



Kraków, dnia 31 sierpnia 2023 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej pt. „**Wpływ deszczowania oraz wieloletnich uproszczeń uprawowych na wskaźniki mikrobiologiczne gleby pod uprawą łubinu białego i soi**”

autorstwa mgr Anny Bluszcz
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

MATERIAŁY OTRZYMANE W CELU DOKONANIA RECENZJI

W celu wykonania recenzji rozprawy doktorskiej przedstawiono następujące materiały:

1. Pismo w sprawie uchwały Rady Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (19.10.2019 r.) w sprawie wyboru recenzenta pracy doktorskiej.
2. Rozprawa doktorska pt. „Wpływ deszczowania oraz wieloletnich uproszczeń uprawowych na wskaźniki mikrobiologiczne gleby pod uprawą łubinu białego i soi” autorstwa Anny Bluszcz.

1. Ocena problematyki badawczej

Podjęta tematyka badań w przedstawionej mi do recenzji rozprawie doktorskiej mgr Anny Bluszcz jest bardzo wartościowa, dotyczy oceny oddziaływania uprawy roli i deszczowania na wskaźniki mikrobiologiczne gleby. Wpisuje się ona w aktualną problematykę badań związanych z analizą czynników, które wpływają na mikrobiom glebowy. W ostatnich latach coraz częściej podkreśla się, że mikroorganizmy glebowe są tym czynnikiem, który wraz z szatą roślinną określa zarówno kierunek i charakter procesów biochemicznych, jak i całość podstawowych biologicznych przemian związanych z aktywnością biologiczną i właściwościami fizykochemicznymi gleb uprawnych. Wynikiem ich działalności jest nie tylko mineralizacja i humifikacja różnych związków organicznych (w tym także synteza próchnicy), ale także uruchamianie wielu związków mineralnych, mających podstawowe znaczenie dla życia roślin i zwierząt glebowych. Aktualny stan wiedzy na ten temat w dalszym ciągu wskazuje na potrzebę prowadzenia dalszych, poszerzonych analiz w tym zakresie. Dlatego też wybór tematu pracy przez Autorkę, a także koncepcję badań należy ocenić jako w pełni uzasadnione oraz jako niezwykle potrzebne zamierzenie.

2. Ocena pod względem formalnym i strukturalnym

Rozprawa doktorska została przygotowana i opracowana przez Panią mgr Annę Bluszcz na podstawie badań własnych wykonanych w Katedrze Gleboznawstwa i Mikrobiologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu pod kierunkiem naukowym prof. UPP dr hab. Justyny Starzyk - promotora oraz prof. UPP dr hab. Agnieszki Faligowskiej - promotora pomocniczego. Rozprawa posiada klasyczny i prawidłowy układ, charakterystyczny dla tego rodzaju prac: liczy 244 strony maszynopisu i składa się z 12 rozdziałów, których tekst uzupełnia 11 tabel, 10 rycin i 126 wykresów, dobrze ilustrujących omawiane zagadnienie i niezbędnych dla właściwej analizy tekstu rozprawy. Struktura rozdziałów jest prawidłowa i obejmuje Wstęp, Przegląd literatury, Hipotezy badawcze, Cel pracy, Materiały i metody, Wyniki, Dyskusję, Wnioski, Bibliografię oraz Streszczenie. W ramach rozdziałów wydzielone zostały dodatkowo podrozdziały, co czyni pracę bardziej czytelną. W bibliografii ujęto łącznie 364 pozycje i 7 źródeł internetowych, w dużej części w języku angielskim. W rozdziale pierwszym „Wstęp”, Autorka wprowadzając w zagadnienie informuje o aktualnych wyzwaniach i trendach zmian w uprawie roli. Część teoretyczna rozprawy (przeгляд literatury) zaprezentowana na 27 stronach jest przeglądem aktualnej wiedzy na temat: charakterystyki łubinu i soi oraz systemów uprawy roli, a także wpływu deszczowania i systemów uprawy roli na populacje wybranych grup drobnoustrojów i aktywność enzymatyczną gleby. Zakres informacji zawarty w tym rozdziale jest oparty na starannie zestawionej literaturze. Z przedstawionej treści wstępnej części pracy wyłania się motywacja podjętych badań, hipotezy badawcze oraz cel pracy, które Autorka prezentuje w przejrzysty sposób na dwóch stronach rozprawy. Na kolejnych 20 stronach pracy Autorka prezentuje materiał oraz szczegółowe rozwiązania metodyczne. Przedstawia w tej części rozprawy opis, lokalizację i schemat doświadczenia polowego, warunki pogodowe oraz glebowe, a także zastosowane zabiegi agrotechniczne i zastosowaną metodykę badawczą do oznaczenia mikrobiologicznych parametrów gleby. Po nich na 129 stronach rozprawy Autorka bardzo precyzyjnie i w usystematyzowany sposób omawia uzyskane bardzo liczne wyniki badań, a na kolejnych 18 stronach umiejętnie konfrontuje uzyskane wyniki badań własnych z aktualnym stanem wiedzy, co niewątpliwie podnosi wartość pracy, by w końcu rozprawy na 1 stronie zwięźle sformułować 7 wniosków. Rozprawa doktorska zakończona jest streszczeniem pracy w języku polskim i angielskim oraz obszernym piśmiennictwem przedmiotu, które zostało prawidłowo dobrane i wykorzystane w treści rozprawy. Praca jest napisana w sposób usystematyzowany, z wielką starannością językową.

Podsumowując, należy stwierdzić, że układ poszczególnych części pracy jest klasyczny, prawidłowy i pod względem formalnym rozprawa została wykonana poprawnie.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska jest pracą oryginalną, została zaplanowana w sposób staranny i logiczny, wykonana rzetelnie na obszernym materiale przy zastosowaniu właściwej metodyki, co wynika zapewne z dobrego opanowania warsztatu badawczego przez Autorkę. Dowodzi dużej znajomości problemów badawczych poruszanych przez Autorkę i Jej przygotowania do prowadzenia samodzielnych badań. Podjęta w pracy tematyka badawcza bardzo dobrze wpisuje się w aktualną problematykę, poruszaną obecnie w pracach naukowych, a uzyskane wyniki mają duże znaczenie aplikacyjne. Głównym celem naukowym rozprawy było określenie wpływu deszczowania i wieloletnich uproszczeń w uprawie roli oraz poziomu głębokości gleby na liczebność wybranych grup mikroorganizmów i aktywność biochemiczną gleby pod uprawą łubinu białego i soi. Autorka w pracy postawiła dwie hipotezy badawcze; 1) uproszczenia uprawy roli oraz zabieg deszczowania korzystnie wpływają na liczebność populacji drobnoustrojów glebowych oraz ich aktywność enzymatyczną; 2) wskaźniki mikrobiologiczne gleby zależą od poziomu głębokości gleby oraz fazy rozwojowej roślin. Badania przeprowadzono w latach 2016–2018 w Zakładzie Doświadczalno – Dydaktycznym Uprawy Roli i Roślin Gorzyń, stacja Złotniki, należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. W doświadczeniach polowych na założonych poletkach prowadzono uprawę łubinu białego (odmiana Butan) i soi (odmiana Merlin), każdą w czterech powtórzeniach, w czteropolowym płodozmianie, w dwóch blokach: niedeszczowanym i deszczowanym. W obrębie każdego bloku prowadzono konwencjonalny i uproszczony system uprawy roli oraz siew bezpośredni w ściernisko. Próbkę glebowe były pobierane z dwóch poziomów głębokości 0-10 cm i 10-20 cm w trzech kolejnych terminach doświadczalnych (faza dwóch liści, kwitnienia i po zbiorze rośliny uprawnej). Zakres wykonanych badań obejmował oznaczenie liczebności drobnoustrojów: ogólną liczebność bakterii, promieniowców, grzybów, liczebność bakterii oligotroficznych, koptotroficznych, proteolitycznych, celulolitycznych oraz bakterii z rodzaju *Azotobacter*, a także oznaczenie aktywności biochemicznej gleby - aktywność enzymów; fosfatazy kwaśnej i zasadowej, dehydrogenazy, katalazy, ureazy oraz proteazy. Zastosowane w pracy metody badawcze obejmujące klasyczne techniki z zakresu mikrobiologii nie budzą zastrzeżeń, ich dobór dokonany został w oparciu o zacytowane w literaturze pozycje literatury. Ponadto, Autorka wykonała analizę aktywności metabolicznej zespołów mikroorganizmów występujących w badanych glebach, wykorzystując metodę BIOLOG-CLPP. Zakres przeprowadzonych analiz dostosowanych do celu pracy, przy zastosowaniu właściwej metodyki, a także wnikliwa interpretacja otrzymanych wyników umożliwiły właściwą weryfikację sformułowanych hipotez badawczych i nie budzą zastrzeżeń

ani od strony metodycznej ani merytorycznej. Mając na uwadze szeroki zakres przeprowadzonych badań, ich pracowitość, warto docenić również duży nakład pracy włożony przez Autorkę w realizację rozprawy doktorskiej. W rezultacie przeprowadzonych badań Autorka uzyskała wiele oryginalnych i nowych wyników, uzupełniających naszą wiedzę w zakresie reakcji mikroorganizmów glebowych na sposób uprawy roli i deszczowanie upraw. Rozdział „Wyniki”, jest bardzo obszerny, zawiera dużą ilość kompletnych danych, które Autorka wnikliwie zinterpretowała oraz zaprezentowała je w sposób poprawny i przejrzysty, a także opracowała właściwie dobranymi metodami statystycznymi, które pozwoliły na znalezienie wielu istotnych zależności. Zamieszczone w pracy tabele, ryciny i liczne wykresy zostały wykonane starannie, stanowią właściwą dokumentację i dobrze ilustrują omawiane zagadnienie. W wyniku przeprowadzonych badań i na bazie uzyskanych wyników Autorka wykazała, że system uprawy roli, deszczowanie oraz poziom głębokości, z których były pobierane próbki glebowe miały istotny wpływ na stan biochemiczny i mikrobiologiczny gleby. Stwierdziła, że najkorzystniejszym systemem uprawy roli dla analizowanych parametrów gleby było stosowanie uprawy uproszczonej. Następnym ważnym aspektem pracy było wykazanie, że proces deszczowania w większości przeprowadzonych analiz miał stymulujący wpływ zarówno na rozwój populacji badanych mikroorganizmów, jak i na ich aktywność enzymatyczną. Ponadto, Autorka wykazała również istotny wpływ roślin i ich faz rozwojowych na badane wskaźniki mikrobiologiczne gleby. Porównując obie testowane rośliny, Autorka zaobserwowała, że łubin biały silniej korzystnie wpływał na stan mikrobiologiczny gleby w porównaniu do soi. Wysoko należy również ocenić rozdział „Dyskusja”, który jest napisany bardzo komunikatywnie, w sposób pozwalający na łatwe zorientowanie się w uzyskanych wynikach. Autorka umiejętnie prezentuje je na tle rezultatów dotychczasowych badań przeprowadzonych przez innych autorów, co niewątpliwie podnosi wartość rozprawy doktorskiej. W oparciu o uzyskane wyniki Autorka poprawnie sformułowała wnioski, które obejmują zakres wykonanych badań. W syntetyczny sposób uogólniają prezentowane wyniki i odpowiadają na cel badań. Są one bardzo cenne i wnoszą nową wiedzę do reprezentowanej dyscypliny naukowej. Wszystko to sprawia, że rozprawa doktorska mgr Anny Bluszcz reprezentuje bardzo wysoką wartość naukową, poznawczą i aplikacyjną. W trakcie lektury rozprawy znalazłem niewielką liczbę błędów drukarskich (tak zwanych literówek), które przytoczę;

- powinno być „...kujawsko-pomorskim...” zamiast „...kujawsko-pomorskiego...” (str. 13);
- proponuję „koniecznością” zastąpić „z koniecznością” (str. 16);
- proszę usunąć „nie” przed wyrazem „enzymy” (str. 27);
- dobrze byłoby przeredagować zdanie „W trzecim skupieniu...” (str. 92);

- dobrze byłoby na rycinie 6 i 10 poprawić rozmieszczenie tekstu na osiach (str. 101 i 144);
- powinno być „zaobserwowano” zamiast „zaobserwowani” (str. 138);
- dobrze byłoby zamieścić dane po słowie „...która wynosiła” (str. 169);
- proszę usunąć „- połącz ten tekst w jedną logiczną całość” (str. 197);
- proszę wstawić „stwierdzono” po „testowanymi roślinami” (str. 201);
- proponuję zastąpić „spowodowało” przez „spowodował” (str. 202);
- dobrze byłoby w bibliografii ujednolicić zapis tytułów czasopism – niektóre tytuły są pisane ich pełną nazwą, inne pisane są skrótami oraz sprawdzić prawidłowość użytych skrótów czasopism umieszczonych na liście.

Jako recenzent, pragnę w tym miejscu podkreślić, że powyższe uwagi edycyjne dotyczą drugoplanowych szczegółów, które w żadnym razie nie obniżają bardzo wysokiej oceny recenzowanej rozprawy doktorskiej. Wartość poznawcza rozprawy jest duża, a staranność realizacji podjętych zamierzeń w warstwie badawczej wysoka.

W świetle przedstawionej pracy nasunęło mi się również pewne pytanie, na które chciałbym uzyskać odpowiedź:

- czym Autorka się sugerowała wybierając do uprawy w doświadczeniach polowych soję i łubin biały?

4. Wniosek końcowy

Rozprawa doktorska mgr Anny Bluszcz jest pozycją bardzo wartościową, dobrze wykonaną i stanowiącą znaczący, oryginalny wkład do nauki. Potwierdza, że Autorka opanowała metody prowadzenia badań naukowych oraz techniki analityczne i posiada umiejętność interpretacji oraz dyskusji wyników. Jest przygotowana do samodzielnego prowadzenia pracy naukowo-badawczej. Zrealizowane w ramach rozprawy badania zostały przez Autorkę zaplanowane, przeprowadzone i opracowane wszechstronnie. Uzyskane wyniki i wyciągnięte na ich podstawie wnioski odpowiadają na cel pracy i będą stanowić pewien punkt odniesienia dla kolejnych badaczy podejmujących tę tematykę.

W świetle powyższych danych uważam, że rozprawa doktorska wykona przez mgr Annę Bluszcz pt. „Wpływ deszczowania oraz wieloletnich uproszczeń uprawowych na wskaźniki mikrobiologiczne gleby pod uprawą łubinu białego i soi” odpowiada wymogom określonym w art. 179 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. - Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1669 z późn. zm.). W związku z powyższym wnioskuję o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie mgr Anny Bluszcz do dalszych etapów postępowania przewodu doktorskiego.

dr hab. inż. Krzysztof Frączek, prof. URK
Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie