

U C H W A Ł A
KOMISJI HABILITACYJNEJ
z dnia 19 marca 2021 roku

**powołanej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo
wszczętym na wniosek dr Patrycji Boguty**

§ 1

Komisja habilitacyjna, powołana przez Radę Naukową Instytutu Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN w Lublinie, w dniu 10 grudnia 2020 roku, działając na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.) po zapoznaniu się z recenzjami i dokumentacją wniosku, stwierdza że aktywność naukowa oraz osiągnięcie naukowe zatytułowane „Procesy tworzenia rozpuszczalnych połączeń kwasów humusowych z jonami Fe i Zn: wpływ pH, stężenia metalu, właściwości chemicznych i strukturalnych kwasów huminowych i fulwowych oraz wykorzystanie różnych sposobów modelowania danych do analizy trwałości utworzonych kompleksów” stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo i wyraża pozytywną opinię w sprawie nadania dr Patrycji Boguta stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

UZASADNIENIE

Załącznik nr 1 do niniejszej uchwały zawierający uzasadnienie stanowi jej integralną część.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.


.....
Przewodnicząca Komisji habilitacyjnej

Prof. dr. hab. Ewa Urszula Spychaj-Fabisiak

UZASADNIENIE

pozytywnej opinii wniosku o nadanie **dr Patrycji Boguta** stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Informacje o Kandydatce

Pani dr Patrycja Boguta (wcześniej: Warchulska) posiada dyplom magistra chemii uzyskany w 2006 r. na Wydziale Chemii UMCS w Lublinie. W tym samym roku rozpoczęła pracę w Instytucie Agrofizyki im. B Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie jako pracownik inżynieryjno-techniczny. W roku 2011 została opiekunem Pracowni Chemicznych i Fizykochemicznych Właściwości Osadu.

Stopień doktora nauk rolniczych uzyskała w 2012 r. w Instytucie Agrofizyki PAN w Lublinie na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Wpływ właściwości fizykochemicznych kwasów huminowych pochodzących z murszów na ich interakcje z jonami miedzi i manganu*”, wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Zofii Sokołowskiej.

Od roku 2013 do chwili obecnej jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Instytucie Agrofizyki PAN.

Ocena osiągnięcia naukowego

Zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2b ustawy z 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.), osiągnięcie naukowe w niniejszym postępowaniu stanowi cykl sześciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych przedstawionych pod wspólnym tytułem: „*Procesy tworzenia rozpuszczalnych połączeń kwasów humusowych z jonami Fe i Zn: wpływ pH, stężenia metalu, właściwości chemicznych i strukturalnych kwasów huminowych i fulwowych oraz wykorzystanie różnych sposobów modelowania danych do analizy trwałości utworzonych kompleksów*”. Czasopisma, w których prace zostały opublikowane należą do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Wszystkie artykuły są pracami współautorskimi, w których Habilitantka jest pierwszym Autorem.

Na przedstawione osiągnięcie naukowe składają się następujące publikacje:

H1. Boguta P., Sokołowska Z., 2013. Interactions of humic acid with metals. Acta Agrophysica Monographiae EN 2013, Vol 2, ark. Wyd. 8.8, ISBN: 978-83-89969-12-5, 113s. (25 pkt.; cytowania: Google Scholar = 11).

H2. Boguta P., Sokołowska Z., Skic K., 2017. Use of thermal analysis coupled with differential scanning calorimetry, quadrupole mass spectrometry and infrared spectroscopy (TG-DSC-QMS-FTIR) to monitor chemical properties and thermal stability of fulvic and humic acids”, PLoS ONE 12(12): e0189653, 1-18.

(IF = 3,34; 40 pkt.; cytowania: Scopus = 6)

H3. Boguta P., Sokołowska Z., 2016. Interactions of Zn(II) ions with humic acids isolated from various type of soils. Effect of pH, Zn concentrations and humic acids chemical properties. PLoS ONE 11(4): E0153626, 1-20.

(IF = 3,34; 35 pkt.; cytowania: Scopus = 30)

H4. Boguta P., Pieczywek P., Sokołowska Z., 2016. A comparative study of the application of fluorescence excitation-emission matrices combined with parallel factor analysis and nonnegative matrix factorization in the analysis of Zn complexation by humic acids. Sensors, 16(10), 1760, 1-20.

(IF = 3,30; 30 pkt.; cytowania: Scopus = 7).

H5. Boguta P., Sokołowska Z., 2020. Zinc Binding to Fulvic Acids: Assessing the impact of pH, metal concentrations and chemical properties of fulvic acids on the mechanism and stability of formed soluble complexes. Molecules 25, 1297, 1-22.

(IF = 3,38; 100 pkt.; cytowania: Scopus = 1).

H6. Boguta P., D' Orazio V., Senesi N., Sokołowska Z., Szewczuk-Karpisz K., 2019. Insight into the interaction mechanism of iron ions with soil humic acids. The effect of the pH and chemical properties of humic acids. Journal of Environmental Management, 245, 367-374.

(IF = 4,96; 100 pkt.; cytowania: Scopus = 13).

Udział Kandydatki w tych publikacjach został dokładnie przedstawiony w oświadczeniach Autorów prac i jest dominujący lub istotny. We wszystkich publikacjach wchodzących w skład osiągnięcia dr Patrycja Boguta była głównym Autorem koncepcji badań, redagowała tekst, uczestniczyła w pobieraniu materiału badawczego i próbek do analiz. Była Autorem korespondencyjnym wszystkich prac włączonych do cyklu. Pięć z sześciu prac opublikowano w czasopiśmie o wysokim IF. Sumaryczny Impact Factor przedstawionego cyklu publikacji wynosi **16,174**. Suma punktów zgodnie z punktacją MNiSW obowiązującą w poszczególnych latach opublikowania przedstawionych prac to 330 punktów, a liczba cytowań wg **Scopus 57**.

Przedstawione przez dr Patrycję Bogutę osiągnięcie naukowe wpisuje się w nurt aktualnych i nowoczesnych badań nad analizą tworzenia rozpuszczalnych kompleksów

humusowych i kwasów fulwowych z jonami Zn i Fe. Specyficzna budowa substancji humusowych sprawia, że z jednej strony są one słabo zdefiniowane, a ich podział jest umowny na podstawie rozpuszczalności w różnych rozpuszczalnikach, z drugiej zaś – są w stanie adsorbować różne substancje i ograniczać ich mobilność. Jedną z takich grup substancji, których mobilność w środowisku glebowym i wodnym determinowana jest przez substancje humusowe (SH) są metale, w tym mikroelementy, których deficyt często jest obserwowany w glebie w szerokim zakresie wartości pH. Do jednych z najważniejszych mikroelementów warunkujących prawidłowy wzrost i rozwój roślin należą cynk i żelazo. Dlatego też Habilitantka w swym osiągnięciu postawiła sobie za cel dokonanie analizy mechanizmu tworzenia rozpuszczalnych kompleksów kwasów fulwowych (KF) i kwasów huminowych (KH) z jonami Zn i Fe wraz z oceną wpływu wybranych czynników na przebieg ww. procesu. Poza celem głównym zdefiniowała 7 celów szczegółowych:

1. Ocena potrzeby badań dotyczących formowania rozpuszczalnych połączeń kwasów humusowych z jonami metali w oparciu o przegląd dotychczasowych wyników badań i możliwości analitycznych (H1),
2. Określenie zmienności, ważnych z punktu widzenia wiązania metali, właściwości chemicznych i strukturalnych KH i KF pochodzących z różnych gleb z uwzględnieniem utworów mineralnych i organicznych (H2 - H6),
3. Ocena wpływu pH, a także stężenia i specjacji metalu na mechanizm tworzenia rozpuszczalnych kompleksów KH i KF z jonami Zn i Fe: (H1, H3 - H6),
4. Zbadanie wpływu właściwości chemicznych i strukturalnych KH i KF na powstawanie i trwałość kompleksów z jonami Fe i Zn (H3 - H6),
5. Ocena mechanizmu destabilizacji wodnych układów kwasów humusowych w obecności jonu metalu (H6),
6. Określenie możliwości zastosowania wybranych sposobów modelowania danych do analizy trwałości utworzonych kompleksów (H3 - H6),
7. Ewaluacja możliwości zastosowania metod dekompozycji danych, w tym propozycja wykorzystania nowego algorytmu Nonnegative Matrix Factorization do badań wiązania metali przez kwasy huminowe (H4).

Do wartościowych wniosków wynikających z badań zawartych w osiągnięciu naukowym zaliczyć należy:

- 1) Wykazanie różnic chemicznych i strukturalnych pomiędzy frakcjami KH i KF, które mogą mieć wpływ na procesy wiązania. Habilitantka wykazała, że frakcja KF w porównaniu do KH

charakteryzowała się większą zawartością tlenu oraz niższym stopniem humifikacji, niższą masą cząsteczkową i mniejszym udziałem struktur aromatycznych.

2) Zaproponowanie nowego współczynnika humifikacji (HTD) wyznaczonego w oparciu o ubytki masy w obszarach temperaturowych, które korespondują z przemianami energetycznymi.

3) Zastosowanie z sukcesem po raz pierwszy techniki TG-DSC-QMS-FTIR (H2) do badań właściwości strukturalnych i chemicznych frakcji kwasów huminowych i kwasów fulwowych.

4) Udowodnienie, iż KH wyizolowane z gleb organicznych charakteryzują się mniejszą zawartością grup OH, atomów C i N, niższymi wartościami parametrów spektrofotometrycznych (E4/E6) oraz wyższymi wartościami stosunków O/C, stopnia utlenienia wewnętrznych cząsteczek (ω) i zawartością O w stosunku do KH gleb mineralnych.

5) Stwierdzenie, że stałe trwałości kompleksów KH-Fe były wyższe, niż połączeń KH-Zn bez względu na wartość pH.

6) Udokumentowanie, że zarówno odczyn, jak i stężenie metalu miały istotny wpływ na mechanizm tworzenia i trwałości rozpuszczalnych połączeń KH i KF z jonami Zn i Fe. Trwałość powstających kompleksów jonów Zn z frakcjami KH i KF wzrastała wraz ze wzrostem wartości pH. Przeprowadzone badania pozwoliły Habilitantce na zdefiniowanie optymalnych warunków pH, a także zakresów stężeń metalu, w których organiczne związki Fe i Zn występują w formie stabilnej i rozpuszczalnej oraz maksymalnej ilości związanego metalu.

7) Udowodnienie, że największy wpływ na powstawanie oraz trwałość połączeń Zn i Fe z KH miały właściwości wyrażające w nich zawartość tlenowych grup funkcyjnych, a także parametry określające stopień przeobrażenia struktury i postęp humifikacji.

8) Wykazanie, że zaadoptowany model Ryana-Webera oraz zmodyfikowane równania Sterna-Volmera nadają się bardzo dobrze do opisu wiązania jonów Zn i Fe, badanych metodą spektroskopii fluorescencyjnej w zakresie wartości pH od 5 do 7.

Ocena pozostałej działalności naukowej.

Pozostały dorobek naukowy dr Patrycji Boguty jest bogaty (liczba publikacji wynosi 48, w tym 23 z IF, suma punktów 2047, IF 68,626), o dużych wartościach poznawczych i aplikacyjnych. Badania, prowadzone były w ramach projektów międzynarodowych, grantów NCN i NCBiR oraz współpracy z jednostkami naukowymi, w zespołach interdyscyplinarnych, w których Habilitantka odgrywała rolę znaczącą.

Dorobek naukowy Habilitantki jest dobrze ukierunkowany i skupia się głównie wokół tematyki badań materii organicznej, w szczególności substancji humusowych pochodzących z różnych źródeł. Wyniki swoich badań publikowała w renomowanych czasopismach z listy

JCR o wysokich wartościach współczynnika wpływu zaliczanych do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Pani dr Patrycja Boguta wykonała 28 recenzji artykułów naukowych dla renomowanych czasopism z listy JCR.

Kandydatka jest członkiem towarzystw naukowych: International Humic Substances Society, Polskiego Towarzystwa Substancji Humusowych oraz Polskiego Towarzystwa Agrofizycznego. Pełniła także rolę członka komitetów organizacyjnych 2 konferencji międzynarodowych oraz 2 konferencji krajowych.

Aktywność naukowa Habilitantki realizowana była także poprzez udział w licznych stażach i innych pobytach naukowych, wskazujących na systematyczne doskonalenie warsztatu naukowego.

Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz popularyzującej naukę

Spośród wielu dowodów aktywności Pani doktor Patrycji Boguty, za najistotniejsze Komisja habilitacyjna uznała:

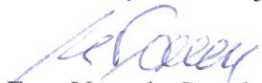
- sprawowanie funkcji promotora pomocniczego w trzech pracach doktorskich tematycznie związanych z obszarem Jej działalności naukowej;
- sprawowanie funkcji opiekuna siedmiu staży naukowych i czterech praktyk studenckich;
- prowadzenie zajęć laboratoryjnych dla uczestników studiów doktoranckich, studentów różnych jednostek oraz dla młodzieży uczestniczącej w projektach edukacyjnych;
- czynny udział w piknikach i festiwalach naukowych;
- prowadzenie wykładów multimedialnych i pokazów zjawisk naukowych, w ramach projektów popularyzujących naukę;
- udzielanie wywiadów dla przedstawicieli mediów na temat własnej pracy naukowej oraz popularyzujących naukę;

Wniosek końcowy

Komisja habilitacyjna, powołana przez Radę Naukową Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego PAN w Lublinie w dniu 10 grudnia 2020 roku, po zapoznaniu się z recenzjami i dokumentacją wniosku, stwierdza że aktywność naukowa oraz osiągnięcia naukowe zatytułowane *„Procesy tworzenia rozpuszczalnych połączeń kwasów humusowych z jonami Fe i Zn: wpływ pH, stężenia metalu, właściwości chemicznych i strukturalnych kwasów huminowych i fulwowych oraz wykorzystanie różnych sposobów modelowania danych do analizy trwałości utworzonych kompleksów”*, będące cyklem sześciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo i wyraża pozytywną opinię w sprawie nadania dr Patrycji Boguta stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Lublin, dnia 19 marca 2021 roku

Przewodnicząca Komisji



Prof. dr hab. Ewa Urszula Spsychaj-Fabisiak