



WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
ARCHITEKTURY
I INŻYNIERII ŚRODOWISKA

85 – 796 Bydgoszcz
Al. Prof. S. Kaliskiego 7
tel. +48 52 340 85 00
fax +48 52 340 80 55
www.wbais.utp.edu.pl
e-mail: dzwbais@utp.edu.pl

Bydgoszcz, 3 listopada 2016 r

Dr hab. Leonard Boszke, prof. ndzw UTP
Katedra Ekoinżynierii i Fizykochemii Środowiska
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

RECENZJA

pracy doktorskiej mg Anny Katarzyny KOJTY

pt. „Skład mineralny, właściwości bioindykacyjne i ocena wartości odżywczej owocników borowika kasztanowego *Imleria badia* (Fr.) Vizzini z wybranych regionów na obszarze kraju”

zrealizowanej na Wydziale Chemii Uniwersytetu Gdańskiego
pod kierunkiem prof. dr hab. Jerzego Falandysza

Oceniana praca stanowi podsumowanie badań nad zawartością i potencjalną biodostępnością wybranych pierwiastków w owocnikach borowika kasztanowego zebranego z różnych rejonów kraju. W pracy podjęto próbę określenia wpływu rodzaju podłoża glebowego, a także procesów przetwarzania na zawartość składników mineralnych w badanym gatunku grzyba. W pracy podjęto również próbę określenia potencjalnej biodostępności składników mineralnych w przewodzie pokarmowym człowieka, a także oszacowano wartość odżywczą oraz ryzyko toksykologiczne związane ze spożywaniem owocników borowika kasztanowego przez człowieka.



WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
ARCHITEKTURY
I INŻYNIERII ŚRODOWISKA

85 – 796 Bydgoszcz
Al. Prof. S. Kaliskiego 7
tel. +48 52 340 85 00
fax +48 52 340 80 55
www.wbais.utp.edu.pl
e-mail: dzwbiis@utp.edu.pl

Ocena strony formalnej pracy

Tytuł pracy trafnie oddaje jej treść, a konstrukcja pracy nie budzi zastrzeżeń, mimo układu nieco odmiennego od klasycznego. Po spisie treści, przedstawiono wykaz stosowanych skrótów (s. 7), a następnie sześć stron obejmuje wstęp do pracy (s. 9-14), po czym, przedstawiono hipotezy badawcze (s. 15-16) oraz cele naukowe (s. 17). W krótkim wprowadzeniu teoretycznym (s. 19-25) scharakteryzowano wartości odżywcze grzybów oraz problem nagromadzania się pierwiastków w grzybach. Następnie przedstawiono charakterystykę borowika kasztanowego oraz opisano modele przewodności pokarmowej *in vitro*, stosowane w badaniach biodostępności pierwiastków. Następna część pracy zawiera opis materiałów i metodyki badawczej (s. 26-47), wyniki badań wraz z dyskusją (s. 48-131), i kończy się podsumowaniem i wnioskami (s. 133-138). Praca liczy 159 stron, zawiera 56 tabel i 37 rysunków, oraz 199 pozycji literaturowych. Generalnie, praca została napisana starannie, o czym świadczy niewielka liczba błędów gramatycznych i edycyjnych, tzw. literówek. Jedyne do czego można mieć uwagi, to do zbyt małego rozmiaru czcionki opisów na rysunkach, co jednak nie wpływa na wysoką wartość ocenianej pracy. **Stronę formalną pracy oceniam jako prawidłową, odpowiadającą wymogom stawianym rozprawom naukowym**

Ocena merytoryczna pracy

Dysertację rozpoczyna kilkustronicowy wstęp, informujący o zakresie badań realizowanych w ramach pracy. W sposób zwarty i precyzyjny przedstawiono hipotezy badawcze, cel pracy oraz zakres badań. Przedmiotem badań był borowik kasztanowaty *Imleria badia* (Fr.), a celem badań było:



WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
ARCHITEKTURY
I INŻYNIERII ŚRODOWISKA

85 – 796 Bydgoszcz
Al. Prof. S. Kaliskiego 7
tel. +48 52 340 85 00
fax +48 52 340 80 55
www.wbaiis.utp.edu.pl
e-mail: dzwbiis@utp.edu.pl

1. Określenie zawartości wybranych pierwiastków w owocnikach borowika kasztanowego zebranych z 9 miejsc na terenie całego kraju i określenie wpływu lokalizacji na skład pierwiastkowy.
2. Określenie składu pierwiastkowego podłoża glebowego i określenie jego wpływu na skład pierwiastkowy owocników.
3. Ocena wpływu przetwarzania kulinarnego (macerowanie, blanszowanie, marynowanie) na zawartość pierwiastków w owocnikach borowika kasztanowego.
4. Określenie stopnia biodostępności pierwiastków ze spożywanych grzybów, w przewodzie pokarmowym.
5. Ocena wartości żywieniowych i zdrowotnych konsekwencji występowania pierwiastków na tle uzyskanych danych o zawartości pierwiastków w surowym materiale grzybowym, i po przetworzeniu.
6. Porównanie uzyskanych wyników z danymi literaturowymi.

W bardzo krótkim i syntetycznym wstępie teoretycznym Autorka zawarła informacje o składzie chemicznym, wartościach odżywczych grzybów, zdolności nagromadzaniu składników mineralnych w grzybach oraz zawarła charakterystykę borowika kasztanowego. Ponadto, Autorka przedstawiła modele przewodu pokarmowego *in vitro* wykorzystywanych w badaniach biodostępności. Podawane informacje poparte są licznymi cytowaniami aktualnej literatury.

Rozdział Materiały i Metodyka zawiera szczegółowy opis zastosowanych procedur badawczych, począwszy do pobierania materiału, przechowywania, jego przygotowania do analiz. W pracy wykorzystano techniki analityczne z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury (ICP-OES, CV-AAS), a w



WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
ARCHITEKTURY
I INŻYNIERII ŚRODOWISKA

85 – 796 Bydgoszcz
Al. Prof. S. Kaliskiego 7
tel. +48 52 340 85 00
fax +48 52 340 80 55
www.wbais.utp.edu.pl
e-mail: dzwbiis@utp.edu.pl

procesie analitycznym Doktorantka zadbała o jakość otrzymywanych wyników poprzez analizę materiałów certyfikowanych, wyznaczeniu granic oznaczalności i badanie ślepej próbki.

Rozdział przedstawiający wyniki badań własnych i ich omówienie, stanowi najobszerniejszą część pracy, której Autorka przedstawiła wyniki badań własnych, oraz przeprowadziła ich dyskusję. Doktorantka, uzyskane wyniki badań własnych, poddała analizie statycznej i podjęła próbę określenia różnic/podobieństwa w rozmieszczeniu pierwiastków w częściach składowych borowika kasztanowego zebranego z różnych części kraju. Ponadto, Doktorantka podjęła próbę określenia wpływu podłoża glebowego na zawartość składników mineralnych w badanym gatunku grzyba. Ważną część pracy stanowiły badania nad określeniem zmienności zawartości pierwiastków w owocnikach borowika kasztanowego poddanego procesom przetwarzania kulinarnego – macerowania, blanszowania i marynowania oraz oszacowania biodostępności pierwiastków w przewodzie pokarmowym człowieka. Otrzymane wyniki badań posłużyły Autorce do oceny wartości odżywczej oraz oceny ryzyka toksykologicznego borowika kasztanowego. Otrzymane wyniki badań porównano z danymi przedstawionymi w piśmiennictwie naukowym.

Najważniejsze elementy nowości naukowej ocenianej pracy, to badania nad określeniem wpływu kulinarnego przetwarzania borowika kasztanowego na zawartość w nich wybranych pierwiastków oraz badania nad biodostępnością składników mineralnych poprzez modelowanie procesów trawienia zachodzących w układzie pokarmowym człowieka. Wyniki badań wykazały, że surowy materiał grzybowy charakteryzuje się względnie dużymi stężeniami pierwiastków, to poddanie grzybów zabiegom kulinarnym powoduje znaczny ubytek pierwiastków w spożywanych grzybach, co łącznie z ich niską biodostępnością w przewodzie pokarmowym powoduje, że owocniki borowika kasztanowego nie są



WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
ARCHITEKTURY
I INŻYNIERII ŚRODOWISKA

85 – 796 Bydgoszcz
Al. Prof. S. Kaliskiego 7
tel. +48 52 340 85 00
fax +48 52 340 80 55
www.wbaiis.utp.edu.pl
e-mail: dzwbiis@utp.edu.pl

dobrym źródłem składników mineralnych takich jak, chrom, miedź, żelazo, magnez, mangan, czy cynk. Wyniki badań wykazały również, że ze względu na zabiegi kulinarne i niską biodostępność, spożywanie nawet dużych ilości borowika kasztanowego nie stanowi ryzyka narażenia na toksyczne działanie kadmu i ołowiu.

Przedstawiona mi do recenzji praca jest napisana starannie, a nieliczne niedociągnięcia nie mają wpływu na wysoką wartość ocenianej pracy. Prosiłbym Doktorantkę do ustosunkowanie się, w trakcie obrony pracy, do poniższych zagadnień.

1. Na biodostępność pierwiastków przez organizmy żyjące w glebie, czy mające kontakt z podłożem glebowym, istotne są właściwości fizyczno-chemiczne gleb. Proszę omówić, które czynniki, i w jakim stopniu, wpływają na biodostępność pierwiastków.
2. Wartość stężenia całkowitego danego pierwiastka nie dostarcza pełnej informacji o potencjalnej biodostępności, toksyczności, czy też mobilności w środowisku. Proszę omówić problem występowania pierwiastków w różnych formach fizyczno-chemicznych oraz metody analizy specjacyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem frakcjonowania pierwiastków za pomocą procedur sekwencyjnej ekstrakcji dla próbek gleb i osadów.

Ocena dorobku naukowego

Należy podkreślić, że większość zawartych w rozprawie doktorskiej zagadnień stała się przedmiotem artykułów naukowych opublikowanych w prestiżowych czasopismach o wysokim współczynniku wpływu (IF od 0,372 do 4,052). Sumaryczna wartość IF prac, których doktorantka jest współautorką, wynosi 32,64. Załączony spis dokonań naukowych Doktorantki obejmuje 18 prac w zagranicznych oraz



WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
ARCHITEKTURY
I INŻYNIERII ŚRODOWISKA

85 – 796 Bydgoszcz
Al. Prof. S. Kaliskiego 7
tel. +48 52 340 85 00
fax +48 52 340 80 55
www.wbaiis.utp.edu.pl
e-mail: dzwbiis@utp.edu.pl

74 komunikatów prezentowanych na krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych. Na podkreślenie zasługuje to, iż Doktorantka jest pierwszym autorem aż 4 artykułów (IF=7,847). Według naukowej bazy „Scopus”, indeksowanych jest 18 publikacji Doktorantki, które były cytowane 421 razy, nie licząc autocytowań. Natomiast według bazy „Web of Science” indeksowanych jest 17 artykułów, które były cytowane 370 razy, nie licząc autocytowań. W obu bazach, indeks H wynosi 13.

Podsumowanie

Podsumowując stwierdzam, iż przedstawiona przez Panią mgr Katarzynę Kojtę rozprawa doktorska zatytułowana „Skład mineralny, właściwości bioindykacyjne i ocena wartości odżywczej owocników borowika kasztanowego *Imleria badia* (Fr.) Vizzini z wybranych regionów na obszarze kraju” spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim określone w Ustawie o Stopniach i Tytule Naukowym z dnia 14.03. 2003 r. (Dz. U. nr 65, poz. 595 z 2003 r. z późniejszymi zmianami). **Generalnie, sposób wykonania pracy, analizy otrzymanych wyników, oraz dorobek publikacyjny i dane naukometryczne Pani mgr Katarzyny Kojty wskazują jednoznacznie, iż zgodnie z wymogami ustawowymi posiadała Ona umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie mgr Katarzyny Kojty do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

Wniosek o wyróżnienie doktoratu

Po ocenie rozprawy i dokonań naukowych Doktorantki wnioskuję o wyróżnienie recenzowanej pracy. Wniosek ten, moim zdaniem, jest uzasadniony przez wysoki poziom naukowy przedstawionej do



WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
ARCHITEKTURY
I INŻYNIERII ŚRODOWISKA

85 – 796 Bydgoszcz
Al. Prof. S. Kaliskiego 7
tel. +48 52 340 85 00
fax +48 52 340 80 55
www.wbais.utp.edu.pl
e-mail: dzwbiis@utp.edu.pl

oceny rozprawy doktorskiej, w tym elementy nowości naukowej zawartej w badaniach, co znalazło przełożenie nie tylko w ponadprzeciętnym dorobku publikacyjnym, ale także w imponującej liczbie cytowań własnych prac, co świadczy o celowości podjętej tematyki badań przez Doktorantkę.

Leonard Kuen