

Prof. dr hab. Maria Moś

Recenzja pracy doktorskiej mgr inż. Tomasza Romana Mikulskiego

pt: „Sposoby wyboru linii podwojonych haploidów rzepaku ozimego, jako restorerów do odmian mieszańcowych opartych na systemie męskiej sterylności MSL”

wykonanej w Katedrze Genetyki, Hodowli Roślin i Nasiennictwa Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

pod kierunkiem prof. dr hab. Henryka Bujaka

oraz promotora pomocniczego dr hab. Sylwii Lewandowskiej, prof. Uczelni

Rzepak jest najważniejszą rośliną oleistą uprawianą w naszym kraju. Dominują jego formy ozime. U gatunku tego osiągnięto duży postęp hodowlany dzięki odkryciu genetycznych źródeł zmienności cech jakościowych (wprowadzenie odmian dwuzerowych), zjawiska androgenezy (wytwarzanie linii podwojonych haploidów), a także opracowanie systemów kontrolujących zapylanie krzyżowe (efekt heterozji) oraz wykrycie źródeł odporności na niektóre choroby. Obecnie w rejestrze odmian dominują odmiany mieszańcowe, które pozwalają na wykorzystanie efektu heterozji. Stąd poszukiwanie sposobów selekcji linii restorerów, które po przekrzyżowaniu z linią sterylną pozwolą na uzyskanie wysokiego efektu heterozji wydaje się ważnym zadaniem dla hodowców i podjęcie takiego celu pracy jest uzasadnione.

Praca została poprawnie i bardzo starannie przygotowana. We wstępie Autor podaje rozmiary uprawy i plonowania rzepaku ozimego w zmieniających się warunkach glebowo-klimatycznych. Następnie przedstawia działania firm hodowlanych zmierzające do wytworzenia odmian mieszańcowych o wysokim i stabilnym potencjale plonowania. Uzasadnia konieczność prowadzenia selekcji we wczesnych etapach rozwoju na dużej ilości linii w zróżnicowanych warunkach glebowo-klimatycznych. Ten sposób postępowania pozwala na obniżenie kosztów hodowli i otrzymanie mieszańców wysoko i stabilnie plonujących w określonych środowiskach. Zwraca uwagę na właściwy dobór komponentów rodzicielskich, które charakteryzują się wysoką ogólną zdolnością kombinacyjną i dają mieszańca o wysokiej swoistej zdolności kombinacyjnej. Przedstawiony wstęp uzasadnia podjęcie przez Doktoranta prowadzenia badań nad możliwością selekcji linii restorerów dla odmian mieszańcowych rzepaku ozimego. Cel pracy został precyzyjnie sformułowany. Przegląd literatury wskazuje na bardzo dobrą znajomość badanego gatunku. Doktorant przedstawił w nim pochodzenie gatunku, centra występowania, uprawy oraz hodowli rzepaku ozimego. Szczególną uwagę zwrócił na ulepszanie cech jakościowych nasion rzepaku. Wyjaśnia możliwość skrócenia czasu hodowli nowych odmian przez wykorzystanie

podwojonych haploidów (DH) jako restorerów w hodowli odmian mieszańcowych rzepaku ozimego opartego na systemach męskiej sterility. Zwraca uwagę na możliwość poszerzenia zmienności genetycznej, która pozwala na uzyskanie wyższych efektów heterozji. Przedstawia również obecne kierunki hodowli rzepaku ozimego.

Materiał badawczy stanowiło 165 linii podwojonych haploidów (DH) uzyskanych w kulturach izolowanych mikrospor, które mogą zostać wykorzystane jako restorery w hodowli odmian mieszańcowych rzepaku ozimego opartej na systemie męskiej sterility MSL-Lembke. W pierwszym etapie doświadczeń polowych spośród 165 linii DH – restorerów wyodrębniono dwie grupy linii DH. Do pierwszej grupy zaliczono 8 linii wybranych na podstawie wysokiego plonu nasion w porównaniu do średniego plonu odmian wzorcowych, drugą grupę stanowiło 8 linii wytypowanych na podstawie najwyższej wartości indeksu selekcyjnego sumy cech użytkowych. Wśród wybranych linii tylko jedna linia charakteryzowała się wysokim plonem i wysokim indeksem selekcyjnym. Kolejnym etapem badań było uzyskanie mieszańców z przekrzyżowania linii MSL z wybranymi liniami (DH) restorerów z dwu grup. Dla otrzymanych mieszańców oznaczono plon nasion oraz efekt heterozji względem linii rodzicielskich. Doświadczenia polowe zostały bardzo dobrze przemyślane i zaplanowane. Przeprowadzono je w miejscowościach o zróżnicowanych warunkach glebowo-klimatycznych. Wyniki badań zostały opracowane statystycznie z wykorzystaniem odpowiednich metod.

Oceniane w doświadczeniach polowych linie podwojonych haploidów otrzymane w kulturach mikrospor wykazały istotne zróżnicowanie pod względem plonu nasion. Stwierdzono również istotny wpływ miejscowości na ich plonowanie. Badanie linii DH różniły się także pod względem cech charakteryzujących indeks selekcyjny. W kolejnym roku porównano w doświadczeniach polowych dwie grupy linii DH restorerów wybranych na podstawie plonu i indeksu selekcyjnego oraz mieszańców z nimi utworzonych. Analizy wariancji wykazały wysoce istotne zróżnicowanie badanych mieszańców pod względem plonu oraz istotny wpływ miejscowości na plon nasion. Średnie plony mieszańców uzyskanych z zapylania liniami DH wybranymi na podstawie plonu osiągały wyższe wartości od mieszańców otrzymanych z zapyleń liniami DH wybranymi metodą indeksową. Plonowanie mieszańców obydwu wyselekcjonowanych grup linii DH nie różniło się istotnie od średniej plonowania odmian wzorcowych. Istotnym wynikiem jest wykazanie większej zmienności plonu nasion mieszańców dla których linie DH- restorery zostały wybrane metodą indeksową.

Kolejnym etapem badań zmierzającym do oceny wpływu komponentów mieszańców na plon było doświadczenie polowe założone z liniami DH restorerami wybranymi na podstawie plonu i indeksu selekcyjnego, liniami dopełniającymi MSL oraz liniami wzorcowymi. Średni plon badanych linii nie różnił się istotnie od średnich plonów linii restorerów wzorców. Podobnie jak we wcześniejszych doświadczeniach stwierdzono istotny wpływ miejscowości na plon nasion. Ważnym etapem w hodowli odmian mieszańcowych rzepaku jest ocena

wpływu komponentów mieszańca na ogólną zdolność kombinacyjną (GCA) oraz specyficzną zdolność kombinacyjną (SCA). Linie o wysokiej ogólnej zdolności kombinacyjnej (GCA) są doskonałym materiałem wyjściowym do krzyżowań. Wariancja GCA i SCA dla badanych mieszańców była na podobnym poziomie, choć wariancja SCA była nieznacznie wyższa.

Głównym celem w hodowli odmian mieszańcowych jest identyfikacja linii dających wysoki efekt heterozji. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń polowych przeanalizowano plony mieszańców uzyskanych z linii DH restorerów wybranych na podstawie plonu i indeksu selekcyjnego z liniami dopełniającymi. Wszystkie badane mieszańce wykazały się dodatnim efektem heterozji plonu w porównaniu do linii DH restorerów oraz linii MSL niezależnie od sposobu wyboru linii restorerów. Wyższy efekt heterozji uzyskano dla mieszańców otrzymanych z linii DH wybranych na podstawie plonu. Istotnym wynikiem jest wykazanie dodatniej korelacji między plonowaniem linii DH a plonem mieszańców obydwu badanych grup. Jednocześnie dla linii DH wyselekcjonowanych na podstawie plonu nasion stwierdzono istotną ujemną korelację pomiędzy plonem linii DH a efektem heterozji. Wyniki zostały bardzo dobrze udokumentowane w 28 tabelach i na 9 wykresach, wskazują na dużą umiejętność ich opracowania i przedstawiania.

Dyskusja jest bardzo ciekawym rozdziałem pracy. Doktorant jako Hodowca, posiadający własne odmiany i linie restorujące wykazał się bardzo dobrą znajomością opracowywanego zagadnienia. Wskazał na możliwość przyspieszenia hodowli odmian mieszańcowych rzepaku z wykorzystaniem metody otrzymywania podwojonych haploidów. Porównując sposób wyboru linii DH na podstawie plonu i indeksu selekcyjnego wskazał na wysokie koszty selekcji na podstawie plonu. Zwrócił uwagę, że przy wyborze linii restorerów na podstawie indeksu selekcyjnego można znacznie szybciej ocenić wartość hodowlaną linii przy jednoczesnej ocenie wielu cech i obniżeniu kosztów hodowli. Jednak metoda ta wymaga dużego doświadczenia hodowcy. Umożliwia jednocześnie ocenę większej liczby linii przy zachowaniu tych samych kosztów. W pracy każda z cech uwzględnianych w ocenie indeksu selekcyjnego przyjmowała jednakowe wartości. Autor zwraca uwagę na możliwość przypisywania różnej wagi poszczególnym cechom indeksu selekcyjnego w zależności od przeznaczenia mieszańców. W przeprowadzonych badaniach wyższą wariancję uzyskano dla plonu nasion linii DH restorerów wybranych na podstawie indeksu selekcyjnego. Metoda ta pozwala na uzyskanie większego zakresu zmienności linii restorerów korzystnego w hodowli odmian mieszańcowych wykorzystującej efekt heterozji. Doktorant zwrócił uwagę na zawężenie zmienności materiałów hodowlanych rzepaku ozimego w hodowli odmian populacyjnych, których wykorzystanie w hodowli mieszańcowej tego gatunku utrudnia postęp hodowlany. Wyniki własnych doświadczeń w których uzyskał efekt heterozji mieszańców w plonie nasion porównał z wynikami innych autorów. Zwrócił uwagę na niższy efekt heterozji mieszańców wytworzonych z linii DH wybranych na podstawie indeksu selekcyjnego w porównaniu z mieszańcami wytworzonymi z liniami DH wyselekcjonowanymi na podstawie plonu, ale według Autora selekcja na podstawie indeksu selekcyjnego zwiększa zakres zmienności, która jest korzystna dla hodowli mieszańcowej. Zgodnie z wynikami

innych autorów zaleca testowanie dużej liczby linii restorerów ze sterylnymi liniami MSL, ocenę efektów heterozji mieszańców w porównaniu do ich komponentów rodzicielskich oraz wartości efektów ogólnej (GCA) i swoistej zdolności kombinacyjnej (SCA).

W przeglądzie literatury i dyskusji wykorzystano obszerną literaturę (151 pozycji) krajową i zagraniczną.

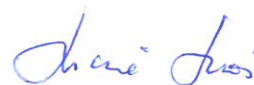
Przedstawione wyniki pozwoliły na sformułowanie dobrze udokumentowanych wniosków, które mogą być wykorzystane w hodowli odmian mieszańcowych rzepaku ozimego. Wprawdzie Doktorantowi nie udało się wskazać, która z metod wyboru linii DH restorerów (na podstawie plonu czy indeksu selekcyjnego) jest korzystniejsza. Wykazano, że mieszańce otrzymane z liniami DH restorerami wybranymi na podstawie plonu charakteryzowały się wyższym efektem heterozji plonu nasion. Natomiast mieszańce uzyskane z liniami resorującymi wybranymi na podstawie indeksu selekcyjnego charakteryzowały się większą zmiennością plonu nasion. Istotną jest również sugestia Doktoranta dotycząca konstruowania indeksu selekcyjnego.

W pracy występują drobne nieścisłości zaznaczone w tekście, są one nieliczne i nie umniejszają wartości opracowania.

Przedstawiona praca pod względem formalnym została prawidłowo przygotowana, opracowana jest bardzo starannie, posiada typowy układ dla prac doktorskich. Została wykonana przez doświadczonego Hodowcę, który potrafi trafnie zaplanować i zinterpretować uzyskane wyniki, a jednocześnie poszukiwać rozwiązań, które przyspieszą hodowlę odmian mieszańcowych rzepaku ozimego.

Rozprawa Pana mgr inż. Tomasza Romana Mikulskiego pt: „Sposoby wyboru linii podwojonych haploidów rzepaku ozimego, jako restorerów do odmian mieszańcowych opartych na systemie męskiej sterylności MSL” spełnia wszystkie wymagania stawiane pracom doktorskim w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo. Dlatego z pełnym przekonaniem wnioskuję do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie pracy Pana mgr inż. Tomasza Romana Mikulskiego do publicznej obrony.

Kraków, 22. 09. 2021 r.



Prof. dr hab. Maria Moś