

Toruń, 30.04.2024 r.

Prof. dr hab. Piotr Hulisz
Katedra Gleboznawstwa i Kształtowania Krajobrazu
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

**Recenzja osiągnięć dr inż. Agnieszki Klimkowicz-Pawlas ubiegającej się
o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo**

Recenzję wykonano na zlecenie Zastępcy Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach prof. dr hab. Janusza Podleśnego (zgodnie z pismem RDN DRKN.Z4.400.70.2023 z dnia 1 marca 2024 r. oraz uchwałą nr 6/IUNG-PIB/2024 z dnia 5 marca 2024 r.).

1. Wykształcenie i przebieg pracy zawodowej Kandydatki

Pani dr inż. **Agnieszka Klimkowicz-Pawlas** uzyskała dyplom magistra inżyniera ochrony środowiska w 1999 roku, na Akademii Rolniczej w Lublinie. W roku 2005 przedstawiła rozprawę pt. „Wpływ wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych na aktywność mikrobiologiczną gleb i na rośliny”, na podstawie, której uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w zakresie kształtowania środowiska. Praca ta została napisana pod kierunkiem prof. dr hab. Barbary Maliszewskiej-Kordybach. Habilitantka związana jest z Zakładem Gleboznawstwa, Erozji i Ochrony Gruntów, Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach od 1999 roku, kiedy rozpoczęła studia doktoranckie. Po doktoracie została zatrudniona jako starszy specjalista badawczo-techniczny (lata 2005-2010), a od 2010 do dzisiaj pracuje na stanowisku adiunkta.

2. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego

Kandydatka przedstawiła cztery artykuły stanowiące osiągnięcie naukowe w formie cyklu pod tytułem: **„Wykorzystanie wskaźników chemicznych, ekotoksykologicznych i ekologicznych w ocenie funkcji gleb na terenach użytkowanych rolniczo poddanych**

wysokiej antropopresji”. Osiągnięcie to składa się z następujących oryginalnych prac badawczych (publikacje 4.2.1 -4.2.4; Załącznik 3, Autoreferat, pkt.4; Załącznik 4):

4.2.1. **Klimkowicz-Pawlas A.**, Maliszewska-Kordybach B., Smreczak B. 2019. Triad-based screening risk assessment of the agricultural area exposed to the long-term PAHs contamination. *Environmental Geochemistry and Health*, 41, 1369-1385, DOI: 10.1007/s10653-018-0220-y.

4.2.2. **Klimkowicz-Pawlas A.**, Ukalska-Jaruga A., Smreczak B. 2019. A soil quality index for the agricultural area under different level of anthropopressure. *International Agrophysics*, 33, 455-462, doi: 10.31545/intagr/113349.

4.2.3. **Klimkowicz-Pawlas A.**, Debaene G. 2020. Screening risk assessment of agricultural areas under a high level of anthropopressure based on chemical indexes and VIS-NIR spectroscopy. *Molecules*, 25, 3151, doi: 10.3390/molecules25143151.

4.2.4. **Klimkowicz-Pawlas A.**, Smreczak B., Maliszewska-Kordybach B. 2023. Integrated ecological risk assessment of the agricultural area under a high anthropopressure based on chemical, ecotoxicological and ecological indicators. *Agriculture*, 13, 1353, <https://doi.org/10.3390/agriculture13071353>.

Wszystkie artykuły zostały opublikowane w języku angielskim. Sumaryczny IF publikacji przedstawionych do osiągnięcia naukowego (zgodnie z rokiem wydania) wynosi 11.4, a łączna liczba punktów MNiSW – 440 (Załącznik 4, s.29, stan na dzień 24.07.2023 r.). Należy podkreślić, że we wszystkich pracach ocenianego zbioru Habilitantka była pierwszą autorką oraz autorką korespondencyjną. Zgodnie z oświadczeniami znajdującymi się w Załączniku 6, wkład merytoryczny oraz udział Habilitantki w przygotowanie ocenianego cyklu artykułów należy uznać za zdecydowanie dominujący (70-80%) – od sformułowania problemu badawczego i opracowania koncepcji badań, poprzez udział w pracach terenowych i laboratoryjnych, graficzne i statystyczne opracowanie wyników, aż po przygotowanie pracy do druku.

Moim zdaniem, tytuł recenzowanego osiągnięcia w pełni odzwierciedla podjętą tematykę, a także cel i zakres badań. Celem badań było określenie wpływu zanieczyszczeń z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) na retencyjną i siedliskową funkcję gleb w warunkach zróżnicowanych właściwości glebowych. Realizacji celu głównego posłużyły następujące cele szczegółowe: Cel główny zrealizowano poprzez trzy cele szczegółowe, tj.: ocenę potencjalnego zagrożenia związanego z zanieczyszczeniem WWA gleb użytkowanych rolniczo z wykorzystaniem wskaźników chemicznych oraz spektroskopii VIS-NIR (publikacja 4.2.3), zintegrowaną ocenę ryzyka na terenach rolniczych narażonych na

zanieczyszczenia z uwzględnieniem wskaźników ekologicznych, ekotoksykologicznych oraz chemicznych, w tym biodostępności zanieczyszczeń (publikacje 4.2.1 i 4.2.4) oraz wyznaczenie indeksu jakości gleb (SQI) użytkowanych rolniczo narażonych na różny poziom antropopresji (publikacja 4.2.2). Autorka postawiła dwie hipotezy badawcze. W pierwszej z nich założyła, że zanieczyszczenia (w tym również organiczne) występujące w glebach w dużych ilościach mogą stwarzać zagrożenie dla funkcji retencyjnej i siedliskowej. Druga hipoteza mówi, że o oddziaływaniu zanieczyszczeń na funkcje gleb decyduje ich biodostępność oraz właściwości glebowe.

Pani dr inż. Agnieszka Klimkowicz-Pawlas przeprowadziła badania terenowe w południowo-zachodniej części Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (woj. śląskie, powiat rybnicki, gmina Czerwionka). Obszar badań został wytypowany na podstawie danych pochodzących z monitoringu chemizmu gleb ornych Polski, które zostały wykorzystane do identyfikacji gleb zanieczyszczonych WWA, a następnie wyznaczenia miejsc badań szczegółowych. Oprócz tego przeprowadzono także badania porównawcze w regionie lubelskim (publikacja 4.2.2). Próbkę glebową została pobrana z głębokości 0-30 cm. Moim zdaniem, ich liczba była prawidłowo dostosowana do założeń badawczych służących realizacji celów szczegółowych. Mam jedynie pewne wątpliwości czy liczba próbek była wystarczająca do tworzenia opracowań kartograficznych (publikacja 4.2.3). Osobny komentarz dotyczący tej kwestii zamieściłem w dalszej części recenzji (s. 5).

Zastosowane przez Habilitantkę metody badawcze z zakresu gleboznawstwa, mikrobiologii, ekologii, biochemii, chemii środowiska (często wymagające bardzo dużej wiedzy teoretycznej i praktycznej) uważam za właściwie dobrane w celu uzyskania danych niezbędnych do realizacji założonych celów badawczych oraz prawidłowego wnioskowania. Jest to szczególnie warte podkreślenia z powodu ogólnie dużej liczby wykonanych analiz i testów specjalistycznych. Metody statystyczne, również o większym stopniu zaawansowania (np. regresja metodą cząstkowych najmniejszych kwadratów – PLS; publikacja 4.2.3) wykorzystano w sposób racjonalny, co pozwoliło na właściwe sformułowanie zależności między analizowanymi parametrami. W przypadku prac kameralnych Autorka poświęciła bardzo dużą uwagę obliczeniom różnych wskaźników i modeli służących ocenie jakości gleb, ryzyka środowiskowego oraz ryzyka dla zdrowia człowieka związanymi z obecnością WWA w glebach. Końcowym efektem tych działań jest zintegrowana procedura oceny ryzyka ekologicznego dla gleb użytkowanych rolniczo podlegających silnej antropopresji oparta na wskaźnikach chemicznych, ekotoksykologicznych oraz ekologicznych (tzw. metoda Triad; publikacja 4.2.4, tabele S1 i S2).

Po zapoznaniu się dokumentacją wniosku oraz treścią publikacji stanowiących cykl, chciałbym zwrócić uwagę na następujące pozytywne aspekty wynikające z realizacji badań prowadzonych przez Panią dr inż. Agnieszkę Klimkowicz-Pawlas:

- opracowanie autorskiego podejścia badawczego, które pozwoliło na kompleksową identyfikację zanieczyszczeń z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w badanych glebach oraz ocenę ich wpływu na funkcje i jakość gleb oraz ryzyko środowiskowe (publikacje 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 i 4.2.4);
- kwantyfikacja wpływu tych zanieczyszczeń na gleby z zastosowaniem nowoczesnych technik laboratoryjnych (publikacje 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 i 4.2.4), w tym wprowadzenie nowych testów ekotoksykologicznych w celu określenia wpływu zanieczyszczeń na retencyjną i siedliskową funkcję gleb (publikacje 4.2.1 i 4.2.4);
- wszechstronny i wieloaspektowy zakres badań podjętych przez Habilitantkę oraz związaną z tym interdyscyplinarność. Testując hipotezy badawcze, zastosowano kilka procedur obejmujących różne metody oceny gleb z wykorzystaniem analiz i testów właściwości chemicznych, biochemicznych, mikrobiologicznych i in. Na szczególną uwagę zasługują dwie procedury, które moim zdaniem, stanowią najbardziej wartościową część osiągnięcia. Pierwsza z nich to procedura oceny potencjalnego ryzyka środowiskowego z zastosowaniem spektroskopii VIS-NIR (publikacja 4.2.3), której skuteczność Autorka potwierdziła w badaniach przesiewowych. Druga, bardziej wszechstronna i po raz pierwszy zastosowana dla gleb Polski, umożliwia ocenę charakterystyki chemicznej, ekotoksykologicznej i ekologicznej gleb za pomocą tzw. metody Triad (publikacje 4.2.1 i 4.2.4). Wymienione procedury zawierają wiele nowatorskich elementów i nadają uzyskanym wynikom praktyczny aspekt związany z wyznaczaniem miejsc z glebami wymagającymi remediacji oraz monitoringiem ich zdrowia. Jak wynika z informacji zamieszczonych w autoreferacie (s. 26), badania z zastosowaniem wskaźników chemicznych, ekotoksykologicznych i ekologicznych (w tym metoda Triad) są wykorzystywane także w innych badaniach prowadzonych przez IUNG-PIB;
- wykazanie, że wynik końcowy oceny terenów zanieczyszczonych WWA jest zależny od rodzaju wskaźnika, modelu jego obliczenia oraz przyjętego kryterium oceny (publikacja 4.2.3). Ponadto Autorka zwróciła uwagę, że możliwe jest przeszacowanie ryzyka środowiskowego w przypadku stosowania jedynie wskaźników chemicznych, uwzględniających całkowitą zawartość zanieczyszczeń;

- określenie istotnej roli wskaźników właściwości fizykochemicznych i biologicznych w ocenie jakości gleb rejonów rolniczych poddanych intensywnej antropopresji (publikacja 4.2.2).

Jednocześnie nasuwają się pewne uwagi dyskusyjne:

- zgodnie z moim komentarzem dotyczącym kwestii metodyki badań przedstawionym powyżej, nie mam większych zastrzeżeń do zastosowanych przez Habilitantkę metod statystycznych. Być może jednak w tym kontekście nieco większą uwagę należałoby poświęcić podstawowym właściwościom gleb (np. uziarnieniu, zawartości węgla organicznego, azotu ogółem, pH i in.) i ich roli w kształtowaniu zmienności parametrów odnoszących się do WWA? Szkoda, że taką próbę podjęto jedynie w badaniach opisanych w publikacji 4.2.2 (Tabele 2 i 3), w których wykorzystano wskaźnik jakości gleb (SQI). W odniesieniu do tzw. efektu miejsca, stosując takie analizy jak CVA czy RDA warto byłoby także zidentyfikować czynniki (chemiczne, biologiczne i in.) odpowiedzialne za zróżnicowanie właściwości gleb w poszczególnych punktach;
- w publikacji 4.2.3 zamieszczono dwie mapy (Rys. 1 i 2) prezentujące zróżnicowanie przestrzenne parametrów służących ocenie ryzyka ekologicznego i ryzyka dla zdrowia człowieka. Jest to niewątpliwie bardzo dobre uzupełnienie interpretacji wyników, które nieczęsto jest spotykane w tego typu opracowaniach. Należy jednak zwrócić uwagę, że zastosowano w tych przypadkach nierównomierną siatkę punktów, a w południowej części obszaru zlokalizowano niewielką liczbę miejsc poboru próbek, co skutkuje brakiem odpowiedniej reprezentatywności. W związku z tym uzyskany obraz może być nieco uproszczony, czego przykładem mogą być tzw. "hotspoty", w których wysoka wartość parametru wynika najprawdopodobniej z obliczeń wykonanych dla jednego punktu badawczego.

Podsumowując, stwierdzam, że przedstawiony do oceny cykl czterech publikacji Pani dr inż. Agnieszki Klimkowicz-Pawlas jest syntetycznym i wieloaspektowym opracowaniem, którego poziom naukowy odpowiada obecnym standardom jakościowym pracy habilitacyjnej. Zbiór publikacji oceniam jako spójny tematycznie oraz uzupełniający się. Szkoda, że artykuły zostały opublikowane wyłącznie w czasopiśmie z grupy MDPI, uznawanych w powszechnej opinii za drapieżne i niskiej rangi pomimo dość wysokich wskaźników naukometrycznych. Niezależnie od tego faktu stwierdzam, że załączone publikacje zawierają cenny materiał badawczy i charakteryzuje je wysoka wartość naukowa. Należy także podkreślić dużą determinację i konsekwencję Habilitantki w realizacji

założonych, jasno sprecyzowanych celów badawczych. **Moim zdaniem, wyniki badań uzyskane przez Panią dr inż. Agnieszkę Klimkowicz-Pawlas stanowią nowy, oryginalny wkład do istniejącego stanu wiedzy na temat gleb użytkowanych rolniczo poddawanych silnym wpływom przemysłu, a także urbanizacji.** Habilitantka biegle posługuje się współczesnymi metodami i narzędziami wspomagającymi pracę badacza, a także testuje nowe metody w celu określenia ich przydatności w swoich badaniach. Fakty te niewątpliwie świadczą o zaawansowanej i interdyscyplinarnej wiedzy Kandydatki w zakresie metodologii prowadzenia prac badawczych.

W związku z powyższym jestem przekonany, że przedstawiony do oceny zbiór publikacji pt. „Wykorzystanie wskaźników chemicznych, ekotoksykologicznych i ekologicznych w ocenie funkcji gleb na terenach użytkowanych rolniczo poddanych wysokiej antropopresji” stanowi znaczące i oryginalne osiągnięcie naukowe i moim zdaniem, może być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Przedstawione w tej części recenzji moje uwagi i komentarze mają jedynie charakter dyskusyjny.

3. Ocena pozostałej aktywności naukowej Habilitantki

Pozostałe zainteresowania badawcze Pani dr inż. Agnieszki Klimkowicz-Pawlas skupiają się wokół sześciu obszarów tematycznych, wśród których można wyróżnić:

- ocenę oddziaływania zanieczyszczeń oraz analiza czynników decydujących o ich efektach toksycznych;
- ocenę stanu zanieczyszczenia gleb użytkowanych rolniczo trwałymi zanieczyszczeniami organicznymi (TZO) z uwzględnieniem roli właściwości glebowych w procesach ich akumulacji;
- współdziałanie czynników stresowych oraz zanieczyszczeń w mieszaninach;
- wpływ degradacji gleb na zdrowie człowieka;
- analizę wpływu intensywnego chowu drobiu na środowisko glebowe;
- opracowanie metod oceny zagrożeń i usług ekosystemowych gleb użytkowanych rolniczo.

Jak wynika z tego zestawienia, zakres zainteresowań badawczych Pani mgr inż. Agnieszki Klimkowicz-Pawlas jest niewątpliwie bardzo szeroki i dotyczy bardzo ważnych problemów związanych z funkcjonowaniem gleb w środowisku antropogenicznym. Są to często problemy o bardzo złożonej naturze, których rozwiązanie wymaga nie tylko bardzo dobrego warsztatu badacza, ale przede wszystkim umiejętności pracy w zespole. Badania dokumentuje łącznie ponad 30 recenzowanych publikacji, w większości w czasopismach z listy JCR. Wiele z nich

powstało dzięki pracom realizowanym w 9 grantach krajowych i międzynarodowych. Moim zdaniem, kluczową cechą badań pogrupowanych w sześciu wymienionych powyżej obszarach tematycznych jest wysoka użyteczność uzyskanych wyników oraz opracowanych metod oceny, które mogą być wykorzystane do racjonalnego zarządzania środowiskiem, w tym monitorowania jego jakości i zagrożeń dla zdrowia człowieka. Niniejszy fakt potwierdza jednoznacznie słuszność podjęcia tego rodzaju badań, które wpisują się w najnowsze trendy światowe. Szczególnie wysoko oceniam studia procesów związanych z akumulacją, wzajemną interakcją i biodostępnością substancji szkodliwych w glebach oraz opracowanie kompleksowych metod identyfikacji i oceny gleb zanieczyszczonych.

Zgodnie z tabelą załączoną w autoreferacie (Załącznik 5, ss.48-49, stan na dzień 25.06.2023 r.) dorobek naukowy Pani dr inż. Agnieszki Klimkowicz-Pawlas obejmuje łącznie 58 pełno tekstowych publikacji naukowych o sumarycznym wskaźniku IF 134,8 i punktacji MEiN (według roku wydania) – 2822 pkt. Oprócz cyklu prac stanowiącego główne osiągnięcie (patrz pkt. 2 recenzji) Habilitantka opublikowała jako współautor po doktoracie aż 35 artykułów w czasopiśmie naukowych z listy JCR o łącznej sumie 2243 punktów oraz IF 122,5. Należy podkreślić, że są w tej grupie prace opublikowane w prestiżowych czasopiśmie zagranicznych takich jak np.: *Chemosphere*, *Science of the Total Environment*, *Applied Geochemistry*, *Environmental Pollution* oraz *Journal of Hazardous Materials*. Ponadto Habilitantka brała udział w przygotowaniu 152 komunikatów konferencyjnych. Bardzo aktywnie prezentowała swoje wyniki badań w formie referatów (łącznie 57, w tym 8 na zaproszenie) i posterów podczas krajowych i zagranicznych konferencji naukowych.

Podstawowe wskaźniki jakości publikacji naukowej kształtowały się następująco; Web of Science Core Collection (916 cytowań, 824 bez autocytowań, indeks Hirsha = 18) oraz Scopus (897 cytowań, 1072 bez autocytowań, indeks Hirsha = 19). Wszystkie wymienione powyżej parametry naukometryczne uważam za odpowiednio wysokie i nie mam w tej kwestii zastrzeżeń.

Pani dr inż. Agnieszka Klimkowicz-Pawlas odbyła łącznie 5 staży zagranicznych w renomowanych ośrodkach naukowych w Niemczech (2004, 2006), Czechach (2005, 2007) i Danii (2010), w czasie których doskonaliła swoje umiejętności z zakresu badań ekotoksykologicznych, chemii środowiskowej oraz oceny ryzyka ekologicznego terenów zanieczyszczonych metalami z wykorzystaniem biotestów z roślinami i bezkręgowcami. Wiele z poznanych metod laboratoryjnych i testów wprowadziła z sukcesem do swojej pracy badawczej. Część z tych metod została wdrożona do badań prowadzonych w IUNG-PIB

w Puławach na potrzeby Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach realizacji Programów Wieloletnich (2 projekty) oraz Dotacji Celowych (2 projekty), w których Habilitantka pełniła lub pełni funkcję głównego wykonawcy. Doświadczenie zawodowe zdobyte podczas odbytych staży i wizyt naukowych Habilitantka wykorzystywała również w realizacji innych projektów badawczych, tj.: 6 grantów KBN/MNiSW/NCN (dwukrotnie jako kierownik), 1 grant NCBiR oraz 6 grantów międzynarodowych finansowanych ze środków Unii Europejskiej (w tym 5 i 6 Programów Ramowych UE oraz Horyzont 2020 i Horyzont Europa).

Należy także podkreślić, że w dorobku Habilitantki znajdują się publikacje będące efektem współpracy naukowej pomiędzy krajowymi jednostkami uniwersyteckimi. W roku 2016 Pani dr inż. Agnieszka Klimkowicz-Pawlas rozpoczęła współpracę z naukowcami z Katedry Chemii Rolnej i Środowiskowej Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie (dr hab. Agnieszka Baran, prof. URK oraz dr hab. Moniką Mierzwą-Hersztek, prof. URK), która trwa do dzisiaj. Pierwsze badania dotyczyły analizy potencjalnego ryzyka ekologicznego związanego z zanieczyszczeniem gleb województwa małopolskiego cynkiem, kadmem i ołowiem, co zostało udokumentowane w dwóch publikacjach w czasopismach z listy JCR (II.4.18, II.4.22) oraz materiałach konferencyjnych (II.7.98, II.7.101, II.7.105, II.7.130). Kandydatka realizowała także wspólny projekt badawczy (II.9.4) z dr hab. Agnieszka Baran, prof. URK w latach 2017-2020, który dotyczył oceny wpływu materii organicznej osadów dennych na biodostępność i toksyczność związków chemicznych. Wyniki badań zostały opublikowane w 3 artykułach naukowych w czasopismach z listy JCR (II.4.17, II.4.33, II.4.37) oraz materiałach konferencyjnych (II.7.104, II.7.106, II.7.107). Kolejny temat badawczy podjęty we współpracy z dr hab. Moniką Mierzwą-Hersztek, prof. URK obejmował analizę wpływu biowęgla na jakość i zdrowie gleb. Efektem wspólnych prac jest 5 publikacji w czasopismach naukowych z listy JCR (II.4.16, II.4.19–II.4.21, II.4.27) oraz doniesienia konferencyjne (II.7.95, II.7.97, II.7.102, II.7.112).

Habilitantka brała także udział w międzynarodowym projekcie Soils4EU (2016-2019; II.9.13), realizowanym dla Dyrekcji Generalnej ds. Środowiska Komisji Europejskiej (DG-ENV), którego celem było wsparcie Komisji w pracach związanych z realizacją Strategii Tematycznej UE w dziedzinie ochrony gleby. Była liderem jednego z zadań oraz głównym autorem opracowania „*The impact of soil degradation on human health*” (III.5.12) dotyczącego oceny wpływu różnych zagrożeń gleb na zdrowie i jakość życia człowieka na podstawie dostępnych danych epidemiologicznych. W projekcie tym brali udział także naukowcy

z Instytutu Deltares (Holandia), UFZ Helmholtz Centre for Environmental Research (Niemcy) oraz CSIC-EEAD Spanish National Research Council (Hiszpania).

Pani dr inż. Agnieszka Klimkowicz-Pawlas pełniła funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim mgr Magdaleny Szarej-Bąk (II.19.1.1), która realizowała pracę pt. „*Biodostępność i ekotoksyczność pierwiastków śladowych w osadach dennych oraz ich przyrodnicze wykorzystanie*” pod kierunkiem dr hab. Agnieszki Baran, prof. URK (obrona w roku 2023, dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo). Zaowocowało to licznymi publikacjami w czasopiśmie z listy JCR (II.2.9, II.4.29, II.4.31, II.4.34, II.4.38) oraz prezentacjami na konferencjach krajowych i zagranicznych (II.7.107, II.7.138, II.7.146, II.7.147, II.7.152).

Wiedza, doświadczenie i dorobek naukowy Habilitantki są doceniane w kraju i zagranicą, o czym świadczą m.in.:

- powołanie do Komitetu Technicznego nr 190 ds. Biologii Gleby Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (od 2009);

- udział w pracach nad projektem *Rozporządzenia w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi* (2016);

- członkostwo w dwóch międzynarodowych grupach eksperckich *Ecological Risk Assessment* oraz *Global Soils* działających w ramach Towarzystwa Toksykologii i Chemii Środowiska (SETAC) (od 2020);

- współpraca z grupą roboczą HELCOM – EG HAZ (Grupa Robocza – Substancje szkodliwe) (2022-2023);

- pełnienie funkcji eksperta Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w opracowaniu norm: ISO/TC 190/SC 4 N 582 - *Biological methods - Determination of the toxic effects of pollutants on germination and early growth of higher plants* (2013), NWIP Revision CEN/TS 17883 *Environmental characterization of leachates from waste and soil using reproductive and toxicological gene expression in *Daphnia magna** (2023), ISO 19204 *Soil quality — Procedure for site-specific ecological risk assessment of soil contamination (soil quality TRIAD approach)* (2023);

- współautorstwo 19 ekspertyz naukowych wykonanych na zamówienie instytucji publicznych i przedsiębiorstw.

Habilitantka w latach 2009-2023 była recenzentką 174 artykułów złożonych do czasopism indeksowanych w JCR, m.in. *Acta Oecologica*, *Chemosphere*, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *Environmental Geochemistry and Health*, *Environmental Pollution*, *Frontiers in Environmental Science*, *Journal of Hazardous Materials*, *Science of the Total Environment* oraz *Scientific Reports*. W latach 2020-2021 pełniła funkcję redaktora gościnnego

w czasopiśmie *Applied Sciences*, a od 2021 r. jest redaktorem tematycznym w czasopiśmie *Frontiers in Environmental Sciences* (sekcja: *Toxicology, Pollution and the Environment*). Jest również redaktorem działu (sekcja: Oddziaływanie rolnictwa na środowisko) w czasopiśmie *Polish Journal of Agronomy* (od 2023 r.)

Działalność naukowa Pani dr inż. Agnieszki Klimkowicz-Pawlas była kilkakrotnie nagradzana przez Dyrektora IUNG-PIB (nagrody zespołowe 2003, 2008, 2017, 2020).

W mojej ocenie powyższe fakty są wystarczające, aby uznać aktywność naukową Pani dr inż. Agnieszki Klimkowicz-Pawlas realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej za istotną. Ponadto z przedstawionej dokumentacji jednoznacznie wynika, że Habilitanka prowadzi wielowątkowe i zaawansowane badania, nie tylko o dużym, ponadregionalnym znaczeniu poznawczym, ale także praktycznym. Podsumowując, należy stwierdzić, że jej dorobek naukowy jest znaczący, często udokumentowany publikacjami w renomowanych czasopismach i w mojej opinii spełnia wszelkie wymogi dotyczące dorobku naukowego dla kandydatów do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

4. Inne aspekty działalności zawodowej Habilitantki

Habilitantka pomimo zatrudnienia w jednostce, której głównym celem jest prowadzenie badań naukowych posiada bardzo duże doświadczenie dydaktyczne. Do najważniejszych aktywności dydaktycznych należą:

- wykłady na Studium Gleboznawstwa, Klasyfikacji i Kartografii Gleb prowadzonym przez IUNG-PIB w Puławach (2005-2010, 2012-2019), np.: Zanieczyszczenia organiczne gleb, charakterystyka ogólna i oddziaływanie; Trwale zanieczyszczenia organiczne gleb; Oddziaływanie zanieczyszczeń w środowisku glebowym; Trwale zanieczyszczenia organiczne gleb; remediacja gleb zanieczyszczonych; Metody rekultywacji gleb zanieczyszczonych związkami organicznymi; Metale ciężkie i siarka w glebach;
- wykłady na Studiach Doktoranckich prowadzonych przez Uniwersytet Rzeszowski i IUNG-PIB (2010-2011): Systematyka gleb – zmiany i stan aktualny FAO/WRB; Chemiczne właściwości gleb; Problemy chemicznego zanieczyszczenia gleb i metody rekultywacji;
- wykłady na Studiach Doktoranckich prowadzonych przez IUNG-PIB (2017): Ochrona środowiska. Ekotoksykologia;

- wykłady dla studentów III roku, kierunku Zdrowie Środowiskowe, Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego (2023): Systemy monitoringu środowiska; blok – gleba: zagadnienia ogólne, zagrożenia gleb, podstawy prawne ochrony gleb; monitoring chemizmu gleb; inne monitoringi gleb krajowe i lokalne; monitoring gleb – Europa i świat;
- prowadzenie szkoleń, warsztatów oraz przygotowanie materiałów dydaktycznych/szkoleniowych dla uczniów, nauczycieli i rolników,
- opieka naukowa nad doktorantami i stażystami z kraju i zagranicy (siedmiokrotnie).

Równie wysoko oceniam dorobek organizacyjny Habilitantki. Pracowała w 5 komitetach naukowych konferencji krajowych i zagranicznych. Organizowała 18 konferencji i warsztatów krajowych i międzynarodowych (wielokrotnie pełniąc funkcję sekretarza).

Pani dr inż. Agnieszka Klimkowicz-Pawlas jest członkinią Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego, a także International Union of Soil Sciences (IUSS). Jej działalność organizacyjna została uhonorowana przez Zarząd Główny PTG Srebrną (2015) oraz Złotą (2019) Odznaką PTG. W uznaniu za wieloletnią pracę w dziedzinie nauk rolniczych została także wyróżniona przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi odznaczeniem „Zasłużony dla Rolnictwa” (2022).

Ponadto Habilitantka wykazała, że ciągle podnosi swoje kwalifikacje, zarówno w zakresie wiedzy, jak i umiejętności praktycznych. Ukończyła łącznie 20 kursów i szkoleń m.in. z zakresu chromatografii gazowej, metod badań ekotoksykologicznych, zaawansowanych metod statystycznych, międzynarodowej klasyfikacji WRB oraz klasyfikacji gruntów.

5. Wniosek końcowy

Pani dr inż. **Agnieszka Klimkowicz-Pawlas** przedstawiła wartościowy dorobek naukowy oraz z sukcesem udowodniła swoje przygotowanie do samodzielnej pracy naukowej oraz aktywnej i jednocześnie efektywnej współpracy w zespołach badawczych. Wyrażam jednoznacznie pozytywną opinię na temat zakresu merytorycznego i walorów metodycznych przedstawionego do oceny, spójnego pod względem tematycznym cyklu czterech publikacji pt. „Wykorzystanie wskaźników chemicznych, ekotoksykologicznych i ekologicznych w ocenie funkcji gleb na terenach użytkowanych rolniczo poddanych wysokiej antropopresji”, stanowiącego główne osiągnięcie Habilitantki. Analiza wymienionego powyżej cyklu publikacji oraz pozostałej aktywności naukowej w pełni upoważnia do stwierdzenia, że osiągnięcia Pani dr inż. Agnieszki Klimkowicz-Pawlas wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo. Ponadto bardzo wysoko oceniam także wzorcowe przygotowanie autoreferatu oraz pozostałej dokumentacji.

W świetle powyższych faktów stwierdzam, że przedstawione we wniosku osiągnięcia oraz aktywność naukowa Pani dr. inż. Agnieszki Klimkowicz-Pawlas spełniają wymogi określone w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.). W związku z tym, wnioskuję o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

prof. dr hab. Piotr Hulisz