

Lublin, 30.11.2017

prof. dr hab. Magdalena Frąć
Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego
Polskiej Akademii Nauk
Zakład Badań Systemu Gleba-Roślina
Laboratorium Mikrobiologii Molekularnej i Środowiskowej
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

**Recenzja pracy doktorskiej Pana Walida Fediala Abd El-Gleel Mosa
pt. "Wpływ produktów pochodzenia naturalnego na wzrost i plonowanie jabłoni
odmiany 'Topaz'"**

Promotor: dr hab. Lidia Sas-Paszt, prof. IO – Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

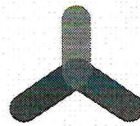
Złożona praca doktorska Pana Walida Fediala Abd El-Gleel Mosa dotyczy badania wpływu wybranych bioproduktów na wzrost, plon oraz jakość owoców jabłoni odmiany Topaz.

Recenzja obejmuje ocenę problematyki badawczej rozprawy i podjętego celu badań, analizę opisu i treści pracy, główne osiągnięcia oraz szczegółowe uwagi i wnioski.

Problematyka badawcza i cel pracy doktorskiej

Jabłonie należą do jednych z najważniejszych upraw drzew owocowych na świecie, a jakość owoców ma zasadnicze znaczenie dla konsumentów. W celu opracowania zrównoważonych i ekologicznych strategii zarządzania uprawą drzew owocowych, a także aby uzyskać zdrowe owoce charakteryzujące się wysoką jakością, w ostatnich latach coraz częściej stosowane są nawozy organiczne, biostymulatory oraz bioprodukty. Wiadomo, że bionawozy mogą stanowić dobrą alternatywę dla nawożenia mineralnego, z uwagi na to, że poprawiają jakość gleby, zapewniają kontrolę biologiczną, a także wpływają na symbiozę i dostarczają składników odżywczych. Jednakże, nowe bioprodukty i szczepy mikroorganizmów wybrane do aplikacji muszą zostać przetestowane, w celu oceny ich wpływu również na plon, jakość owoców oraz inne parametry wzrostu drzew.

mgc



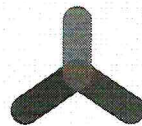
W przedstawionej do oceny rozprawie doktorskiej, w celu oceny wpływu produktów naturalnych na wzrost, plonowanie i jakość owoców jabłoni, Pan Walid Mosa wykorzystał wiele parametrów, obejmujących m.in. pomiary związane z wymianą gazową, plon owoców, wagę poszczególnych owoców, procent rumieńców, jędrność miąższu, cechy wzrostu korzeni i części nadziemnych oraz zawartość makroelementów.

Biorąc pod uwagę znaczenie ochrony środowiska, zastosowanie bionawozów i ich korzystny wpływ na wzrost roślin, a także zapotrzebowanie na tego typu badania, uważam podjęcie tej problematyki badawczej za celowe, podkreślając dobry poziom naukowy i nowatorski aspekt rozprawy.

Analiza formalna i merytoryczna rozprawy

Rozprawa doktorska jest przedstawiona w czytelny sposób i jest dobrze zorganizowana. W skład przedstawionej do recenzji pracy doktorskiej wchodzi 7 głównych rozdziałów, spis treści, lista tabel oraz lista publikacji. Opis ten obejmuje 39 stron maszynopisu i zawiera 14 tabel i 85 dopasowanych tematycznie referencji. Ponadto, w skład rozprawy wchodzi 4 publikacje naukowe:

- W.F.A.E-G. Mosa, L.S. Paszt, M. Frąc, P. Trzciniński, M. Przybył, W. Treder, K. Klamkowski, 2016, The influence of biofertilization on the growth, yield and fruit quality of cv. Topaz apple trees. Horticultural Science, 43, 3: 105-111.
- Walid Fediala Abd El-Gleel Mosa, Lidia Sas Paszt, Mateusz Frąc, Paweł Trzciniński, Michał Przybył, Waldemar Treder, Krzysztof Klamkowski, 2017, Biofertilization effect on growth, yield and fruit quality of apple cv Topaz. Indian Journal of Agricultural Research, 51, 1: 25-31.
- Walid Fediala Abd El-Gleel Mosa, Lidia Sas Paszt, Mateusz Frąc, Paweł Trzciniński, Michał Przybył, Waldemar Treder, Krzysztof Klamkowski, 2017, Effect of some bioproducts on the growth, yield and fruit quality of apple trees. Horticultural Science, Accepted at 18.9.2017.
- Walid Fediala Abd El-Gleel Mosa, Lidia Sas Paszt, Mateusz Frąc, Paweł Trzciniński, Waldemar Treder, Krzysztof Klamkowski, 2017, The Role of biofertilizers in improving vegetative growth, yield and fruit quality of apple. Horticultural Science, Accepted at 19.9.2017.



W pierwszym rozdziale Pan Walid Mosa wprowadza czytelnika do tematu rozprawy i przedstawia cel podjętych badań: *“Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu zastosowanych bioproduktów oraz bioproduktów w połączeniu z czterema pożytecznymi szczepami bakterii na wzrost, plonowanie i jakość owoców jabłoni odmiany Topaz, w porównaniu do nawożenia mineralnego (NPK)”*. Rozdział 2 (Przegląd literatury) przedstawia problematykę dotyczącą wpływu bionawozów na jakość gleby i owoców, oraz wpływ nawozów mineralnych na żyzność gleby w kontekście ochrony środowiska. Ponadto, w rozdziale tym szczegółowo opisano wpływ związków humusowych, obornika oraz grzybów mykoryzowych na wzrost, plonowanie i jakość owoców. W pracy przedyskutowano również znaczenie bakterii promujących wzrost i rozwój roślin (plant growth promoting bacteria – PGPR). Podsumowując tę część pracy warto dodać, że Autor dokonał starannego przeglądu piśmiennictwa w zakresie tematu rozprawy, wykorzystując odpowiednie źródła bibliografii. W mojej ocenie Walid Mosa posiada odpowiednią wiedzę teoretyczną dotyczącą wpływu produktów naturalnych na jabłonie i potrafi omawiać problematykę z tego zakresu.

Rozdział 3 obejmuje opis zastosowanych materiałów i metod badawczych. W tym rozdziale przedstawiono opis doświadczenia prowadzonego w sadzie doświadczalnym oraz eksperymentu kontenerowego. Następnie omówiono w pracy poszczególne kombinacje doświadczalne. Autor zastosował szereg bioproduktów obejmujących: Fertigo Manure, Micosat, Yeast, Florovit Natura, Florovit Eko, Humus UP, Humus Active, BioFeed Quality, BioFeed Amin oraz Vinassa. Wyżej wymienione preparaty stosowano oddzielnie lub w połączeniu z czterema szczepami bakterii, a efekty oddziaływania zastosowanych kombinacji preparatów testowano wobec nawożenia mineralnego (NPK). Dlatego też obydwa doświadczenia obejmowały 22 kombinacje. W obu eksperymentach dokonano pomiarów przyrostu średnicy pnia drzew oraz parametrów związanych z wymianą gazową. Natężenie fotosyntezy, transpiracji i przewodnictwo szparkowe zostały określone za pomocą przenośnego systemu (LCpro +). Plon oszacowano na podstawie analizy masy owoców i liczby owoców występujących na drzewie. Jakość owoców określono na podstawie masy poszczególnych owoców, jądności miąższu oraz zawartości ekstraktu w owocach. Charakterystyki wzrostu pędów, części nadziemnych i korzeni określono metodą skanowania części roślin. W roślinach określono również zawartość makroelementów.

Kolejna część rozprawy (rozdziały 4-5) koncentruje się na wynikach i dyskusji uzyskanych rezultatów. Wyniki uzyskane przez Pana Walida Mosa zostały opisane bardzo



starannie. Analizy wyżej wymienionych cech jakości owoców oraz wielkości i jakości plonowania drzew jabłoni wykazały, że preparaty pochodzenia naturalnego miały pozytywny wpływ na badane parametry. Ponadto, aplikacja preparatów wzbogaconych mikrobiologicznie (szczepami bakterii) nasilała ich pozytywny wpływ na plonowanie drzew jabłoni. W kolejnej części pracy (Dyskusja) przedyskutowano uzyskane wyniki z danymi literaturowymi. Autor w tej części pracy wykazuje i podkreśla, że dodanie naturalnych produktów zależy od składu bioproduktów. Ponadto, omawia wpływ bioproduktów na inne rodzaje owoców.

Na zakończenie rozprawy sformułowano ogólne wnioski oparte na przeprowadzonych badaniach.

Główne osiągnięcia rozprawy

Najważniejsze osiągnięcia rozprawy Pana Walida Mosa:

- wykazanie, że stosowane bioprodukty mogą być dobrą alternatywą dla nawożenia NPK w produkcji owoców jabłoni odmiany Topaz
- wykazanie korzystnego wpływu zastosowanych produktów naturalnych na wzrost i plon jabłoni odmiany Topaz
- wykazanie, że bioprodukty wzbogacone mikrobiologicznie (Pi22C *Pantoea* sp., Ps49A *Pseudomonas fluorescens*, NAzot2 *Klebsiella oxytoca*, N65AB *Rhizobium* sp.) wpływały korzystnie na wzrost, plonowanie i parametry jakościowe owoców w porównaniu do standardowego nawożenia NPK.

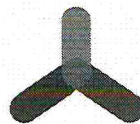
Warto podkreślić, że wyniki zostały opublikowane w międzynarodowych czasopismach.

Szczegółowe uwagi

Rozprawa doktorska jest dobrze napisana i udokumentowana. Tekst jest przygotowany w sposób jasny i zwięzły. Jednakże, w treści pracy występuje kilka błędów pisarskich, które zaznaczyłam w tekście rozprawy. Wnioski potwierdzają, że główne cele rozprawy zostały osiągnięte. Eksperymenty były dobrze zaprojektowane, a metody i techniki pomiarowe zostały prawidłowo dobrane. Wyniki zostały opracowane, przedyskutowane i zinterpretowane, wskazując na dobry poziom naukowy przeprowadzonych badań.

Jednakże z obowiązku recenzenta wymieniam poniższe uwagi i komentarze, oraz proszę Doktoranta o ich wyjaśnienie lub ustosunkowanie się do nich:

Janę c



- Wskazane byłoby włączenie do rozprawy streszczenia pracy w obu językach polskim i angielskim.
- Moim zdaniem, dla lepszego zrozumienia przedstawionych wyników dotyczących wpływu badanych bioproduktów w połączeniu ze szczepami bakteryjnymi, należałoby wprowadzić obiekt referencyjny wyłącznie ze szczepami bakteryjnymi.
- Proszę wyjaśnić główne kryteria wyboru użytych bioproduktów w odniesieniu do ich różnych właściwości i funkcji lub innych cech.
- Proszę uzasadnić główne powody wyboru zastosowanych szczepów bakteryjnych (Pi22C *Pantoea* sp., Ps49A *Pseudomonas fluorescens*, NAzot2 *Klebsiella oxytoca*, N65AB *Rhizobium* sp.), które były aplikowane łącznie z bioproduktami, proszę wyjaśnić pochodzenie szczepów oraz to czy były izolowane przez Doktoranta.
- Proszę o odniesienie się do danych literaturowych na temat wpływu badanych bioproduktów na mikroorganizmy glebowe. Jaki jest wpływ bioproduktów na aktywność mikrobiologiczną gleby i bioróżnorodność?

Powyższe uwagi mają charakter dyskusyjny i nie wpływają na pozytywną ocenę całej rozprawy, która spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim.

Wniosek końcowy

Praca doktorska Pana Walida Fediala Abd El-Gleel Mosa obejmuje interesujący i istotny temat i zawiera oryginalne i cenne wyniki naukowe dotyczące wpływu produktów naturalnych na wzrost, plonowanie i jakość owoców jabłoni odmiany Topaz, stanowiąc ważny wkład w rozwój rolnictwa. Rangę wyników zawartych w rozprawie podkreśla ich opublikowanie w czasopismach międzynarodowych: Horticultural Science oraz Indian Journal of Agricultural Research. Reasumując stwierdzam, że rozprawa doktorska spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim i wnioskuję o dopuszczenie Pana Walida Mosa do jej publicznej obrony.

Lublin, 30.11.2017

Magdalena Frąć