



Warszawa, 21.02.2024

dr hab. inż. Edyta Hewelke
Szkoła Główna Gospodarstwa
Wiejskiego w Warszawie
Instytut Inżynierii Środowiska
Katedra Kształtowania Środowiska
ul. Nowoursynowska 159
02-776 Warszawa

Recenzja

w postępowaniu o nadanie Pani dr Irminie Ćwieląg-Piaseckiej
stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych
w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Zgodnie z uchwałą nr 113.RO.2023 Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Rolniczego we Wrocławiu z dnia 19.12.2023 oraz na podstawie art. 221 ust. 8 ustawy z dnia 20.07.2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ.U. z 2018 poz. 1668 ze zm.), do oceny przekazano kopię wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego wraz z załącznikami stanowiącymi:

- 1) Kopię dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk chemicznych;
- 2) Dane wnioskodawcy;
- 3) Autoreferat
 - 3a) Kopie publikacji wchodzących w skład głównego osiągnięcia habilitacyjnego;
 - 3b) Potwierdzenia współpracy z jednostkami zagranicznymi i krajowymi oraz odbytych staży
- 4) Wykaz osiągnięć naukowych;
- 5) Oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w skład głównego osiągnięcia naukowego o ich wkładzie merytorycznym;



Recenzja została sporządzona na podstawie dokumentacji przekazanej do oceny przez Wnioskodawcę. Stwierdzam, że przekazane materiały zostały przygotowane właściwie i stanowią kompletny zestaw informacji umożliwiający zapoznanie się zarówno z dorobkiem naukowym, jak i pozostałymi osiągnięciami Habilitantki.

1. Sylwetka Kandydatki

Irmina Ćwieląg-Piasecka urodziła się 13 kwietnia 1984 r. w Głogowie, ukończyła studia magisterskie na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego i uzyskała dyplom magistra w 2007 roku. W roku 2011 uzyskała tytuł doktora nauk chemicznych w zakresie chemii nieorganicznej przygotowując rozprawę doktorską pt.: „Oksydacyjne właściwości naturalnych frakcji przemysłowej hydrolizy estrów” pod opieką promotora prof. dr hab. Adama Jezierskiego na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego. W 2013 r. Habilitantka ukończyła studia podyplomowe Menadżer projektów badawczych realizowanych przez Wyższą Szkołę Ekonomii i Innowacji w Lublinie.

Od października 2011 roku Habilitantka jest związana zawodowo z Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu. Przez dwa pierwsze lata pracowała jako asystent ze stopniem naukowym doktora, następnie jako adiunkt w Instytucie Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska. Od września 2021 jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Instytucie Nauk o Glebie, Żywności Roslin i Ochrony Środowiska na stanowisku adiunkta.

2. Ocena osiągnięć naukowych

Osiągnięcie naukowe pt.: „Wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na wiązanie pestycydów przez materię organiczną w glebie” stanowi cykl pięciu oryginalnych prac naukowych:

- 1) Ćwieląg-Piasecka, I., Medyńska-Juraszek, A., Jerzykiewicz, M., Dębicka, M., Bekier, J., Jamroz, E., & Kawałko, D. (2018). Humic acid and biochar as specific sorbents of pesticides. *Journal of Soils and Sediments*, 18, 2692-2702, IF= 2,669; 100 pkt MNiSW; 54 cytowania;
- 2) Ćwieląg-Piasecka, I., Dębicka, M., & Medyńska-Juraszek, A. (2021). Effectiveness of carbaryl, carbofuran and metolachlor retention in soils under the influence of different colloid. *Minerals*, 11(9), 924, <https://doi.org/10.3390/min11090924>, IF= 2,818; 100 pkt MNiSW; 4 cytowania;



- 3) Ćwieląg-Piasecka, I. (2023). Soil organic matter composition and pH as factors affecting retention of carbaryl, carbofuran and metolachlor in soil. *Molecules*, 28(14), 5552, <https://doi.org/10.3390/molecules28145552> IF= 4,6; 140 pkt MNiSW; 0 cytowań;
- 4) Ćwieląg-Piasecka, I., Debicka, M., & Fleszar, A. (2023). Influence of SOM Composition, Clay Minerals, and pH on 2, 4-D and MCPA Retention in Peri-Urban Soils. *Sustainability*, 15(16), 12525, <https://doi.org/10.3390/su151612525> , IF= 3,9; 100 pkt MNiSW; 0 cytowań;
- 5) Ćwieląg-Piasecka, I., Jamroz, E., Medyńska-Juraszek, A., Bednik, M., Kosyk, B., & Polláková, N. (2023). Deashed Wheat-Straw Biochar as a Potential Superabsorbent for Pesticides. *Materials*, 16(6), 2185, <https://doi.org/10.3390/ma16062185> , IF= 3,4; 140 pkt MNiSW; 3 cytowania;

Prace zostały opublikowane w latach 2018-2023 w czasopismach indeksowanych w bazie JCR, co potwierdza wysoką jakość prezentowanych wyników badań. Sumaryczny współczynnik wpływu, przedłożonych prac naukowych jako osiągnięcie naukowe, na dzień wszczęcia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego kształtuje się na poziomie 17,387 i posiada 510 pkt. wg. MNiSW. Przedstawione artykuły zostały poddane procesowi recenzowania na etapie publikacji, co stanowi niezależny dowód wysokiej jakości i nowatorstwa prac badawczych prezentowanych przez Autorów. Cztery z przedstawionych w dziele prac powstały w ramach współpracy zespołowej, a jedna praca jest samodzielnym opracowaniem dr Irminy Ćwieląg-Piaseckiej. Udział Habilitantki w opracowaniu pozycji współautorskich jest wiodący, była ich inicjatorem, tworzyła koncepcje badań, opracowywała metodologie i realizowała badania, jak również uczestniczyła w interpretacji i dyskusji wyników oraz przygotowaniu manuskryptów. We wszystkich pracach Habilitantka jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym.

Wskazane artykuły charakteryzują się szczegółowym zestawieniem materiałów badawczych oraz obszernym opracowaniem wraz z dyskusją uzyskanych wyników na tle literatury przedmiotu. Wykazy analizowanej literatury obejmują kilkadziesiąt pozycji (80 - 107), opublikowanych w znaczących wydawnictwach naukowych w ostatnich latach.

Osiągnięcie naukowe stanowiące rozprawę habilitacyjną dr Irminy Ćwieląg-Piaseckiej łączy aspekty poznawcze i aplikacyjne. Problemy badawcze zostały opracowane w trakcie

CM



kompleksowych eksperymentów laboratoryjnych. Wyniki zostały opracowane i stanowią cykl prac prezentujących następujące zagadnienia, wskazane przez Habilitantkę:

- Rozpoznanie wpływu właściwości chemicznych i strukturalnych kwasów huminowych oraz biowęgla ze słomy pszenicznej na skuteczność wiązania wytypowanych karbaminianów, metolachloru i kwasów fenoksyoctowych.

Wykazano zróżnicowanie w powinowactwie kwasów huminowych i wytypowanego biowęgla w wiązaniu poszczególnych klas pestycydów. Wskazano również na komplementarny charakter sorpcji w drodze specyficznych oddziaływań z grupami HA pestycydów o wysokiej rozpuszczalności w wodzie i biowęgla dla niejonowych pestycydów ze względu na wiązanie hydrofobowe.

- Określenie udziału wybranych minerałów ilastych, getytu, kwasów huminowych w wiązaniu karbarylu, karbofuranu i metolachloru przez glebę piaszczystą i gliniastą.

W glebach piaszczystych koloidy organiczne jak i nieorganiczne odegrały ważną rolę w wiązaniu karbarylu i metolachloru, zaś koloidy nieorganiczne miały większy udział w zatrzymaniu karbofuranu. Natomiast w glebie gliniastej efektywność zatrzymywanych pestycydów była wyższa ze względu na obecne w glebie kompleksy organiczno-mineralne.

- Wskazanie powinowactwa niejonowych pestycydów do poszczególnych frakcji węgla organicznego w wytypowanych glebach.

Maksymalne wartości sorpcyjne dla hydrofobowych pestycydów były dwukrotnie wyższe w glebie gliniastej w porównaniu do piaszczystej. Retencja karbofuranu była silnie związana z węglem organicznym, frakcją węgla rezydualnego, jak również z montmorylonitem, obecnym we frakcji koloidalnej badanych gleb. Przeanalizowane wyniki badań wykazały kluczową rolę składu glebowej materii organicznej i udział poszczególnych frakcji węgla organicznego w sorpcji niejonowych pestycydów w glebie.

- Ocena udziału indywidualnych frakcji węgla organicznego oraz kaolinitu i montmorylonitu w wiązaniu 2,4-D oraz MCPA w wytypowanych glebach.

2,4-D wykazywał duże powinowactwo do polarnych frakcji SOM oraz do minerałów ilastych, występujących w badanych glebach podmiejskich i okazał się umiarkowanie mobilny w glebie piaszczystej, zaś w glebie gliniastej został sklasyfikowany jako substancja nieługująca. Sorpcja MCPA była związana głównie z zawartością w glebie kwasów fulwowych i humusowych i ze względu na jego dużą rozpuszczalność w wodzie wykazał bardzo dużą mobilność i wymywalność w badanych glebach.

- Określenie wpływu pH na sorpcję oraz desorpcję badanych pestycydów w glebie piaszczystej i gliniastej.



Uzyskane w toku laboratoryjnych badań eksperymentalnych wyniki wykazały istotną rolę odczynu gleby, wraz ze składem i udziałem organicznych i nieorganicznych frakcji koloidów w regulacji mobilności i wymywania niejonowych pestycydów. Niższe pH zwiększało retencję karbarylu, karbofuranu i metolachloru na drodze oddziaływań hydrofobowych, wyjątek stanowiła sorpcja karbarylu w glebie lekkiej. Herbicydy 2,4-D oraz MCPA najlepiej utrzymywane były przy niskim pH gleby (3–4).

- Wyznaczenie parametrów charakteryzujących mobilność oraz podatność na wymywanie badanych insektycydów i herbicydów z wytypowanych gleb.

Analizowany współczynnik podziału na węgiel organiczny K_{oc} wykazał minimalną adsorbcję agrochemikaliów w glebie lekkiej i ciężkiej, z wyjątkiem karbarylu w glebie gliniastej. Najwyższą podatność na wymywanie wykazał MCPA. Analizowany indeks GUS wykazał również wysoki potencjał wymywania badanych pestycydów z gleby piaszczystej z wyjątkiem metolachloru.

- Porównanie skuteczności i ocena zastosowania biowęgla ze słomy pszenicznej przed i po odpopieleniu, jako uniwersalnego sorbentu glebowego efektywnie zatrzymującego anionowe i niejonowe pestycydy.

Zaproponowana przez Habilitantkę metoda aktywacji chemicznej biowęgla spowodowała ponad sześciokrotny spadek zawartości frakcji mineralnych, 50% wzrost udziału węgla organicznego, znaczący spadek pH oraz powiększyła trzykrotnie powierzchnię właściwą powstałego materiału. Poprawa właściwości sorpcyjnych biowęgla ze słomy piaszczystej po odpopieleniu okazała się skuteczna i miała znaczący udział w retencji dla hydrofobowych jak i hydrofilowych ksenobiotyków.

Podjęte przez Habilitantkę badania naukowe dotyczące oceny dodatku aktywnych pestycydów, koloidów glebowych i biowęgla wpisują się w aktualne poszukiwania rozwiązań, które wraz z intensyfikacją produkcji żywności nie będą jednocześnie stanowić zagrożenia dla utrzymywania zasobów glebowych i innych komponentów środowiska. Degradacja gleby, jej zanieczyszczenie i mobilność zanieczyszczeń stanowią zagrożenie dla wielu jej funkcji. Rozpoznanie wybranych czynników fizykochemicznych symulowanych w eksperymentach laboratoryjnych na wiązanie pestycydów oraz rozpoznanie kluczowych mechanizmów ich sorpcji i desorpcji stanowi komplementarną całość w badaniach naukowych efektywności produkcji rolniczej wraz z dbałością o jakość i bezpieczeństwo funkcjonowania ekosystemów.

Podsumowując, potwierdzam, że prace wchodzące w skład przedstawionego osiągnięcia stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo. Tytuł osiągnięcia dobrze oddaje zawarte w niej treści. Przedstawienie cyklu opublikowanych prac naukowych powiązanych tematycznie jest zgodne z ust. z ust. 1 pkt. 2b art. 219



ustawy z dnia 20.07.2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ.U. z 2023 poz. 742 ze zm.). Przedstawiony przez Habilitantkę cykl artykułów potwierdza jej umiejętności formułowania problemów naukowych i zadań badawczych oraz ich systemowego rozwiązywania. Jako najważniejsze osiągnięcie dr Irminy Ćwieląg-Piaseckiej należy uznać kompleksowy charakter prezentowanych badań nad procesami sorpcji i desorpcji pestycydów w środowisku glebowym. W wyniku rozpoznania mechanizmów wiązania pestycydów Habilitantka opracowała na drodze modyfikacji chemicznej biowęglu uniwersalny sorbent, który charakteryzuje się wysokim potencjałem zatrzymania polarnych i hydrofobowych pestycydów w środowisku glebowym i może być stosowany jako materiał filtrujący lub jako dodatek do gleby.

W związku z powyższym przedstawione przez dr Irminę Ćwieląg-Piasecką osiągnięcie naukowe w pełni odpowiada kryteriom stawianym kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

3. Ocena pozostałej aktywności naukowo-badawczej

Dorobek naukowy Kandydatki według dostarczonego spisu obejmuje (bez cyklu prac stanowiących osiągnięcie naukowe) 16 opracowań naukowych z czego 15 prac jest indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR).

Wskaźniki bibliometryczne Habilitantki, na dzień wszczęcia procedury w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego prezentują się następująco: sumaryczny Impact Factor (IF) – 71,949; liczba cytowań – 173 (bez autocytowań); indeks Hirscha – 9. Sumaryczna ilość punktów według list MNiSW zgodnie z rokiem ukazania się prac naukowych wynosi 1719.

Dorobek uzupełniają 64 komunikaty naukowe zamieszczane w materiałach konferencyjnych.

Dominują prace współautorskie, co wynika z interdyscyplinarnego charakteru prowadzonych badań naukowych. Należy podkreślić fakt, że większość prac twórczych ukazała się po uzyskaniu przez Kandydatkę stopnia doktora. Osiągnięcia Habilitantki w tym zakresie potwierdzają również umiejętności współpracy w różnych zespołach naukowych. Znaczący wpływ na powstanie interdyscyplinarnych prac naukowych, które ukazały się na łamach krajowych i międzynarodowych czasopism miała współpraca z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi do których można zaliczyć: Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego, CAS Key Laboratory of Soil Environment and Pollution Remediation, Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences, Faculty of



Agrobiology and Food Resources, Institute of Agronomic Sciences, Slovak University of Agriculture.

Na pozytywną ocenę zasługują również osiągnięcia Habilitantki, odnoszące się do kierowania bądź uczestnictwa w realizacji projektów badawczych. Do sukcesów w tej działalności niewątpliwie należy zaliczyć kierowanie dwoma projektami badawczymi finansowanymi ze środków NCN, pt.: „Wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na wiązanie pestycydów z materią organiczną” i projekt realizowany ze środków wewnątrzuczelnianych, pt.: „Antyutleniające właściwości gleb pod różnym użytkowaniem”. Od 2012 roku, przez kolejne osiem lat, Kandydatka była kierownikiem zadania badawczego pt.: „Oddziaływanie pestycydów z materią organiczną gleby – wpływ czynników fizykochemicznych, finansowanego z Funduszu wsparcia na utrzymanie i rozwój potencjału badawczego młodych naukowców Uniwersytetu Rolniczego we Wrocławiu. Jako wykonawca uczestniczyła w realizacji czterech projektów krajowych. Aktualnie jest wykonawcą w międzynarodowym projekcie badawczym, pt.: “Soil Management effects on soil organic matter properties and carbon sequestration”, realizowanym w ramach Programu EJP SOIL i finansowanym przez NCBiR.

W badaniach naukowych Habilitantki można wyróżnić następujące wiodące kierunki badań: analiza możliwości wykorzystania biowęgla do poprawy właściwości glebowej materii organicznej i remediacji zanieczyszczonej gleby metalami ciężkimi, oraz badania nad frakcją humin, rozpoznanie i rozwój metodyki izolacji frakcji humin z gleby i ocena możliwości ich interakcji z pestycydami oraz sekwestracji węgla.

Rozwój zainteresowań naukowych Habilitantki jest niewątpliwie związany z jednostką naukową w której realizuje pomysły badawcze. Rozpoznanie interakcji pestycydów z glebową materią organiczną i dodatkami biowęgla w remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi jest kontynuacją pracy doktorskiej zrealizowanej na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego, z którym Habilitantka utrzymuje aktywną współpracę naukową. Na uwagę zasługuje systemowe podejście do rozwiązywania kompleksowych problemów badawczych. Ich logiczny ciąg obejmuje m. in. określenie ścieżek przemian rodnikowych badanych pestycydów w środowisku glebowym w warunkach utleniających, opracowanie i optymalizację metody ekstrakcji pozostałości substancji aktywnych pestycydów z materiału glebowego z wykorzystaniem techniki QUECHERS, optymalizację ilościowej metody oznaczania pozostałości glifosatu w ekstraktach glebowych z zastosowaniem spektroskopii UV-Vis. Kolejny etap obejmuje analizę jakościową frakcji wodorozpuszczalnej materii organicznej, uzyskanej z poziomów powierzchniowych gleb



uprawnych. Następnie określenie wpływu Zn, Cd, Pb, Cu oraz Fe na sorpcję badanych pestycydów w glebie gliniastej wzbogaconej w ww. metale.

Za istotny kierunek naukowy należy uznać również prowadzone przez Habilitantkę badania nad frakcją humin a substancjami aktywnymi herbicydów oraz insektycydów. Opracowanie i optymalizacja izolacji humin z materiałów glebowych oraz ich charakterystyka molekularna z zastosowaniem nowoczesnych metod jest niewątpliwym osiągnięciem. Rozpoznanie procesów sorpcji substancji pestycydów na frakcji humin poszerza wiedzę o sile i trwałości ich powiązań. Należy podkreślić rozwój współpracy naukowej Habilitantki z Prof. Michael HB Hayes z University of Limerick, odbyty staż naukowy oraz perspektywy wspólnych badań.

W 2019 roku Habilitantka otrzymała nagrodę zespołową III stopnia Rektora Uniwersytetu Rolniczego we Wrocławiu za cykl publikacji oraz w 2022 nagrodę indywidualną za całokształt osiągnięć naukowych uzyskanych w latach 2017-2020.

Dorobek naukowy Kandydatki uważam za merytorycznie istotny, aktualny dla nauki, potrzeb otoczenia gospodarczego i zrównoważonego rozwoju. Prezentowane przez Habilitantkę podejście do problemów naukowych świadczy o systematycznym podnoszeniu umiejętności oraz zapewnia istotny wpływ na rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo. Podsumowując stwierdzam, że dorobek naukowy jest znaczący, ukierunkowany merytorycznie, a znaczny wzrost aktywności publikacyjnej nastąpił po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Należy też podkreślić, że wyniki badań Habilitantki oprócz wartości poznawczej mogą mieć istotne znaczenie praktyczne. Prace publikowane w wysokiej rangi czasopismach o zasięgu międzynarodowym mają szeroki zakres odbiorców wyników prezentowanych badań.

CM



4. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego naukę

W ramach pracy dydaktycznej dr Irmina Ćwieląg-Piasecka realizuje wykłady i ćwiczenia na Wydziale Przyrodniczo-Technologicznym i Wydziale Nauk o Żywności na następujących kierunkach studiów: Ochrona Środowiska, Rolnictwo, Agrobiznes, Ogrodnictwo, Bezpieczeństwo Żywności, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, Medycyna Roślin, Biotechnologia stosowana Roślin, Geodezja i Kartografia. Habilitantka prowadzi również zajęcia w ramach programu ERASMUS. Programy wykładów i ćwiczeń stanowią w znacznej części opracowania autorskie Habilitantki.

Habilitantka pełniła również funkcję promotora 10-ciu prac magisterskich i 5-ciu inżynierskich oraz sprawowała opiekę merytoryczną nad dwiema stażystkami z Gruzji i Litwy. Pełniła funkcję promotora pomocniczego w rozprawie doktorskiej pt.: „Czynniki decydujące o degradacji biowęgla w glebie w kontekście możliwości wykorzystania węgla pirogenicznego jako narzędzia sekwestracji CO₂” realizowanej w macierzystej jednostce naukowej.

Habilitantka uczestniczyła aktywnie w 25 konferencjach krajowych i międzynarodowych, na których przedstawiono 64 komunikaty naukowe. Wygłosiła 9 wykładów na zaproszenie lub wykładów plenarnych na forach międzynarodowych lub krajowych. W 2015 roku uzyskała dyplom za najlepszy referat wygłoszony przez młodego naukowca podczas 29 Kongresu Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego. Habilitantka wykonała 58 recenzji prac naukowych dla znaczących czasopismach z bazy JCR. Była członkiem komitetu redakcyjnego wydania specjalnego w czasopiśmie Agriculture.

Jako członek komitetu organizacyjnego uczestniczyła w pracach czterech konferencji krajowych i jednej międzynarodowej. Od 2011 roku jest członkiem Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego oraz International Union of Soil Science, jak i Polskiego Towarzystwa Substancji Humusowych (PTHS) i International Humic Substances Society. Od 2015 roku pełni funkcję Sekretarza w PTHS. Od 2013 ściśle współpracuje z International Society of Environmental Biogeochemists (ISEB), w latach 2015-2019 była członkiem zarządu, a od 2017 roku jest członkiem komitetu doradczego.

Działalność dydaktyczną, popularyzatorską i organizacyjną oceniam bardzo wysoko i stwierdzam, że w pełni odpowiada wymogom ustawowym stawianym kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.



5. Wniosek końcowy

Po przanalizowaniu osiągnięcia naukowego dr Irminy Ćwieląg-Piasekiej zatytułowanego „Wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na wiązanie pestycydów przez materię organiczną w glebie” jak również po ocenie aktywności naukowej Kandydatki, wyrażam pozytywną opinię zarówno o cyklu publikacji jak i całości Jej dorobku. Przedstawiony dorobek naukowy został potwierdzony publikacjami w specjalistycznych czasopismach naukowych oraz prezentacją wyników badań na forach międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych. Habilitantka znacząco powiększyła swoje osiągnięcia naukowe po uzyskaniu stopnia naukowego doktora i wniosła istotny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo..

Przedłożona dokumentacja spełnia formalne i merytoryczne kryteria określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ.U. z 2023 poz. 742 ze zm.), w odniesieniu do całości dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego oraz popularyzatorskiego naukę.

Na podstawie oceny całokształtu przedłożonego dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzującego naukę, stwierdzam, że Habilitantka w pełni spełnia wymogi do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Dr hab. inż. Edyta Hewelke