpływu raczej na „możliwość uprawy jęczmienia” niż jego „uprawę” w ogóle, jak sugeruje Autorka.

Rozdział **Wstęp** stanowi krótkie (2,5 stronicowe), ale jasne wprowadzenie czytelnika do zawartości pracy. Doktorantka opisała w nim cele i przebieg procesu hodowlanego odmian jęczmienia w Polsce oraz wskazała elementy, które w istotny sposób wpływają na właściwy wybór genotypów przeznaczonych do rejestracji jako nowe odmiany. Słusznie zaznaczyła, że znaczącym problemem jest właściwy wybór lokalizacji do doświadczeń przedrejestracyjnych i rejestrowych oraz prawidłowa analiza uzyskanych wyników badań. Wykazała zatem potrzebę zbadania interakcji genotypowo-środowiskowej oraz oceny środowisk pod względem ich interakcji z genotypami. W dalszej części rozdziału streściła zawartość rozprawy i przebieg wykonanych badań oraz określiła ich przedmiot jako

„szeroką charakterystykę lokalizacji, w których prowadzono doświadczenia hodowlane i rejestrowe z jęczmieniem jarym oraz znalezienie znaczących podobieństw między nimi, co miało umożliwić wytypowanie lokalizacji najbardziej reprezentatywnych do oceny reakcji genotypów na zmienne warunki środowiskowe”.

Przegląd literatury został przygotowany w sposób bardzo obszerny i wyczerpujący potrzebę merytorycznego uzasadnienia podjętej tematyki badawczej. Rozdział zajmuje 26 stron i składa się z dwóch podrozdziałów, w których wyodrębniono istotne dla problematyki pracy zagadnienia. W podrozdziale pierwszym Doktorantka przybliżyła miejsce w systematyce roślin i charakterystykę gatunku Jęczmień jary (*Hordeum vulgare* L.), statystykę powierzchni i plonowania oraz kierunki użytkowania, a także problemy hodowli nowych genotypów i jej kierunki: na plenność i wielkość plonowania, odporność na niskie pH gleby i zasolenie, odporność na choroby i szkodniki, wskazując jako najgroźniejsze takie choroby jak: mączniak prawdziwy, plamistość siatkowa jęczmienia, rynchosporioza i rdza karłowa, a pomijając szkodniki. Jako ważny kierunek hodowli jęczmienia Doktorantka słusznie wskazała również hodowlę jakościową. Podrozdział drugi dotyczy reakcji jęczmienia na warunki środowiska. Autorka przedstawiła w nim wymagania klimatyczne, glebowe i agrotechniczne jęczmienia oraz zmienność plonu i porażenia przez choroby zależnie od warunków pogodowych oraz warunków uprawy.

Wydaje się, że rozdział obejmujący wymagania agrotechniczne jęczmienia jest zbyt rozbudowany i w dużej części, dotyczącej np. zaleceń odnośnie przedplonu, zabiegów uprawowych przed siewem jęczmienia, nawożenia, jakości materiału siewnego, terminu i ilości wysiewu, zaleceń pielęgnacyjnych, wpływu chemicznej ochrony roślin przed chorobami i szkodnikami na plon ziarna i jego jakość oraz terminu zbioru nie jest związany w zasadniczy sposób z tematyką pracy. Ważną część tego rozdziału, związaną z tematyką pracy, stanowią wymagania pogodowe i glebowe, w tym dotyczące wrażliwości jęczmienia na niedobory i nadmiary opadów oraz na zakwaszenie gleby, ale już zalecenia odnośnie wapnowania nie wnoszą wiedzy potrzebnej do rozwiązywania założonych w pracy celów badawczych. Istotną wiedzę wnoszą też wyniki badań innych autorów na temat wpływu warunków pogodowych i czynników agrotechnicznych na plon i porażenie chorobami. Doktorantka uwzględniła przy tym takie choroby jak mączniak prawdziwy, plamistość siatkowa i rdza jęczmienia, pomijając rynchosporiozę.

W mojej ogólnej ocenie dobór cytowanych prac do poruszanych aspektów merytorycznych pracy uznaję za odpowiedni i poprawny. Autorka wykorzystwała najważniejsze publikacje związane z tematem dysertacji, na które składają się głównie artykuły zamieszczone w fachowych czasopismach naukowych, w tym o zasięgu światowym.

W rozdziale **Material i metody** Doktorantka bardzo dokładnie opisała wykorzystany w pracy materiał badawczy oraz zastosowane metody jego analizy. Rozdział jest bardzo obszerny i zajmuje 36 stron.

Materiał badawczy stanowiły genotypy jęczmienia jarego oraz doświadczenia przedrejestrów i rejestrów, w których je badano.

Wśród badanych 32 genotypów jęczmienia jarego Doktorantka uwzględniła 9 odmian wzorcowych, pochodzących od różnych hodowców, które wykorzystywano w doświadczeniach przedrejestrów i rejestrów w latach 2002-2014 oraz 23 rody, pochodzące z Hodowli Roślin Smolice Sp. z o.o. Oddział Zamiejscowy w Bąkowie. Genotypy te scharakteryzowała na podstawie wyników Syntezy Doświadczeń Rejestrów – Zboża jare, za lata 1997-1999 i 2003-2014 pod kątem właściwości rolno-użytkowych, wśród których uwzględniła: kierunek użytkowania, plon ziarna, porażenie przez podstawowe choroby jęczmienia tj. mączniak prawdziwy, plamistość siatkowa, rdza jęczmienia, rynchosporioza, cechy rolnicze, tj. odporność na zakwaszenie gleb, wysokość roślin i odporność na wyleganie, a także wczesność kłoszenia i cechy ziarna: masę 1000 nasion, wyrównanie i zawartość białka oraz syntetyczną ocenę wartości browarnej jako jedyny wskaźnik technologiczny. Przedstawione parametry bardzo szczegółowo charakteryzują badane genotypy, jednakże większość z nich nie była później wykorzystana w analizach statystycznych.

W swych badaniach Doktorantka uwzględniła 28 lokalizacji doświadczeń, które położone były w różnych rejonach glebowo-klimatycznych Polski. W charakterystyce tych lokalizacji uwzględniła właściwości geograficzne, w tym położenie administracyjne, tj. województwo, powiat, gmina, miejscowość wraz z kodem pocztowym i nazwą instytucji, która prowadziła doświadczenia w kolejnych latach oraz współrzędne geograficzne, wysokość nad poziom morza i dane pogodowe, tj. średnia roczna temperatura i suma opadów. Środowiska tych doświadczeń scharakteryzowała pod względem warunków glebowych, tj. typu gleby, klasy bonitacyjnej i kompleksu przydatności rolniczej gleb, a także przedplonu, który poprzedzał uprawę jęczmienia w każdym roku badań.

W badaniach Autorka wykorzystwała wyniki Zespołowych Doświadczeń Przedrejestrów prowadzonych w ramach Grupy Problemowej ds. Jęczmienia jarego i doświadczeń rejestrów COBORU. Z pierwszej grupy doświadczeń w analizach uwzględniła dane z doświadczeń przedwstępnych i wstępnych, prowadzonych w oddziałach spółek hodowli roślin w 6 miejscowościach w latach 2001-2013, a z drugiej grupy – dane z doświadczeń rejestrów przeprowadzonych zależnie od roku w 12-16 Zakładach i Stacjach Doświadczalnych Oceny Odmian COBORU w latach 2003-2014. Z obydwu grup doświadczeń dane dotyczyły rodów jęczmienia jarego pastewnego i browarnego, pochodzących z oddziału spółki Hodowli Roślin Smolice w Bąkowie oraz odmian wzorcowych pochodzących z różnych hodowli. Analizowano plon z poletka oraz odporność na choroby, w tym: mączniaka prawdziwego, plamistość siatkową, rdzę jęczmienia i rynchosporiozę.

W podrozdziale **Metody badawcze** Doktorantka omówiła sposoby analizy danych uzyskanych w wyniku opisanych wcześniej doświadczeń. Opis metod badawczych wzbogaciła o część teoretyczną przedstawionych i wykorzystanych w pracy analiz statystycznych. Wykorzystała przy tym bogaty zakres dostępnej literatury. W pierwszej

kolejności omówiła sposób transformacji danych z wykorzystaniem modelu liniowego z ważonymi warunkami identyfikacji efektów w celu eliminacji efektu lat oraz interakcji z latami z danych do dalszej analizy, a następnie analizę plonowania w seriach doświadczeń z wykorzystaniem modelu mieszanego Scheffego-Calińskiego (SERGEN) i analizy AMMI oraz analizę cech odpornościowych z wykorzystaniem modelu GAMMI. Przedstawiła także miary szerokiej adaptacji, analizę składowych głównych, analizę skupień i waloryzację rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

W mojej ocenie Doktorantka wykazała tu dużą wiedzę i znajomość literatury z zakresu teorii zastosowanych metod statystycznych.

Wyniki uzyskanych badań Doktorantka przedstawiła w układzie dwóch podrozdziałów. Pierwszy z nich dotyczy oceny oddziaływania badanych lokalizacji na cechy agronomiczne z uwzględnieniem interakcji genotyp x środowisko, przy czym jako cechy agronomiczne uwzględniła tylko plon jęczmienia oraz odporność na choroby: mączniak prawdziwy, plamistość siatkową i rdzę jęczmienia, pomijając wspomnianą wcześniej rynchosporiozę.

Plon był przedmiotem analiz w układzie genotyp x miejscowość według modelu Sheffego-Calińskiego i Calińskiego-Kaczmarka, modelu addytywno-multiplikatywnego AMMI oraz analizy szerokiej adaptacji odmian jęczmienia jarego. W wyniku przeprowadzonych analiz Doktorantka wskazała lokalizacje podobne pod względem plonowania określonych grup genotypów. Nie udało się jednak potwierdzić istotnego podobieństwa plonowania wśród lokalizacji doświadczeń przedrejestrowych i rejestrowych.

Do analizy odporności badanych genotypów jęczmienia jarego na choroby Autorka zastosowała model R-AMMI. Stwierdziła, że na porażenie chorobami największy wpływ ma środowisko i wytypowała lokalizacje, w których porażenie było największe, co stanowi istotną przesłankę aby testowanie ograniczyć tylko do środowisk umożliwiających zróżnicowanie badanych genotypów. W wyniku analizy opartej na wartościach R-AMMI(s) wykazała podobieństwa środowisk ZDH i COBORU oraz wskazała lokalizacje do doświadczeń przedrejestrowych, z których wyniki oceny odporności na choroby mogą zostać potwierdzone w doświadczeniach rejestrowych.

W drugiej części rozdziału Wyniki Doktorantka dokonała klasyfikacji badanych lokalizacji doświadczeń pod względem ich wpływu na możliwości uprawy jęczmienia, uwzględniając warunki glebowe oraz wpływ na plonowanie badanych genotypów (rodów i odmian). Podobieństwo warunków glebowych lokalizacji wykazała na podstawie prostego grupowania wartości średnich Wskaźnika Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej i jego poszczególnych elementów, a sam wskaźnik poddała także analizie skupień metodą Warda oraz analizie składowych głównych (PCA). Jako wynik tych analiz wskazała lokalizacje o najwyższej, średniej i najniższej jakości gleb oraz uporządkowała i wskazała lokalizacje o warunkach zbliżonych, odpowiednie dla doświadczeń rejestrowych i przedrejestrowych.

Analizę podobieństwa poszczególnych środowisk pod względem ich wpływu na plonowanie jęczmienia Doktorantka wykonała z wykorzystaniem wartości uzyskanych w analizie AMMI z serii doświadczeń, które, podobnie jak w przypadku wskaźnika waloryzacji, poddała analizie skupień metodą Warda. W wyniku analizy pogrupowała lokalizacje i uszeregowała w kolejności zmniejszającego się podobieństwa.

Niestety jednak dobory lokalizacji uzyskiwane w wyniku różnych analiz statystycznych nie pokrywały się lub pokrywały się w małym stopniu. Oznacza to, że wyboru lokalizacji do doświadczeń hodowlanych należałoby każdorazowo dokonywać z uwzględnieniem wybranego parametru glebowego czy też jego wpływu na wielkość i stabilność plonowania.

Na podkreślenie zasługuje jednak biegłość Doktorantki w posługiwaniu się szerokim wachlarzem opisanych wcześniej metod statystycznych oraz interpretacji uzyskanych wyników.

W dyskusji uzyskanych wyników badań Doktorantka posłużyła się bogatym zbiorem publikacji, wykazując tym samym bardzo dobrą znajomość literatury tematu. **Rozdział Dyskusja** został podzielony na trzy podrozdziały. W pierwszym z nich, odwołując się do danych literaturowych, Doktorantka podsumowała przedstawioną w rozdziale Materiał i metody charakterystykę badanych lokalizacji, wyjaśniając jednocześnie, że analizę szczegółowych danych pogodowych pominęła ze względu na dużą zmienność w kolejnych latach w obrębie rejonu, a w celu określenia wpływu warunków pogodowych na kształtowanie cech agronomicznych należałoby analizować dłuższe okresy czasowe. Dlatego też, jak pisze, skupiła się na „analizie warunków glebowych, która obejmowała dokładną charakterystykę rodzaju gleby i przedplonów” w badanych doświadczeniach. Określenie „rodzaj gleby” jest tu jednak błędnie zastosowane, gdyż jest to jednostka przyjęta w Systematyce Gleb Polski z 2019 roku, która uwzględnia typ gleby i skalę macierzystą, a tym doktorantka nie zajmowała się. Dlatego też lepiej byłoby w tym miejscu napisać o charakterystyce warunków glebowych. Pojęcia „rodzaj gleby” Doktorantka błędnie użyła również w rozdziale Materiał i Metody na str. 69, pisząc, że „warunki wodne oceniono na podstawie rodzaju gleby i klasy bonitacyjnej...”.

Pozostałe dwa podrozdziały dotyczą kwestii w układzie zgodnym z omówieniem wyników. W pierwszym z nich Doktorantka przedyskutowała wyniki oceny oddziaływania badanych lokalizacji na plon i porażenie chorobami badanych genotypów jęczmienia jarego z uwzględnieniem interakcji genotyp x środowisko. Kolejny podrozdział Dyskusji obejmuje uszeregowanie badanych lokalizacji pod względem ich wpływu na uprawę jęczmienia jarego, tj. według warunków glebowych na podstawie Wskaźnika Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej oraz plonowania badanych genotypów jęczmienia i stopnia ich porażenia przez choroby.

Analizy wyników, podobnie jak w badaniach innych autorów z innymi roślinami uprawnymi, pozwoliły wskazać właśnie środowisko, jako ten czynnik, który w największym stopniu decyduje o plonowaniu i porażeniu chorobami genotypu, następnie

interakcję genotypu ze środowiskiem, a dopiero później genotyp, którego wpływ jest najmniejszy. Wynika z tego, że wybór lokalizacji doświadczenia ma większe znaczenie w selekcji genotypów wysoko i stabilnie plonujących oraz odpornych na choroby niż potencjał samego genotypu.

W rozdziale **Podsumowanie i wnioski** Doktorantka przywołała wykonane analizy statystyczne materiału badawczego oraz uzyskane informacje. Wyniki badań jednak w tym rozdziale nie zostały skonkretyzowane, gdyż w rezultacie przeprowadzonych analiz nie było możliwe jednoznaczne wyszczególnienie czy uszeregowanie lokalizacji odpowiednich do hodowli nowych odmian jęczmienia jarego jednocześnie w doświadczeniach przedrejestranych i rejestranych. Było to możliwe w rezultacie poszczególnych analiz statystycznych, których wyniki nie pokrywały się jednak w zależności od ich celu. Ostatecznie Doktorantka stwierdziła, że podjęty temat badawczy nie został w pełni zrealizowany, a uzyskane wyniki badań i wskazane narzędzia badawcze mogą posłużyć do dalszych badań, poszerzonych o genotypy pochodzące od innych hodowców, ale z uwzględnieniem obecnej liczby punktów doświadczalnych.

Dlatego też w moim rozumieniu, przedstawione wnioski budzą pewien niedosyt. Doktorantka oceniła w nich raczej możliwości, które stwarzają zastosowane analizy statystyczne niż przedstawiła skonkretyzowane wyniki badań w formie podania nazw lokalizacji odpowiednich do prowadzenia doświadczeń przedrejestranych i rejestranych. Doktorantka stwierdziła bowiem tylko, że badane lokalizacje można uporządkować i pogrupować pod względem wpływu środowiska, genotypu i interakcji obu czynników dla określonej grupy genotypów jęczmienia jarego oraz pod względem plonowania i odporności na choroby, a także że w pracy wskazano środowiska najbardziej przydatne do selekcji genotypów odpornych na mączniaka prawdziwego, plamistość siatkową i rdzę jęczmienia. Jednakże żadnych lokalizacji w tym rozdziale nie wskazała.

Podobnie zostało zredagowane **Streszczenie** w języku polskim i **Abstract** w języku angielskim.

Spis literatury obejmuje 415 pozycji, w tym 181, tj. 44% obcojęzycznych, głównie w języku angielskim. Jest to bardzo bogaty zbiór literatury tematu, zawierający ogrom wiedzy, z którym Doktorantka zapoznała się, przeanalizowała i przytoczyła w swoich rozważaniach.

Niestety przy sporządzaniu spisu Autorce nie udało się uniknąć pewnych błędów. Kilku cytowanych publikacji nie zamieściła w spisie: Astel 2014 cytowany na str. 101, Fabisiak i in. 2005 (str. 32), Gauch i Zobel 1997 (str. 162), Górski i Zaliwski 2002 (str. 69), Kosna i Gołota 2018 (str. 101), Noworolnik 2013 (str. 2) lub zamieściła czy też cytowała z błędnym zapisem nazwiska. Innych publikacji, które zostały wyszczególnione w spisie nie wykorzystwała w treści pracy, są to np.: Bujak 2020 (prezentacja PowerPoint), Caliński i in. 2003, Czembor 2001, Gulliano i Kuijpers 1994, Grewal i in. 2008, Iwańska 2010, Kurowski i in. 2013, Kurowski in. 2015, Mądry 2003, Shukla 1972, Simmonds

1987, Spychaj-Fabisiak i in. 2005, Steffenson i in. 1991, Sumertajaya 2007, Surma i in. 2008, Śmiałowski i in. 2001-2013, Zboża 1998, Zboża 2013.

Rozprawę doktorską Pani mgr. inż. Anny Cieplickiej oceniam merytorycznie bardzo wysoko, ale obowiązkiem recenzenta jest także wskazanie niedociągnięć oraz zasygnalizowanie wątpliwości, które mogą pojawić się w trakcie czytania dysertacji. Niektóre uwagi przedstawiłam już przy omawianiu poszczególnych rozdziałów pracy. W tym miejscu chciałabym zwrócić uwagę na błędy, które powtarzają się w wielu miejscach.

- Doktorantka zamiennie używa określeń „ród” i „odmiana”, a właściwie na ogół zarówno rody, jak i odmiany nazywa odmianami. Błędnie stosowane nazewnictwo może prowadzić do niejasności w zrozumieniu intencji autora, tak jak np. na str. 108, gdzie Doktorantka pisze o „największej zmienności plonowania odmian wśród miejscowości biorących udział w doświadczeniach”. Nie jest jasne, czy chodzi tu rzeczywiście tylko o odmiany, czy może jednak także o rody,
- niewłaściwe też wydaje się sformułowanie, że miejscowości lub punkty doświadczalne czy też lokalizacje albo rody czy odmiany „brały udział w doświadczeniach”. Poprawne byłoby określenie, że były one uwzględnione w doświadczeniach,
- Doktorantka błędnie stosuje również frazę „osiągane efekty główne i interakcyjne”. W statystyce efekty główne czy też interakcyjne traktuje się jako źródła zmienności, czyli czynniki, których wpływ na badane parametry jest poddawany badaniu,
- niektóre rysunki są mało czytelne: np. rysunki 5 i 6 są nieczytelne w całości, rys. 7 i 8 częściowo, a na rysunkach 3 i 4 nieczytelna jest legenda.

Rozprawa napisana jest poprawnym językiem naukowym, chociaż Autorka nie ustrzegła się pewnych typowych niedociągnięć redakcyjnych i literówek, wyrażen żargonowych (doświadczenia „da się” uporządkować zamiast „można” uporządkować, zawartość glinu w roztworze glebowym „rośnie” zamiast „zwiększa się” itp.) oraz błędów interpunkcyjnych. Oczywiście te niedociągnięcia są drugorzędne i ani nie obniżają wartości rozprawy, ani nie utrudniają czytania czy zrozumienia tekstu, natomiast ich zauważenie wchodzi w zakres obowiązków recenzenta.

Przedstawione powyżej uwagi krytyczne mają raczej charakter techniczny, mogą posłużyć Autorce podczas przygotowywania publikacji uzyskanych wyników i nie mają one wpływu na pozytywną ocenę przedstawionej rozprawy.

4. Wnioski końcowe

Oceniana rozprawa dotyczy ważnego zagadnienia i stanowi ciekawe, wieloaspektowe studium badawcze. Posiada walory zarówno poznawcze, jak i naukowe. Autorka wykazała istotny wpływ środowiska na plonowanie i odporność na choroby wybranych genotypów jęczmienia jarego w kontekście znaczenia właściwego doboru lokalizacji doświadczeń hodowlanych i rejestracyjnych. Wykazując biegłą znajomość obsługi wielu narzędzi statystycznych i interpretacji uzyskanych wyników potwierdziła

znaczenie prawidłowej analizy wyników doświadczeń w selekcji materiałów hodowlanych.

Reasumując stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Anny Cieplickiej pt.: "Wpływ lokalizacji doświadczeń na ekspresję cech agronomicznych odmian jęczmienia jarego (*Hordeum vulgare* L.) spełnia wszystkie wymogi stawiane tego typu pracom, określone w ustawie z 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 poz. 1789), zgodnie z art.179 ustawy z 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 poz. 1669) z późn. zm. oraz ustawą z 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 poz. 478) i rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. z 2018 poz. 1818).

Wnoszę zatem do Rady Naukowej Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Radzikowie o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pani mgr. inż. Anny Cieplickiej, ubiegającej się o stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk rolniczych dyscyplinie agronomii do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



prof. dr hab. Alicja Pecio