

Prof. dr hab. Halina Kurzawińska
Katedra Ochrony Roślin
Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Kraków, 21.03.2019r

RECENZJA

pracy doktorskiej mgr inż. Małgorzaty Głosek-Sobieraj pt. „Zdrowotność ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.) o zróżnicowanej barwie miąższu bulw traktowanego regulatorami wzrostu i biostymulatorem” wykonanej w Katedrze Entomologii, Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej pod kierunkiem prof. dr hab. Bożeny Cwaliny-Ambroziak.

Przedstawiona do recenzji praca doktorska ma formę zbioru 5 spójnych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w języku angielskim w latach 2018-2019 w czasopismach ujętych w wykazie czasopism naukowych MNiSW. Dwie prace zostały opublikowane w czasopiśmie *Gesunde Pflanzen*, dwie w *Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus* i jedna w *Polish Journal of Environmental Studies*. Sumaryczny Impact Factor tych prac zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 3,294, a suma punktów MNiSW przynależnych tym publikacjom- 85. We wszystkich pracach doktorantka jest pierwszym współautorem z udziałem 50%. Jest to potwierdzone załączonymi oświadczeniami współautorów. Udział Pani mgr inż. Małgorzaty Głosek-Sobieraj polegał na opracowaniu koncepcji badań i założeń metodycznych, współudziale w prowadzeniu badań, analizie i opracowaniu wyników, napisaniu i zredagowaniu manuskryptów.

Kopie artykułów naukowych stanowiących dysertację zostały poprzedzone 25-stronicowym opracowaniem, w którym znajduje się spis treści, następnie przedstawiono: 1. Streszczenie w języku polskim i angielskim, 2. Wykaz opublikowanych prac stanowiących rozprawę doktorską, 3. Wstęp, 4. Cel i zakres badań, hipotezy badawcze, 5. Materiał i metody badań, 6. Omówienie prac stanowiących rozprawę doktorską, 7. Wnioski, 8. Literaturę.

W „Streszczeniu” Doktorantka zawarła syntetyczne podsumowanie zagadnień omawianych w rozprawie. W liczącym 2,5 strony „Wstępie” mgr inż. Małgorzata Głosek-

Sobieraj podkreśliła duże znaczenie uprawy ziemniaka w świecie. Ziemniak jest ciągle bardzo ważnym gatunkiem wśród roślin uprawnych w Polsce, a jego uprawie sprzyjają warunki klimatyczno-glebowe panujące w kraju. Bulwy ziemniaka mają dużą wartość biologiczną, są źródłem białka, węglowodanów, błonnika i antyoksydantów (kwasów fenolowych) oraz związków mineralnych. Podstawowym problemem w jego uprawie są patogeny występujące na roślinach ziemniaka i choroby przez nie wywoływane, które są często czynnikami powodującymi wysokie straty plonu bulw nie tylko w okresie wegetacji, ale także podczas przechowywania. Doktorantka podkreśliła, iż wpływ na jakość bulw mają między innymi odmiany, zabiegi agrotechniczne i ochrona roślin również z wykorzystaniem regulatorów wzrostu. Ich rola w kształtowaniu zdrowotności zarówno roślin ziemniaka, jak i bulw jest słabo poznana. Mogą one stanowić alternatywę dla pestycydów stosowanych w ochronie ziemniaka. Ta część pracy wskazuje, że Doktorantkę cechuje rzeczowe podejście do podjętej tematyki badawczej i dobre przygotowanie teoretyczne do rozpracowywanych zagadnień.

Pani mgr inż. Małgorzata Głosek-Sobieraj jasno opisała cel badań, zawarła go w formie pięciu głównych zadaniach badawczych: zweryfikowanie skuteczności zastosowanych regulatorów wzrostu (Asahi SL, Bio-Algeen S-90, Kelpak SL, Trifender WP) w ochronie ziemniaka przed patogenami w okresie jego wegetacji i podczas przechowywania bulw; ich wpływ na plonowanie ziemniaka. Ponadto Doktorantka określiła skład gatunkowy grzybów zasiedlających bulwy traktowane w/w preparatami w okresie po zbiorze bulw i po ich 5-miesięcznym przechowywaniu. Ważnym zagadnieniem przeprowadzonych badań była ocena zawartości kwasów chlorogenowych w ogonkach liściowych ziemniaka i bulwach w warunkach naturalnej i sztucznej infekcji organizmem grzybopodobnym *Phytophthora infestans* oraz określenie zawartości makro- i mikroelementów w bulwach badanych odmian ziemniaka.

Autorka postawiła 3 hipotezy badawcze:

- regulatory wzrostu i odmiany ziemniaka modyfikują nasilenie wybranych chorób w okresie wegetacji roślin, na bulwach po ich zbiorze i po 5-miesięcznym przechowywaniu oraz wpływają na plon;
- infekcja roślin ziemniaka patogenem *Phytophthora infestans* prowadzi do wzmożonej akumulacji kwasów chlorogenowych;

- badane regulatory wzrostu wpływają na zawartość kwasów chlorogenowych, makro- i mikroelementów w bulwach ziemniaka i po przechowywaniu.

Hipotezy te Doktorantka zweryfikowała poprzez wykonanie następujących zadań badawczych:

- ocena nasilenia występowania wybranych chorób na roślinie ziemniaka (zaraza ziemniaka, alternarioza) i bulwach po ich zbiorze i po 5-miesięcznym okresie ich przechowywania (parch zwykły, ospowatość bulw, zaraza ziemniaka, mokra zgnilizna, sucha zgnilizna);

- określenie stężenia kwasów chlorogenowych w ogonkach liściowych i bulwach oraz zawartości makro- i mikroelementów w bulwach;

- wykonanie analiz mykologicznych bulw badanych odmian traktowanych regulatorami wzrostu.

W rozdziale „Materiał i metody badań” Doktorantka przedstawiła miejsce prowadzonych badań, scharakteryzowała materiał badawczy uwzględniając pięć odmian ziemniaka o różnej barwie miąższu tj.: kremowej i żółtej (odm. Irga, Satina), czerwonej (odm. Highland Burgundy Red) i niebiesko-fioletowej (odm. Valfi, Blaue St. Galler) i cztery regulatory wzrostu: Asahi SL (pochodne nitrofenoli), Bio-Algeen S90 (ekstrakt z brunatnic *Ascophyllum nodosum*), Kelpak SL (ekstrakt z alg *Ecklonia maxima*), Trifender WP (spory grzyba *Trichoderma asperellum*). W syntetycznej formie zaprezentowała metody badawcze, które zostały dobrane bardzo dobrze. Są to precyzyjne metody analityczne (metoda absorpcyjnej spektrofotometrii atomowej, chromatografia cieczowa), co sprawia, że uzyskane wyniki są wiarygodne. Na podkreślenie zasługuje fakt, że część badań było prowadzonych we współpracy z Katedrą Uprawy Roślin w Pradze.

Rozdział „Omówienie prac stanowiących rozprawę doktorską” liczy 4 strony i zawiera omówienie głównych wyników prac doświadczalnych. Koncepcja pracy jest bardzo interesująca, a jej wykonanie Doktorantka potraktowała bardzo kompleksowo. Pani mgr inż. Małgorzata Głosek-Sobieraj wykazała wpływ badanych stymulatorów wzrostu na ograniczenie nasilenia niektórych chorób (zaraza ziemniaka, sucha zgnilizna, ospowatość bulw, parch zwykły) oraz na wzrost plonowania. Przeprowadzone przez Doktorantkę badania przyczyniły się do wyjaśnienia mechanizmów reakcji rośliny na stres biotyczny (obecność patogena) poprzez kumulację kwasów chlorogenowych. Dodatkowo wykazała, że regulatory

wzrostu wpływają na zawartość niektórych składników mineralnych w bulwach po ich zbiorze i podczas przechowywania.

Biorąc pod uwagę całość pracy uważam, iż w tytule istnieje pewna nieścisłość w stosunku do jej treści; badania dotyczyły nie tylko zdrowotności ziemniaka, ale też wpływu regulatorów wzrostu na plonowanie, zawartość makro- i mikroelementów, stąd lepszy byłby tytuł: „Regulatory wzrostu stosowane w uprawie ziemniaka o zróżnicowanej barwie miąższu bulw- ich wpływ na zdrowotność, plonowanie oraz zawartość makro- i mikroelementów”. Dodatkowo sugeruję stosowanie jednego określenia badanych preparatów- stymulatory wzrostu. W świetle badań wielu autorów (np: Kwiatkowski C., Juszczak J. 2011. The response of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) to the application of growth stimulators and forecrops. Acta Agrobotanica, 64 (2): 69–76; Majkowska-Gadomska J., Wierzbicka B. 2013. Wpływ stymulatora Asahi SL na zawartość składników mineralnych w owocach oberżyny (*Solanum melongenum* L.) z uprawy w nieogrzewanym tunelu foliowym. J. Elem.: 269–276) to określenie jest bardziej poprawne.

Uzyskane wyniki badań są bardzo interesujące tak pod względem poznawczym, jak i praktycznym. Zostały omówione poprawnie i przedyskutowane w sposób wyczerpujący na podstawie najnowszej literatury światowej.

Uważam, że do rozdziału „Wnioski” należałoby dodać i „podsumowanie wyników” ponieważ niektóre z nich nie są wnioskami, a po prostu wynikami z badań (np: wniosek czwarty).

W publikacji P-2 Autorka oceniając zdrowotność bulw pięciu odmian ziemniaka po zbiorze i po 5-miesięcznym przechowywaniu wzięła pod uwagę gospodarczo ważne choroby pochodzenia infekcyjnego. Nasuwa się pytanie dlaczego brakuje jakiegokolwiek informacji o bardzo ważnej chorobie bakteryjnej- mianowicie bakteriozie pierścieniowej ziemniaka (*Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*), która wyrządza straty o znaczeniu gospodarczym. Czy objawy tej choroby nie wystąpiły na bulwach badanych odmian?

W publikacji P-3 w części metodycznej badań doświadczenia szklarniowego brakuje opisu metody infekcji roślin ziemniaka organizmem grzybopodobnym *Phytophthora infestans* (izolat MP 1590). Czy wykonano to zawiesziną zarodników (jakie stężenie zarodników), czy w inny sposób?

Wniosek końcowy

Recenzowana praca doktorska jest rozprawą oryginalną i wartościową. Wnosi ona nowe dane do nauki i praktyki rolniczej oraz spełnia kryteria formalne i merytoryczne. Autorka wykazała nie tylko bardzo dobrą znajomość tematu, ale również dużą samodzielność i oryginalność w formułowaniu i rozwiązywaniu stawianych sobie zadań badawczych. Uważam, że rozprawa ta spełnia wszystkie warunki określone w Ustawie z dn. 21 kwietnia 2017 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2017, poz. 859).

Stwierdzam, że treść pracy kwalifikuje Kandydatkę do ubiegania się o stopień doktora nauk rolniczych w zakresie dyscypliny naukowej *agronomia*.

Wnoszę do Rady Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o dopuszczenie Pani mgr inż. Małgorzaty Głosek-Sobieraj do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kraków, 21.03.2019r


Prof. dr hab. Halina Kurzawińska