



prof. dr hab. Elżbieta Jolanta Bielińska

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska

ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin

tel. 081 5248159; e-mail: elzbieta.bielinska@up.lublin.pl



Lublin, 22. 08. 2017 r.

Recenzja
rozprawy doktorskiej mgr inż. Marleny Grabowskiej-Wrzesińskiej
na temat

Dynamika zmian zawartości selenu w wybranych glebach uprawnych
na tle ich aktywności dehydrogenazowej

1. Wprowadzenie

Niniejsza opinia została napisana w odpowiedzi na pismo Pana prof. dr. hab. inż. Jacka Długosza, Dziekana Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy wraz z informacją, że zgodnie z uchwałą nr 65/2016/17 Rady Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii UTP w Bydgoszczy z dnia 30.06.2017 r. zostałam powołana na recenzenta pracy doktorskiej mgr inż. Marleny Grabowskiej-Wrzesińskiej, wykonanej pod kierunkiem Pani dr hab. inż. Katarzyny Borowskiej, prof. UTP. Przewód został wszczęty w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych, w dziedzinie nauki rolnicze, w dyscyplinie ochrona i kształtowanie środowiska.

2. Ocena problematyki badawczej pracy

Problematyka, którą mgr inż. Marlena Grabowska-Wrzesińska podjęła w pracy jest bardzo aktualna i interesująca. Poznanie dynamiki zmian zawartości selenu i określenie czynników wpływających na jego formy fitoprzyswajalne w glebach uprawnych jest

szczególnie ważne z punktu widzenia żywienia zwierząt i człowieka. Selen jest pierwiastkiem, który w metabolizmie człowieka i zwierząt bierze udział w mechanizmach detoksykacji nadtlenków, reguluje stężenie tyroksyny, korzystnie wpływa na układ immunologiczny organizmu, a także chroni DNA przed uszkodzeniami oksydacyjnymi spowodowanymi przez mutageny i kancerogeny. Zarówno niedobór, jak i nadmierna koncentracja selenu w roślinach paszowych może powodować objawy chorobowe u zwierząt i ludzi. Ze względu na to, że selen reguluje stan funkcjonalny mechanizmów homeostatycznych w organizmie, dużą uwagę przywiązuje się do możliwości wykorzystania tego pierwiastka w profilaktyce przeciwnowotworowej. Wielofunkcyjne izoenzymy selenowe transferaz S-glutationu, mające istotne znaczenie wśród enzymatycznych systemów „obronnych”, działają optymalnie tylko pod warunkiem obecności dostatecznej ilości selenu w diecie. W świetle naturalnie niskiej zawartości selenu w glebach uprawnych i w plonach roślin oraz pojawiających się od kilkunastu lat doniesieniach świadczących o obniżaniu się zawartości selenu w organizmach mieszkańców Polski, badania obejmujące określenie dynamiki zmian zawartości tego mikroelementu w glebach uprawnych, jak i nowatorskie badania uwzględniające udział selenu w procesach biochemicznych zachodzących w glebie mają znaczenie fundamentalne i stanowią znaczący wkład Autorki w rozwój dyscypliny ochrona i kształtowanie środowiska. Te aspekty dowodzą, że wybór tematu rozprawy doktorskiej na temat: Dynamika zmian zawartości selenu w wybranych glebach uprawnych na tle ich aktywności dehydrogenazowej jest bardzo uzasadniony, a problematyka niezmiernie ważna, zarówno z poznawczego, jak i aplikacyjnego punktu widzenia.

3. Formalna strona pracy

Praca doktorska mgr inż. Marleny Grabowskiej-Wrzesińskiej liczy 141 stron. Całość została podzielona na 6 głównych części, wyodrębnionych zgodnie z klasycznym schematem redagowania prac naukowych. Są to:

1. WSTĘP;
2. PRZEGLĄD LITERATURY z pięcioma podrozdziałami I rzędu, w tym podrozdział 2.4. zawiera trzy podrozdziały II rzędu, a podrozdział 2.5. jeden podrozdział II rzędu;
3. MATERIAŁ I METODY – z czterema podrozdziałami I rzędu;
4. WYNIKI BADAŃ – z sześcioma podrozdziałami I rzędu, w tym podrozdział 4.1. zawiera cztery podrozdziały II rzędu, a podrozdział 4.6. dwa podrozdziałów II rzędu;
5. DYSKUSJA WYNIKÓW;
6. WNIOSKI.

W pracy zamieszczono wykaz literatury, streszczenie i summary oraz bardzo bogaty materiał dokumentacyjny, obejmujący:

- 28 tabel (zamieszczonych w tekście pracy) – zawierających charakterystykę materiału glebowego wykorzystanego do badań oraz wyniki szczegółowej analizy statystycznej uzyskanych rezultatów;
- 32 tabele zamieszczone w pracy jako załączniki – zawierające szczegółowe wyniki badań;
- 19 barwnych rysunków (diagramów) ilustrujących dynamikę zawartości selenu i jego poszczególnych frakcji oraz aktywności dehydrogenaz w badanych warstwach analizowanych gleb uprawnych, a także procentowy udział poszczególnych frakcji selenu w całkowitej zawartości tego pierwiastka w glebach – wykonanych na wysokim profesjonalnym poziomie pod względem technicznym, estetycznym oraz merytorycznym i wpływających korzystnie na możliwość odbioru jej treści przez czytelnika.

Układ rozprawy jest w poprawny, ale mam uwagi dotyczące redakcyjnej strony pracy. Moim zdaniem **CEL BADAŃ** należało wyodrębnić w oddzielnym rozdziale i w tym samym rozdziale zamieścić hipotezy badawcze. Ewentualnie odpowiednio wyeksponować cel badań w rozdziale 1. WSTĘP, a rozdział zatytułować „Wstęp i cel badań”. W przedstawionym w pracy spisie treści cel pracy nie został wymieniony. Mam też zastrzeżenia do fragmentu tekstu zatytułowanego **HIPOTEZA BADAWCZA** – sformułowane tu hipotezy badawcze nie zostały odpowiednio zaakcentowane. Nie ma potrzeby wyodrębniać w podrozdziale 2.5. tylko jednego podrozdziału II rzędu 2.5.1. – z jego treści wynika, że w zupełności wystarczy akapit.

Temat pracy określony w tytule jest komunikatywny i w pełni oddaje istotę rozprawy. Poszczególne rozdziały i podrozdziały pracy ściśle się zazębiają i stanowią logiczną całość, co ułatwia jej studiowanie.

Praca jest napisana na ogół zwięzłym i stylistycznie poprawnym językiem, w sposób pozwalający na dokładne śledzenie prowadzonych badań i analizę uzyskanych wyników. Ma to istotne znaczenie w świetle faktu, że rozprawa obejmuje problematykę, która wymaga stosowania precyzyjnej terminologii, nie pozwalającej na wprowadzanie uproszczeń.

Wykaz literatury sporządzony jest bardzo starannie. Bazę bibliograficzną rozprawy stanowi 221 pozycji literaturowych, w znacznej mierze angielskojęzycznych, które pod względem formalnym cytowane są w sposób właściwy.

4. Merytoryczna ocena pracy

Rozprawa została przygotowana w oparciu o oryginalne wyniki uzyskane w ramach kompleksowych badań gleb użytkowanych rolniczo, zlokalizowanych na terenie

miejsowości Gniewkówek (woj. kujawsko-pomorskie). Do badań wykorzystano materiał glebowy pobrany w latach 2012-2013 (w układzie całkowicie losowym) z 16 profili glebowych, obejmujących: 9 profili czarnych ziem, w tym 3 profile pod łąkami oraz 7 profili gleb płowych. Próbkę glebową pobierano z trzech głębokości: 0-30, 30-60 i 60-100 cm, pięciokrotnie w ciągu każdego roku (w miesiącach: marzec, maj, lipiec wrzesień i listopad). W ramach prowadzonych badań Autorka określiła dynamikę zmian zawartości selenu w analizowanych glebach uprawnych oraz mobilność tego pierwiastka w środowisku glebowym. Określone zostały w szczególności zmiany sezonowe całkowitej zawartości selenu i rozmieszczenie tego pierwiastka w profilach badanych gleb, a także zawartość selenu w poszczególnych frakcjach na podstawie 5-stopniowej analizy specjacyjnej. Ponadto Autorka analizowała sezonowe zmiany aktywności dehydrogenaz w badanych glebach w kontekście wpływu tych zmian na mobilność i fitoprzyswajalność selenu, oznaczyła podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne tych gleb oraz określiła związki między badanymi parametrami glebowymi. Na wyróżnienie zasługuje szczegółowa analiza statystyczna uzyskanych wyników badań, uwzględniająca m.in. obliczone wartości współczynników: rozmieszczenia (ID), zmiany w czasie (TI), korelacji prostej – dla wszystkich badanych cech.

Zakres i dobór materiału badawczego nie budzą zastrzeżeń. Koncepcja i konstrukcja pracy jest poprawna i przejrzysta. We wstępie zamieszczono informację o zagadnieniach jednoznacznie uzasadniających cele pracy, które Autorka precyzuje następująco:

określenie dynamiki zmian zawartości selenu w wybranych glebach uprawnych oraz określenie mobilności tego pierwiastka w środowisku glebowym – jako cel główny, realizowany poprzez cele szczegółowe:

- określenie zmian sezonowych całkowitej zawartości selenu w czarnych ziemiach użytkowanych rolniczo, czarnych ziemiach pod łąkami oraz glebach płowych (moim zdaniem cel ten jest trochę niezręcznie sformułowany);
- określenie rozmieszczenia selenu w profilach badanych gleb;
- ocena mobilności selenu w środowisku glebowym za pomocą analizy specjacyjnej (tak określone zadanie nie jest zasadniczo celem pracy, a narzędziem analitycznym);
- prześledzenie sezonowych zmian aktywności dehydrogenazowej tych gleb i określenie jej wpływu na mobilność i dostępność selenu dla roślin;
- określenie związków między analizowanymi parametrami w badanych glebach.

W rozdziale PRZEGLĄD LITERATURY Autorka informuje o zagadnieniach, które porusza w swojej rozprawie doktorskiej. Rozdział ten został napisany poprawnie pod

względem merytorycznym. W kolejnych podrozdziałach Doktorantka, wykorzystując przegląd krajowej i światowej literatury, omawia szeroko zagadnienia w zakresie: właściwości selenu i jego związków, biogeochemicznego obiegu tego pierwiastka, czynników wpływających na zawartość selenu oraz aktywność dehydrogenaz w glebach. Cały rozdział został napisany wyczerpująco, jasno i ładnym językiem. Czyni to dobrą podstawę do analizy rozwiązań metodycznych i dyskusji wyników.

Rozdział MATERIAŁ I METODY został przedstawiony w 4 podrozdziałach: 3.1. Charakterystyka materiału glebowego; 3.2. Warunki klimatyczne; 3.3. Analiza chemiczna materiału glebowego oraz 3.4. Analiza statystyczna; zawierających, odpowiednio: szczegółową charakterystykę badanego materiału glebowego, w tym m.in. zastosowanych w okresie prowadzonych badań zabiegów agrotechnicznych; opis warunków pogodowych panujących w latach, w których Autorka wykonywała badania; dokładny opis metodyki analiz fizycznych, chemicznych i biochemicznych oraz analiz statystycznych. Taki układ rozdziału jest jasny i czytelny, aczkolwiek korekty wymaga następujące sformułowanie zamieszczone w podrozdziale 3.2.: „w pierwszym roku doświadczenia” czy „w drugim roku doświadczenia” (w pracy nie ma informacji, że badania przeprowadzono opierając się na doświadczeniach polowych) oraz tytuł podrozdziału 3.3., ponieważ zamieszczony w nim opis dotyczy nie tylko analizy chemicznej badanego materiału glebowego, ale także, m.in.: metody oznaczania aktywności dehydrogenaz. Praca pod względem metodycznym została wykonana prawidłowo. Zastosowana w pracy metodyka badań potwierdzona jest w światowej i krajowej literaturze i świadczy o właściwym opanowaniu przez Doktorantkę nowoczesnego warsztatu badawczego.

Tak wykonane badania czynią wiarygodnym cały rozdział WYNIKI BADAŃ. W rozdziale tym bardzo wnikliwie i precyzyjnie omówiono uzyskane wyniki, które zilustrowano przejrzystymi, estetycznie wykonanymi tabelami i rysunkami. Zarówno tytuły tabel, jak i rysunków są komunikatywne i jednoznacznie informują czytelnika o rodzaju przedstawianych i analizowanych cechach. Autorka wykazała się dobrą i wyważoną interpretacją uzyskanych rezultatów. Sposób ich przedstawienia spełnia wymogi współczesnych opracowań naukowych. Można tutaj wyróżnić część analityczną i syntetyczną. W części analitycznej Doktorantka dokonuje opisu wyników doświadczeń w ujęciu badanych czynników i ich interakcji. W części syntetycznej rozpatruje związki pomiędzy różnymi zmiennymi, traktując czynniki doświadczenia jako źródła kontrolowanej zmienności. Jest to podejście prawidłowe, odpowiadające wymaganiom rozpraw naukowych, które nie powinny stanowić jedynie prostego opisu faktów.

Bardzo ważnym elementem rozprawy jest odrębny rozdział DYSKUSJA WYNIKÓW. Uzyskane wyniki badań zostały bardzo dobrze skonfrontowane z obszerną literaturą naukową. Pozwoliło to na bardzo precyzyjne, a przy tym klarowne dyskutowanie wyników kluczowych dla generalnych założeń i celów pracy. W rozdziale tym Autorka dokładnie porównuje swoje wyniki z danymi literaturowymi, wyjaśnia zależności i tendencje uzyskane w badaniach własnych, jednocześnie wyraźnie prezentuje swój punkt widzenia. Mam jedynie zastrzeżenie do zamieszczonych tu wątków, które mają charakter bardzo ogólny, nie związany wprost z celem pracy. Dotyczy to m.in. rozważań na temat zawartości selenu w bardzo różnych glebach z całego świata (jak to określiła Autorka „węgierskich”, japońskich, czy w glebach Nowej Zelandii). Generalnie, co wyraźnie chcę podkreślić, rozdział DYSKUSJA WYNIKÓW charakteryzuje się wysokim poziomem naukowym.

Zwieńczenie pracy stanowią wnioski w liczbie 10. Zostały sformułowane w sposób wyważony i precyzyjny. Są adekwatne do uzyskanych wyników badań i oprócz czysto poznawczych walorów, mają one również duże znaczenie praktyczne. Jednakże niektóre z wypunktowanych tu stwierdzeń, to w zasadzie nie ogólne tezy, a raczej przedstawione w uproszczonej formie podsumowanie uzyskanych wyników. Brakuje wniosku podsumowującego.

Streszczenie i summary są wyważone, poprawne i przejrzyste. Autorka prawidłowo rozłożyła akcenty. Opisana koncepcja badań i zaplanowany sposób ich realizacji w pełni odpowiadają problemom określonym w tytule rozprawy doktorskiej i zdefiniowanym celu badań.

Niezależnie od przedstawionych w recenzji uwag, mających w znacznej części charakter dyskusyjny, merytoryczną wartość rozprawy oceniam wysoce pozytywnie. Do najważniejszych osiągnięć naukowych i najcenniejszych wniosków zawartych w pracy – wartościowych nie tylko pod względem poznawczym, ale także aplikacyjnym zaliczam:

- udokumentowanie, że całkowita zawartość selenu w wierzchnich warstwach badanych gleb jest niższa od średniej zawartości tego pierwiastka określonej dla przypowierzchniowych poziomów gleb Polski;
- określenie specyfiki zmienności sezonowej selenu całkowitego i jego frakcji fitoprzyswajalnych w glebach uprawnych;
- wykazanie, że nawożenie organiczne i naturalne wpływa z czasem na wzrost zawartości całkowitej selenu oraz jego frakcji w głębszych warstwach gleb płowych;
- wykazanie, że dynamika zmian zawartości selenu w analizowanych glebach uprawnych kształtowana jest zarówno przez czynniki wewnętrzne, związane

z lokalnymi różnicami właściwości gleb wynikającymi z różnej ich genezy, jak i z gatunkiem uprawianej rośliny;

- wykazanie, że selen jest intensywniej pobierany przez system korzeniowy roślin warzywnych niż zbożowych;
- określenie wpływu nawożenia mineralnego azotem na całkowitą zawartość selenu i jego frakcji w badanych glebach uprawnych;
- wykazanie, że w warunkach uprawy polowej zawartość fitoprzyswajalnych form selenu w czarnych ziemiach była największa w warstwach 60-100 cm;
- stwierdzenie, że w badanych glebie dominowała frakcja selenu skompleksowana z materią organiczną;
- wykazanie korelacji między całkowitą zawartością selenu i jego frakcji a zawartością węgla związków organicznych oraz aktywnością dehydrogenaz.

W pracy zdarzają się drobne usterki stylistyczne. Jednakże styl, jakim napisana jest praca stanowi cechę indywidualną, charakterystyczną dla osobowości autora tekstu. Dlatego nie chciałabym narzucać Autorce zbyt radykalnej ingerencji w tym zakresie.

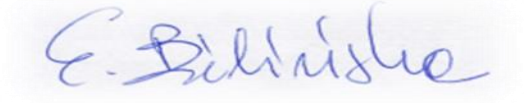
Reasumując stwierdzam, że oceniana rozprawa doktorska zawiera bogaty materiał badawczy, w pełni oryginalny i nowatorski, rzetelnie opracowany, przedstawiony w sposób systematyczny i zinterpretowany w oparciu o najnowszą literaturę krajową i zagraniczną. Jej wyniki mają nie tylko charakter poznawczy, ale także aplikacyjny. Została wykonana bez zastrzeżeń pod względem metodycznym. Na uwagę zasługuje również kompleksowe ujęcie badań. Całość jest twórczym i oryginalnym wkładem Autorki w wiedzę z zakresu dyscypliny ochrona i kształtowanie środowiska.

Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę wysoką wartość poznawczą i aplikacyjną rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Marleny Grabowskiej-Wrzesińskiej na temat: Dynamika zmian zawartości selenu w wybranych glebach uprawnych na tle ich aktywności dehydrogenazowej, stwierdzam, że rozprawa ta spełnia wymogi sformułowane w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65 poz. 595 z późn. zm.), a w szczególności ze względu na:

- zawarte w pracy elementy nowatorskie;
- duży potencjał aplikacyjny uzyskanych wyników badań;
- znaczący wkład w rozwój dyscypliny ochrona i kształtowanie środowiska.

Uwzględniając powyższe wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy o dopuszczenie Pani mgr inż. Marleny Grabowskiej-Wrzesińskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

A handwritten signature in blue ink, reading "E. Bielińska". The signature is written in a cursive style and is centered on the page.

prof. dr hab. Elżbieta Jolanta Bielińska