

Prof. dr hab. Anita Biesiada

Wrocław 12.10.2023 r.

Katedra Ogrodnictwa

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Recenzja

pracy doktorskiej mgr inż. Kamila Misiaka pt. „Wpływ materiałów organicznych o zróżnicowanym stopniu rozkładu na zawartość niklu w częściach jadalnych wybranych gatunków warzyw uprawianych w glebie mineralnej”

wykonanej na Wydziale Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii

Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

pod kierunkiem dr hab. Macieja Bosiackiego prof. UPP

i dr Magdy Formela-Luboińskiej (promotor pomocniczy)

Podstawą wykonania recenzji było pismo przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo prof. dr hab. Andrzeja Blecharczyka z dnia 7.07.2023. Przedmiotem recenzji jest ocena czy rozprawa doktorska spełnia wymagania ustawowe określone w art. 13 ust. 1, Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.).

Uzasadnienie wyboru podjęcia tematu pracy doktorskiej

Nikiel należy do pierwiastków mobilnych i jego biodostępność dla roślin, zwłaszcza na glebach zanieczyszczonych, jest duża. Podobnie jak w przypadku innych pierwiastków, stopień kumulacji niklu w roślinach zależy od rodzaju rośliny, ale także od właściwości podłoża. Szczególnie duże znaczenie mają takie cechy gleby jak odczyn, zawartość substancji organicznej i zawartość innych pierwiastków śladowych. Toksyczne działanie niklu dla roślin wiąże się z powstawaniem chlorozy związanej z wyłączeniem żelaza z pełnionych funkcji fizjologicznych. Nadmiar niklu hamuje także działanie enzymów zawierających żelazo, np. katalazy i peroksydazy, a po przekroczeniu stężenia krytycznego, ze względu na wpływ na

transport elektronów oraz zmniejszenie ilości chlorofilu, zaburza procesy fotosyntezy. Podwyższona zawartość niklu w roślinach jadalnych może skutkować zaburzeniami zdrowia. Toksyczne działanie niklu na organizm związane jest z powstawaniem alergii, objawiających się przede wszystkim zmianami na skórze. Nikiel może wywołać również zwłóknienie płuc, zmiany w nerkach i układzie sercowo-naczyniowym. Uzyskane w ramach rozprawy wyniki badań stanowią ważne uzupełnienie brakujących danych literaturowych na temat fitotoksyczności niklu i jego pobierania przez rośliny jadalne w warunkach uprawy w różnego typu podłożach.

Przedstawiona mi do oceny rozprawa Pana mgr Kamila Misiaka została przygotowana w formie tradycyjnej rozprawy doktorskiej i ma układ klasyczny, typowy dla prac eksperymentalnych. Poszczególne rozdziały są ułożone logicznie i stanowią kompleksową całość. Praca jest napisana poprawnie pod względem językowym, w sposób jasny i syntetyczny, zgodnie z wymaganiami stawianymi pracom naukowym. Obejmuje ona łącznie 188 stron, w tym 53 tabele, w których zestawiono uzyskane wyniki badań i 29 rysunków starannie przygotowanych pod względem edytorskim, przybliżających czytelnikowi istotne elementy części eksperymentalnej. Autor zamieścił również 15 fotografii dokumentujących przebieg i stan doświadczeń szklarniowych. Dodatkowo na końcu pracy umieszczono rozdział załączniki zawierający łącznie 27 tabel charakteryzujących przebieg warunków uprawowych w doświadczeniach poziom EC i pH, zawartość N, P, K, Mg, Ca, Na, Cl i S-SO₄ oraz mikrośladników: Fe, Mn, Zn, Cu podłoży po zakończeniu doświadczeń, jak również zawartość N, P, K, Mg, Ca, Cl i S-SO₄ oraz mikrośladników: Fe, Mn, Zn, Cu w częściach jadalnych badanych warzyw, które to wyniki nie zostały omówione w pracy doktorskiej.

Przedstawiona do recenzji dysertacja została przygotowana w oparciu o oryginalne wyniki badań, analiz laboratoryjnych wykonanych na próbkach podłoży i bogatego materiału roślinnego: części jadalnych i liści. Materiał badawczy był niezbędny do przeprowadzenia wyводу zgodnego z koncepcją Autora. Tytuł rozprawy doktorskiej odzwierciedla jej treści merytoryczne zaprezentowane w niniejszej rozprawie. W oparciu wiedzę dotychczasową Autor sformułował hipotezę badawczą do której ustosunkował się w dalszej części pracy. Od strony formalnej praca nie budzi zastrzeżeń.

Przegląd literatury zawarty w pracy doktorskiej liczy 20 stron, został oparty na piśmiennictwie zagranicznym i krajowym (łącznie 256 pozycji), opublikowanym głównie w językach angielskim

i polskim. W zdecydowanej większości są to oryginalne prace twórcze z ostatniego 20-lecia, prezentują zatem najnowsze dokonania nauki światowej w zakresie powiązaniem z własną tematyką badań. Omówiono w nim w syntetycznej formie wprowadzenia charakterystykę metali ciężkich i przyczyny zanieczyszczenia środowiska tymi pierwiastkami, zawartość niklu w glebach i jego rolę w fizjologii roślin, objawy niedoboru niklu w roślinach oraz jego toksyczność dla roślin i ludzi.

Na całokształt badań własnych Autora składały się 3 wazonowe doświadczenia szklarniowe prowadzone w latach 2018-2020, w których analizie poddano wpływ zróżnicowanego poziomu niklu w podłożu na plon i skład chemiczny trzech gatunków warzyw (pomidor, sałata masłowa, rzodkiewka) w zależności od rodzaju materii organicznej wniesionej do podłoża w stosunku objętościowym. Autor wyliczył również indeksy tolerancji roślin na wzrastające dawki niklu w odniesieniu do plonu. Obok analizy zawartości niklu w częściach jadalnych i liściach badanych roślin oraz w podłożu, po zakończeniu ich uprawy dokonano także analizy zawartości substancji organicznej, węgla organicznego, pojemności sorpcyjnej, sumy zasad wymiennych, zawartości kationów wodorowych, glinowych, jak również stopień wysycenia zasadami tych podłoży w każdym roku prowadzonych badań. W badanych roślinach prześledzono wpływ ocenianych czynników na zawartość azotanów w częściach jadalnych oraz zawartość barwników chloroplastowych w liściach tych gatunków.

Wybór materiału doświadczalnego, sposób założenia i przeprowadzenia badań, a także zastosowane metody analiz chemicznych nie budzą zastrzeżeń. Rezultaty przeprowadzonych badań dotyczące analizy materiału roślinnego, plonów oraz analiz chemicznych badanych warzyw zostały poprawnie opracowane statystycznie zgodnie z wymogami dla poszczególnych cech.

Uwagi jakie nasuwają się do rozdziałów Materiał i Metody badań:

- Zbyt ogólnikowy opis jak przygotowano podłoże z węglem brunatnym i słomą pszenną. Węgiel brunatny do upraw ogrodniczych musi spełniać określone wymagania jeśli chodzi o wielkość cząstek. Ważny jest jego stopień rozdrobnienia, a nie ma o tym ani słowa w pracy. To samo dotyczy słomy. Czy słoma była poddana mineralizacji czy była to świeża słoma, czy była rozdrobniona i na jakiej długości odcinki.
- Tabela 8 brakuje jednostek dla zawartości makro i mikrośladników w podłożach przed założeniem doświadczenia

- W metodyce podano powód braku konieczności nawożenia magnezem natomiast nie skomentowano braku konieczności odkwaszania podłoża.
- Odnośnie rzodkiewki należy pisać po wschodach rośliny przerwano a nie po skiełkowaniu, nasiona kiełkują w podłożu i dopiero po wschodach młode rośliny są widoczne i można dokonać przerywki.
- Autor zaprezentował przebieg warunków atmosferycznych mogących wpływać na doświadczenia wazonowe w trakcie ich realizacji, nie podał jednak odniesienia czyli średnich wieloletnich temperatur dla rejonu badań i średnich miesięcznych radiacji.
- Analizując metodykę badań warto wyjaśnić jaki był powód aplikowania takich dawek niklu do podłoża.

Rozprawa doktorska mgr inż. Kamila Misiaka jest ważnym elementem i wkładem w poznanie roli niklu na przebieg mineralizacji podłoża pod wpływem zastosowania różnych dodatków organicznych do gleby oraz rolę dodatków organicznych na pobieranie tego składnika przez różne gatunki warzyw. Ma również cenne elementy aplikacyjne, na których podstawie będzie można podjąć dalsze badania zmierzające do ograniczenia lub wyeliminowania toksycznych metali ciężkich, poprzez odpowiednie nawożenie organiczne gleb. W powyższym świetle, bardzo wysoko należy ocenić trafność wyboru tematyki badań, ich realizację oraz wartość uzyskanych wyników przedstawionych do oceny niniejszej rozprawy doktorskiej.

W rozdziale 6 Wyniki badań wykazano, że wpływ rodzaju materiału organicznego na plonowanie był zróżnicowany w zależności od uprawianego gatunku. Dla sałaty i rzodkiewki lepszymi dodatkami były słoma pszenna i torf, podczas gdy dla pomidora słoma okazała się najśłabszym dodatkiem do gleby mineralnej znacząco obniżając wielkość plonu owoców. Rodzaj materiału organicznego wprowadzonego do gleby mineralnej miał istotne znaczenie na zawartość niklu w częściach jadalnych warzyw. Słoma pszenna dodawana do gleby w ilości 30% objętości zwiększała zawartość niklu w częściach jadalnych wszystkich badanych gatunków warzyw, podczas gdy pozostałe materiały w różnym stopniu modyfikowały zawartość tego składnika na ogół go zmniejszając. Dodatek wszystkich materiałów organicznych poprawiał parametry fizykochemiczne podłoża: zwiększał zawartość substancji organicznej, węgla organicznego, pojemność sorpcyjną. Należy podkreślić jednocześnie, że wszystkie zastosowane materiały organiczne nie wpłynęły istotnie na wzrost zawartości zasad wymiennych lub jak w przypadku uprawy rzodkiewki na podłożu ze słomą, zmniejszały ich

ilość. Jednocześnie nie stwierdzono wpływu dawki niklu na pojemność sorpcyjną podłoża, ilości sumy zasad wymiennych, sumę kationów wodorowych i glinowych. Największy stopień wysycenia zasadami po uprawie rzodkiewki i sałaty odnotowano przy największej dawce niklu 100 mg Ni dm³, podczas gdy w uprawie pomidora nie stwierdzono takiej zależności.

Rozdział Dyskusja liczy 9 stron tekstu, został przygotowany zwięźle w sposób właściwy, wskazujący na duży zasób wiedzy Doktoranta w zakresie badań nad tematyką realizowanych badań, w którym skonfrontowano aktualny stan dotychczasowej wiedzy badań dotyczących skażenia gleb niklem z wynikami uzyskanymi przez Autora.

W rozdziale Wnioski sformułowano 11 czytelnych wniosków popartych danymi eksperymentalnymi związanymi z przemianami niklu pod wpływem materii organicznej wnoszonej do podłoża jego wpływem na wartość biologiczną analizowanych warzyw, zawartością niklu w podłożach oraz cechami fizykochemicznymi badanych podłoży.

Dysertacja zakończona jest streszczeniami w języku polskim i angielskim.

W pracy zdarzają się drobne usterki edytorskie głównie literówki jednakże nie deprecjonują one wartości pracy. Przytoczone w recenzji nieliczne uwagi mogą stanowić głos w dyskusji nad tą rozprawą i również nie umniejszają wartości całej pracy.

Wnioski końcowe

Po analizie przedłożonej rozprawy doktorskiej stwierdzam, że wnosi ona cenny wkład w poszerzenie wiedzy w zakresie wpływu zawartości niklu w podłożu o zróżnicowanym źródle materii organicznej na pobieranie tego składnika przez rośliny jadalne oraz na skład podłoża i jego cechy fizykochemiczne. Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, potwierdzając wiedzę oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych przez Doktoranta. Podjęta tematyka jest aktualna, ma też potencjał aplikacyjny. Tym samym uważam, że rozprawa doktorska spełnia ustawowe wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora, określone ustawą o stopniach i tytułach naukowych – uwzględnione w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki w związku z 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). Stwierdzam jednocześnie, że dysertacja mieści się w dziedzinie „nauk rolniczych”, dyscyplinie „rolnictwo i ogrodnictwo”. Na tej podstawie przedkładam wniosek do Rady Dyscypliny Nauk Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu

Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie Pana magistra Kamila Misiaka do dalszych etapów postępowania doktorskiego.

Wrocław, 12.10.2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'K. Misiak', written in a cursive style.