

Prof. dr hab. inż. Elżbieta Jamroz,

Wrocław, 5.01.2024

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Instytut Nauk o Glebie, Żywnienia Roślin i Ochrony Środowiska

ul. Grunwaldzka 53

50-375 Wrocław

RECENZJA

osiągnięć naukowych, **dr inż. Magdaleny Banach-Szott**, w związku z Jej wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Niniejszą recenzję wykonano w odpowiedzi na pismo, z dnia 30.10.2023 r., nr 5/RNCS.521.1.2023 podpisane przez Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i ogrodnictwo, prof. dr. hab. inż. Mirosława Kobierskiego. Recenzję wykonano odnosząc się do art. 221 ust. 8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym

i nauce, art. 219 ust. 1. Podstawę oceny stanowi osiągnięcie naukowe pt. „**Właściwości kwasów huminowych gleb w zależności od sposobu ich użytkowania**” oraz komplet dokumentów załączonych przez Kandydatkę do wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, przesłanych w formie pisemnej.

Przy opracowaniu recenzji uwzględniono wymagania zawarte w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.) ze szczególnym uwzględnieniem art. 221 ust. 8 oraz art. 219 ust. 1 pkt.2.

1. Informacje o Kandydatce, w tym przebieg pracy naukowo - zawodowej

Pani dr inż. Magdalena Banach-Szott jest absolwentką kierunku Technologia Chemiczna, Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Akademii Techniczno-Rolniczej im. J. J. Śniadeckich w Bydgoszczy (obecnie Politechniki Bydgoskiej im. J. J. Śniadeckich), który ukończyła w roku 1998 uzyskując tytuł magistra inżyniera. W tym samym roku ukończyła także 2-letnie Studium Pedagogiczne w Instytucie Nauk Humanistycznych i Ekonomicznych Politechniki Bydgoskiej im. J. J. Śniadeckich i rozpoczęła

pracę jako asystent w Katedrze Chemicznych Podstaw Rolnictwa (obecnie Pracownia Chemii Środowiska, Katedra Biogeochemii i Gleboznawstwa), Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii ówczesnego Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. J. J. Śniadeckich (obecnie Politechnika Bydgoska im. J. J. Śniadeckich). Pracę doktorską pt. *„Zróżnicowanie właściwości substancji humusowych ekto- i endopróchnicy gleb pod różnymi gatunkami drzew”* realizowała pod naukową opieką promotora – prof. dr hab. Bożeny Dębskiej. Stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie kształtowanie środowiska nadano Jej uchwałą Rady Wydziału Rolniczego (obecnie Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii) ówczesnego Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. J. J. Śniadeckich (obecnie Politechniki Bydgoskiej im. J. J. Śniadeckich) w roku 2006. Od roku 2007 dr inż. Magdalena Banach-Szott jest zatrudniona jako adiunkt w Pracowni Chemii Środowiska, Katedry Biogeochemii i Gleboznawstwa, Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Politechniki Bydgoskiej im. J. J. Śniadeckich. Z przesłanej dokumentacji wynika, że dr Magdalena Banach-Szott nie ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Pani dr Magdalena Banach-Szott jako osiągnięcie naukowe, będące podstawą w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, przedstawiła cykl publikacji pod wspólnym tytułem **„Właściwości kwasów huminowych gleb w zależności od sposobu ich użytkowania”**.

W skład cyklu publikacji tworzących osiągnięcie habilitacyjne wchodzi następujące prace:

1. Banach-Szott M., Dziamski A., Markiewicz M. 2021. Properties of humic acids in meadow soils irrigated with the slope-and-flooding system. *Agronomy* 11, 2553
2. Banach-Szott M., Dziamski A. 2022. Humic acids in permanent grasslands of the Czersk Meadows Complex, north Poland. *Soil Science Annual*, 73(2), 156099
3. Banach-Szott M., Dębska B., Tobiasova E. 2021. Properties of humic acids depending on the land use in different parts of Slovakia. *Environmental Science and Pollution Research* 28, 58068–58080
4. Banach-Szott M., Kobierski M., Kondratowicz-Maciejewska K. 2018. Humic substances in Fluvisols of the Lower Vistula floodplain, North Poland. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(24), 23999-24002.

5. Kobierski M., Banach-Szott M. 2022. Organic matter in riverbank sediments and Fluvisols from the flood zones of Lower Vistula river. *Agronomy* 12, 536.
6. Kondratowicz-Maciejewska K., Banach-Szott M., Kobierski M. 2010. Właściwości fizykochemiczne kwasów huminowych gleb aluwialnych Basenu Unisławskiego. *Roczniki Gleboznawcze*, 61(4), 123-127.

Cykl ten obejmuje 6 pozycji, z czego 4 stanowią artykuły opublikowane w latach 2018 – 2022 w renomowanych czasopismach opatrzonych współczynnikiem wpływu IF między 2,914 – 5,190, jedna pozycja z roku 2022 w czasopiśmie nie posiadającym, w momencie druku pracy, współczynnika IF – jednak należy podkreślić, że jest to bardzo ważne czasopismo branżowe - *Soil Science Annual* (które w roku 2023 otrzymało IF 1,5), również w języku angielskim, oraz jeden artykuł nieco starszy – z roku 2010, tematycznie spójny z pozostałymi publikacjami.

Sumaryczny IF (zgodnie z rokiem publikacji) prac wchodzących do cyklu jest bardzo wysoki i wynosi 16,002 a liczba punktów MNiSW również imponująca – 405. Są to bardzo wysokie wskaźniki naukometryczne w aspekcie oceny osiągnięcia naukowego będącego podstawą w postępowaniu habilitacyjnym w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. W pięciu pracach Pani dr Magdalena Banach-Szott jest autorem korespondencyjnym, w czterech jest pierwszym autorem. Jeden artykuł (Banach-Szott M., Dębska B., Tobiasova E. 2021. Properties of humic acids depending on the land use in different parts of Slovakia) opublikowany w *Environmental Science and Pollution Research* powstał we współpracy międzynarodowej, a pozostałe pięć prac firmowanych jest przez jednego lub dwóch współautorów. Świadczy to bardzo dobrze o Habilitantce, która z jednej strony potrafi pracować w zespole, co w dzisiejszych czasach jest podstawą rozwoju jakichkolwiek badań naukowych, a z drugiej strony niezbyt rozbudowany skład autorów wskazuje na duży wkład własny Habilitantki w powstanie publikacji. Warto tu zaznaczyć istotny wkład jaki wniosła Kandydatka do każdej z tych prac będąc autorką koncepcji i hipotez naukowych, wykonując samodzielnie analizy laboratoryjne oraz opracowując uzyskane wyniki. Artykuły prezentują bardzo wysoki poziom naukowy, są napisane w sposób jasny i zrozumiały. W przedstawionym do recenzji cyklu publikacji dr Magdalena Banach-Szott porusza niezmiernie ważne zagadnienie, z punktu widzenia zarówno naukowego jak też praktycznego tj. wpływ sposobu użytkowania gleb na jakość materii organicznej a w szczególności na właściwości kwasów huminowych. Badania nad substancjami humusowymi Habilitantka rozpoczęła już podczas pierwszego etapu ścieżki

zawodowej – przy realizacji pracy doktorskiej. Ich pogłębienie i rozwinięcie pozwoliło Autorce na kompleksowe potraktowanie tego trudnego i niezmiernie ważnego tematu jakim jest jakość glebowej materii organicznej i jej wpływ na środowisko. W ramach przyjętych celów naukowych dr Magdalena Banach-Szott określiła właściwości kwasów huminowych gleb łąkowych o zróżnicowanym nawadnianiu (**prace 1 i 2,**) scharakteryzowała parametry jakościowe kwasów huminowych w zależności od sposobu użytkowania i typu gleby (**praca 3**), a także dokonała oceny właściwości kwasów huminowych mad (*Fluvisol*) dolin zalewowych (**prace 4, 5 i 6**).

Do realizacji tego celu kandydatka przyjęła ekstrakcję substancji humusowych głównie z poziomów próchnicznych różnych typów gleb mineralnych – nie we wszystkich pracach doszukałam się informacji o poziomie genetycznym z którego były pobrane próbki (*Albic Brunic Arenosol, Chernozem, Luvisol, Cambisol, Planosol oraz Fluvisol*). Tak duże zróżnicowanie typów gleb pozwoliło Habilitantce na prześledzenie różnic w budowie strukturalnej kwasów huminowych w odniesieniu nie tylko do sposobu użytkowania, ale także do procesu glebotwórczego. Wyizolowane według metody Schnitzera z ww typów gleb preparaty kwasów huminowych poddano analizom określającym ich budowę strukturalną, badano m.in. skład elementarny, stopień utlenienia wewnętrznej cząsteczki, analizy spektrometryczne (UV-VIS, FTIR), a także zasługujące na szczególne wyróżnienie analizy właściwości hydrofobowych i hydrofilowych HPLC, czy wysokosprawnej chromatografii wykluczania (HPSEC), w których Habilitantka specjalizuje się już od wielu lat. Tak szeroki dobór metod instrumentalnych pozwolił na dogłębne zobrazowanie różnic w strukturze cząsteczek kwasów huminowych między poszczególnymi typami różnie użytkowanych gleb. Oprócz analiz jakościowych, służących poznaniu struktury kwasów huminowych tworzących się podczas procesów humifikacji Habilitantka oceniła także skład frakcyjny tworzących się próchnic glebowych z podstawowym parametrem oceniającym kierunek procesu humifikacji jakim jest stosunek kwasów huminowych do fulwowych (CHA/CFA).

Prowadzone przez dr Magdalenę Banach-Szott badania są niezwykle istotne z punktu widzenia postępującej degradacji gleb i strat węgla organicznego na skutek zmian użytkowania gleb i konieczności podjęcia skutecznych i racjonalnych metod przeciwdziałających tym niekorzystnym zmianom. Zachowanie zasobów próchnicy glebowej jest jednym z kluczowych celów polityki Wspólnoty Europejskiej, szczególnie w obliczu obserwowanych zmian klimatycznych i staje się niezwykle ważnym wyzwaniem praktyków,

którzy swoje działania opierają na informacjach dostarczanych przez wyniki prowadzonych badań naukowych. Z tego też względu bardzo wysoko oceniam wybór problematyki badawczej realizowanej przez Habilitantkę, a w szczególności – tematykę prac stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego.

Uzyskane przez Habilitantkę wyniki wnoszą istotny wkład dla rozwoju dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo poprzez:

- Wykazanie, że w mineralnych glebach łąkowych z dominującą frakcją piaskową, takich jak *Arenosol*, w wyniku wieloletniego nawadniania powstały kwasy huminowe o dużym stopniu dojrzałości, co potwierdza znaczenie procesu darniowego dla sekwestracji węgla.

Jest to to o tyle ciekawe, że procesy humifikacji przebiegające w glebach o uziarnieniu piasków (a więc o niskiej aktywności biologicznej) z reguły prowadzą do powstawania substancji humusowych o prostej budowie, niskiej masie cząsteczkowej (nawet jeśli identyfikowane są jako kwasy huminowe) i generalnie o niskim stopniu dojrzałości. Przyczyną tego jest brak lub niewielka ilość minerałów ilastych, które odpowiadają za kompleksowanie i stabilizację materii organicznej w glebach mineralnych. Otrzymane przez Panią Doktor wyniki poszerzają wiedzę o czynnikach wpływających na przebieg procesu humifikacji;

- Udowodnienie, że właściwości kwasów huminowych są modyfikowane sposobem użytkowania, a zakres i kierunek zmian zależy od typu gleb. Zagadnienie to jest niezwykle interesujące z punktu widzenia środowiska glebowego, gdyż z jednej strony proces glebotwórczy (związany z rodzajem skały macierzystej, typem klimatu i pokrywy roślinnej) determinuje kierunek procesu transformacji materii organicznej, ale z drugiej strony od właściwości kwasów huminowych – od budowy wewnętrznej molekuł zależy ich wpływ na strukturę gleby.

- Wykazanie, że w obrębie dolin zalewowych transport osadów bogatych w połączenia mineralno-organiczne wraz z wodami powodziowymi powodował ich akumulację na powierzchni równiny zalewowej i wpłynął na właściwości gleby, a tym samym na jakość kwasów huminowych. W warunkach okresowego silnego uwilgotnienia następuje zahamowanie intensywności mikrobiologicznej, a z drugiej strony połączenia organiczno-mineralne naniesione wraz z wodami zalewowymi blokują dostęp mikroorganizmom do substancji organicznej, dzięki temu następuje zahamowanie procesów rozkładu. Warto podkreślić jest to, że w temacie jakości materii organicznej gleb terenów zalewowych

mamy niewielką liczbę doniesień, zatem podjęte zagadnienie przez Habilitantkę jest tym cenniejsze. Uważam, że ten kierunek badań jest wart kontynuowania i bardzo liczę na to, że Pani dr Magdalena Banach-Szott będzie podejmowała ten temat w przyszłości.

- **Wykazanie, że właściwości cząsteczek KH mogą być wykorzystane do oceny wpływu zdarzeń powodziowych, ich lokalizacji i zasięgu na przemiany materii organicznej gleb typu *Fluvisol* terenów zalewowych.**

- **Zwrócenie szczególnej uwagi na możliwości wykorzystania analizy właściwości hydrofilowych i hydrofobowych kwasów huminowych do oceny stabilności materii organicznej.** Niezwykle ważną cechą kwasów huminowych jest ich hydrofilowość, która jest uzależniona od stosunku jądra aromatycznego (o właściwościach hydrofobowych) do łańcuchów bocznych zawierających grupy funkcyjne o właściwościach hydrofilowych. Obecność tych ostatnich determinuje zdolności substancji humusowych do tworzenia połączeń chelatowych czy też określa ruchliwość w profilu glebowym. Właściwości kwasów huminowych o wyraźniej zaznaczonym jądrze aromatycznym sprzyjają sekwestracji węgla w glebie i przyczyniają się do stabilizacji materii organicznej. Bardzo wysoko oceniam tę część prac badawczych prowadzonych przez Habilitantkę, która jest już uznanym specjalistą w zakresie analiz HPLC.

Problemy naukowe, które podjęła dr Magdalena Banach-Szott, zostały zrealizowane w sposób wskazujący na doskonałe opanowanie nowoczesnego warsztatu badawczego. Badania Habilitantki mają duże uytylitarne znaczenie dla rozwoju dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo, gdyż mimo dość obszernej literatury opisującej właściwości glebowej materii różnie użytkowanych gleb, zastosowanie nowoczesnych metod instrumentalnych w postaci badań HPLC czy HPSEC pozwala poszerzyć wiedzę o wpływie czynników środowiskowych na jakość i przede wszystkim stabilność materii organicznej w glebie. Nowoczesne metody badawcze zastosowane przez Habilitantkę udowodniły ich przydatność w badaniach materii organicznej.

Stwierdzam, że przedstawiony do recenzji cykl publikacji pt. „Właściwości kwasów huminowych gleb w zależności od sposobu ich użytkowania” dr Magdaleny Banach-Szott spełnia wymagania zawarte art. 219 ust.1 pkt. 2 ustawy.

3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych i organizacyjnych

Nie sposób nie wspomnieć o szerszej aktywności dr Magdaleny Banach-Szott na polu badań naukowych czy działalności organizacyjnej, która wpisuje się w przebieg Jej kariery zawodowej. Według przedstawionej dokumentacji dorobek naukowy Habilitantki (oprócz 6 prac wymienionych w osiągnięciu) po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje 51 publikacji naukowych i 1 rozdział w monografii. 18 z tych publikacji znajduje się w czasopismach z IF, a ich sumaryczna wartość wynosi 51,808. Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora Habilitantka opublikowała trzy prace naukowe. Świadczy to o ogromnym postępie, wskazującym na dynamiczny rozwój naukowy Kandydatki po pierwszym awansie. Łączny dorobek naukowy Pani dr Magdaleny Banach-Szott wynosi 1442 punkty MEiN, sumaryczny IF 51,808, liczba cytowań, na dzień opracowania recenzji, według bazy WoS wynosi 237 (210 bez autocytowań), a IH wynosi 8 (według bazy Scopus 9). Należy spodziewać dalszego wzrostu tego ostatniego parametru, z uwagi na fakt, iż w ostatnich dwóch latach ukazały się cztery prace współautorstwa Habilitantki, które już zyskują cytowania.

Suma punktów oraz sumaryczny IF są bardzo wysokie, a indeks cytowań wskazuje na znaczący wpływ jaki wywierają prace dr Banach-Szott na międzynarodowe środowisko naukowe. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż prace Kandydatki opublikowane zostały w renomowanych czasopismach o wysokich współczynnikach wpływu m.in. w Environmental Science and Pollution Research (IF 5, 19), Scientific Reports (IF 4, 38), Molecules (4,411) i in. Wskazuje to na właściwe ukierunkowanie zainteresowań naukowych dr Banach-Szott, dobrze wpisujących się w aktualne trendy badawcze, a także doskonały - ambitny wybór czasopism o uznanej renomie, do których wysłała rezultaty swoich badań.

W dorobku naukowym Habilitantki można wydzielić kilka obszarów zainteresowań, m.in.:

- badania właściwości materii organicznej w tym kwasów huminowych gleb leśnych (7 prac)
- zawartość związków fenolowych w glebach leśnych i łąkowych, roślinach oraz w kwasach huminowych i fulwowych (7 prac)
- właściwości kwasów huminowych gleb w zależności od nawożenia i systemu uprawy (4 prace)
- badania gleb zanieczyszczonych wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (WWA) w kontekście właściwości materii organicznej gleb z uwzględnieniem kwasów huminowych (7 prac)

Wszystkie te obszary badawcze oscylują wokół tematyki badań materii organicznej, co dowodzi specjalizacji Kandydatki w tym zakresie. Na uwagę i podkreślenie zasługuje szczególnie podjęcie drugiego tematu, który dr Magdalena Banach-Szott rozwija, doskonaląc techniki instrumentalne HPLC, od czasu obrony pracy doktorskiej. Wykorzystanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) do identyfikacji związków fenolowych uwalnianych w wyniku kwaśnej hydrolizy z materiałów roślinnych, gleb oraz kwasów humusowych pozwala na wyodrębnienie grup związków organicznych takich jak wanilinowe (V), syringowe (S) czy cynamonowe (C). Ich zawartość i zmiany umożliwiają określenie stopnia transformacji materii organicznej, zatem Habilitantka jest w posiadaniu narzędzi szacujących proces humifikacji, co jest niezwykle istotne z punktu widzenia oceny jakości materii organicznej w ekosystemach oraz proponowania rozwiązań w celu poprawy istniejącego stanu środowiska. Niezwykle cennym obszarem badań Habilitantki, o wartości użytkowej, jest wpływ sposobu użytkowania ornego na jakość substancji humusowych (praca Banach-Szott M., Jaskulska I., Dębska B., Jaskulski D. 2020. Effect of the tillage system on the properties of humic acids of soil of the Kujawy region in Poland. *J. Agri. Sci.* 12(8), 14-24). W przeprowadzonych eksperymentach wykazano, że molekuly kwasów huminowych gleby pod uprawą pasową charakteryzowały się wyższym stopniem dojrzałości, a więc i stabilności, w porównaniu z cząsteczkami kwasów huminowych gleby pod uprawą płuźną oraz stwierdzono ich większe podobieństwo do cząsteczek KH gleby pod uprawą bezpłuźną. W wyniku przeprowadzonych badań wykazano, że metoda uprawy pasowej łączy w sobie dwa podstawowe cele: zapewnienie warunków sprzyjających wzrostowi i rozwojowi roślin oraz zachowanie zasobów próchnicy.

Pani dr Banach-Szott prowadziła także badania we współpracy międzynarodowej, ze Słowackim Uniwersytetem Rolniczym w Nitrze, czego efektem – oprócz głównego osiągnięcia naukowego, będącego podstawą prowadzonej procedury - jest opublikowana praca dotycząca oceny agregatów glebowych w różnych ekosystemach (załącznik 4, poz. 4.43). Ocena jakości agregatów glebowych, ich stabilności jest niezwykle ważnym zagadnieniem z punktu widzenia agrotechnicznego, a pracownicy SUR w Nitrze są uznanymi specjalistami w tym zakresie, zatem bardzo pozytywnie oceniam współpracę podjętą przez Habilitantkę. Aktywność na polu badawczo-naukowym jest tym cenniejsza, jeśli jest poparta zaproponowaniem praktycznych rozwiązań dla otoczenia. Takim wyrazem jest uzyskanie patentu. Habilitantka także i w tej płaszczyźnie wykazuje się inwencją, jest współautorką

patentu: Grzelakowska A., Grajewski J., Twarużek M., **Banach-Szott M.** 2022. „Sposób aktywizacji mieszanki liofilizowanych acidofilnych bakterii kwasu mlekowego przeznaczonych do niskotemperaturowej dekontaminacji ochratoksyny A w krwi spożywczej”. Numer patentu: 240448.

Podejmowała także współpracę z otoczeniem gospodarczym, firmą Pieczarkarnia Borki Siedleckie w Suchożebrach dotyczącą badań podłoży pieczarkowych, czego efektem jest publikacja naukowa (załącznik 4, pozycja II.4.12).

Mimo, że Pani dr Banach-Szott nie kierowała samodzielnie żadnym projektem, to należy podkreślić, że aktywnie uczestniczyła w realizacji trzech projektów badawczych, w okresie po uzyskaniu stopnia doktora. Współpraca naukowa, której cenne efekty w postaci publikacji, często bywa owocem wyjazdów na staże naukowe. Habilitantka odbyła dwa krótkoterminowe staże naukowe (w Słowackim Uniwersytecie Rolniczym w Nitrze oraz na UMK w Toruniu, w Katedrze Gleboznawstwa i Kształtowania Krajobrazu) oraz kilkakrotnie uczestniczyła w wyjazdach studyjnych do tych jednostek naukowych, podczas których doskonalila swój warsztat zawodowy. Udział w konferencjach naukowych, czy to o zasięgu krajowym czy też międzynarodowym to nie tylko możliwość prezentowania wyników swoich badań, ale także możliwość nawiązania współpracy, czego bardzo dobrym przykładem jest dr Magdalena Banach-Szott. Kandydatka po uzyskaniu stopnia doktora aktywnie uczestniczyła w 20 konferencjach i seminariach krajowych i międzynarodowych, podczas których prezentowała wyniki swoich badań, w postaci referatów oraz posterów. Była także współorganizatorem 11th International Conference Humic Substances in Ecosystems, która odbyła się w 2017 roku w Kudowie Zdroju.

Pani dr Magdalena Banach-Szott jest rozpoznawanym naukowcem i jest doceniana przez międzynarodowe środowisko naukowe czego dowodem jest powierzanie Jej wykonywania recenzji artykułów naukowych w renomowanych czasopismach, takich jak Chemosphere, Environmental Science and Pollution Research, Agronomy i in. Łącznie dr Banach-Szott w ocenianym okresie wykonała 9 recenzji publikacji oraz jedną recenzję projektu na zlecenie instytucji zagranicznej (załącznik 4, poz. 13.8). Pani dr Banach-Szott wykazywała się także aktywnością na polu edytorskim – była Guest Editor w czasopiśmie Sustainability (IF 3,889). Świadczy to bardzo dobrze o aktywności Kandydatki oraz o Jej pozycji w środowisku naukowym.

Dr Banach-Szott jest członkiem towarzystw naukowych – International Humic Substances Society, Polskiego Towarzystwa Substancji Humusowych oraz Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego oraz International Union of Soil Sciences. Uważam, że tego typu aktywność zawodowa zasługuje na pochwałę, gdyż włączanie się w branżowe organizacje daje uczonym wsparcie merytoryczne w zakresie prowadzenia badań.

Pani dr Magdalena Banach-Szott była promotorem pomocniczym w 1 przewodzie doktorskim, zakończonym obroną oraz uzyskaniem stopnia naukowego doktora.

4. Wniosek końcowy

Wysoka wartość naukowa przedstawionego przez panią dr Magdalenę Banach-Szott cyklu publikacji pt. „Właściwości kwasów huminowych gleb w zależności od sposobu ich użytkowania” a także bardzo wysoko oceniona pozostała działalność naukowa, i organizacyjna oraz współpraca z otoczeniem gospodarczym pozwala mi jednoznacznie stwierdzić, że:

- przedstawiony cykl publikacji znacząco poszerza wiedzę w zakresie biologii i chemii gleby o **wpływ czynników środowiskowych na jakość i stabilność materii organicznej. Metody badawcze, szczególnie wysokosprawna chromatografia cieczowa zastosowane przez Habilitantkę udowodniły ich przydatność w analizach jakościowych materii organicznej, a otrzymane wyniki poszerzają istniejącą wiedzę wnosząc nowe elementy i znaczny wkład do dziedziny nauk rolniczych, dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo** przyczyniając się tym samym do możliwości opracowania strategii ochrony gleb i sekwestracji węgla organicznego;
- pozostały dorobek dr Magdaleny Banach-Szott poszerza wiedzę w zakresie nauk o środowisku glebowym, co przekłada się również na rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo;
- Dr Magdalena Banach-Szott wykazuje także aktywność we współpracy międzynarodowej, a także z otoczeniem społecznym i gospodarczym umiejętnie łącząc naukę z praktyką.

Przedstawiona opinia o działalności i aktywności naukowej Pani dr Magdaleny Banach-Szott, adiunkta, zatrudnionej w Pracowni Chemii Środowiska, Katedry Biogeochemii i Gleboznawstwa, Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Politechniki Bydgoskiej im. J. J. Śniadeckich daje mi podstawy do stwierdzenia, że Jej osiągnięcia naukowe spełniają wymogi określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z

2020 r. poz. 85 ze zm.) ze szczególnym uwzględnieniem art. 221 ust. 8 oraz art. 219 ust. 1 pkt.2.

Konkludując, w mojej opinii dr inż. Magdalena Banach-Szott spełnia wymogi do nadania Jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Z wyrazami uszanowania

A handwritten signature in blue ink, reading "Elżbieta Jankowska". The signature is written in a cursive style and is positioned above a faint horizontal line.