

RECENZJA

osiągnięcia naukowego pt. „WPLYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW FIZYKOCHEMICZNYCH NA WIĄZANIE PESTYCYDÓW PRZEZ MATERIE ORGANICZNĄ W GLEBIE”, aktywności naukowej oraz dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego DR IRMINY ĆWIELĄG-PIASECKIEJ, ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

1. Podstawa formalna przygotowania recenzji

Recenzja została przygotowana w odpowiedzi na pismo Pana prof. dr hab. inż. Cezarego Kabały, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o numerze PDDD0000.4102.1.2023 z dnia 4. 01. 2024 r., informujące o wyznaczeniu mnie przez Radę Doskonałości Naukowej w dniu 16. 11. 2023 r. na recenzenta komisji w postępowaniu habilitacyjnym dr Irminy Ćwieląg-Piaseckiej. Kandydatka ubiega się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Recenzję przygotowano w oparciu o przedstawione dokumenty:

- dyplom nadania stopnia doktora (załącznik 1),
- dane wnioskodawcy (zał. 2),
- autoreferat (zał. 3) wraz z publikacjami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego (zał. 3 A1–A5) i potwierdzeniami współpracy z jednostkami zagranicznymi i krajowymi oraz odbytych staży (zał. 3 B1–B7),
- wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny (zał. 4),
- oświadczenia o wkładzie merytorycznym w publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe (zał. 5).

2. Przepisy prawa dotyczące postępowania habilitacyjnego

Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (art. 219) stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie która (skrócono): 1) posiada stopień doktora, 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

3. Posiadane stopnie naukowe i przebieg pracy zawodowej

Pani dr Irmina Ćwieląg-Piasecka ukończyła w 2007 r. studia wyższe na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego, uzyskując tytuł zawodowy magistra chemii środowiska. W 2011 r. również na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego uzyskała stopień naukowy doktora nauk chemicznych w zakresie chemii nieorganicznej, na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej „Oksydacyjne właściwości naturalnych frakcji przemysłowej hydrolizy estrów”, której promotorem był prof. dr hab. Adam Jezierski. W 2013 r. Habilitantka ukończyła w Wyższej Szkole Ekonomii i Innowacji w Lublinie studia podyplomowe „Menadzer projektów badawczych”.

W latach 2011-2021 dr Irmina Ćwieląg-Piasecka była zatrudniona jako asystent ze stopniem doktora, a następnie jako adiunkt w Instytucie Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Od 30. 09. 2021 r. do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Nauk o Glebie, Żywnienia Roślin i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

4. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięciem naukowym dr Irminy Ćwieląg-Piaseckiej stanowiącym podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo jest cykl pięciu publikacji powiązanych tematycznie, ujętych pod wspólnym tytułem: „Wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na wiązanie pestycydów przez materię organiczną w glebie”.

4.1. Ocena formalna osiągnięcia naukowego

Oceniane osiągnięcie naukowe spełnia warunek podany w art. 219, pkt 2b ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, stanowiąc jeden cykl powiązanych tematycznie artykułów

naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych. W skład cyklu wchodzi następujące prace twórcze (oznaczone w Autoreferacie A1-A5), opublikowane w latach 2018-2023:

1. Ćwieląg-Piasecka I., Medyńska-Juraszek A., Jerzykiewicz M., Dębicka M., Bekier J., Jamroz E., Kawałko D. Humic acid and biochar as specific sorbents of pesticides. *Journal of Soils and Sediments* 2018, 18, 2692–2702. doi.org/10.1007/s11368-018-1976-5
2. Ćwieląg-Piasecka I., Debicka M., Medyńska-Juraszek A. Effectiveness of carbaryl, carbofuran and metolachlor retention in soils under the influence of different colloid. *Minerals* 2021, 11(9), 924- 942. doi.org/10.3390/min11090924
3. Ćwieląg-Piasecka I. Soil organic matter composition and pH as factors affecting retention of carbaryl, carbofuran and metolachlor in soil. *Molecules* 2023, 28(14), 5552. doi.org/10.3390/molecules28145552
4. Ćwieląg-Piasecka I., Debicka M., Fleszar A. Influence of SOM composition, clay minerals and pH on 2,4-D and MCPA retention in peri-urban soils. *Sustainability* 2023, 15(16), 12525. doi.org/10.3390/su151612525
5. Ćwieląg-Piasecka, I.; Jamroz, E.; Medyńska-Juraszek, A.; Bednik, M.; Kosyk, B.; Polláková, N. Deashed wheat-straw biochar as a potential superabsorbent for pesticides. *Materials* 2023, 16(6), 2185. doi:10.3390/ma16062185

Pierwszy z wymienionych artykułów został opublikowany w czasopiśmie należącym do grupy Springer, a pozostałe przez wydawcę MDPI. Zatem, każdy z artykułów przeszedł wnikliwą procedurę recenzyjną, co niewątpliwie wpłynęło na wysoki merytoryczny i edytorski poziom prac. We wszystkich publikacjach podano identyfikator dokumentu elektronicznego (DOI). W publikacji 3 dr Irmina Ćwieląg-Piasecka jest jedynym autorem, w pozostałych liczba współautorów wynosi od 3 do 7. We wszystkich publikacjach Habilitantka jest pierwszy autorem, jak również autorem korespondencyjnym. Znaczenie pierwszego autora pracy, inaczej głównego (wiodącego) nie wymaga komentarza, ale chcę w tym miejscu podkreślić niezwykle ważną rolę autora korespondencyjnego. Zajmuje się on nie tylko kontaktem z redakcją czasopisma w procesie publikacyjnym, ale musi się także wykazać autorytetem niezbędnym do wzięcie odpowiedzialności za upowszechnianie wyników badań w imieniu pozostałych współautorów. Na podstawie oświadczeń wymienionych w załączniku 5 udział Habilitantki w powstanie prac polegał na: sformułowaniu problemu badawczego i koncepcji badań, opracowaniu metodyki, analizie i interpretacji wyników badań, kwerendzie literatury, przygotowaniu manuskryptu i jego dalszemu procedowaniu. Wkład Habilitantki w powstanie tych publikacji jest bez najmniejszych wątpliwości dominujący. Oświadczenia są udokumentowane stosownymi podpisami współautorów. Badania zaprezentowane w publikacjach wchodzących w skład osiągnięcia były finansowane przez NCN (grant 2012/05/D/ST10/02223 pod kierownictwem Habilitantki), a w przypadku publikacji: 3 i 5 również współfinansowane ze środków Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Wszystkie publikacje wchodzące w skład osiągnięcia indeksowane są w bazie Web of Science. Łączna liczba punktów za prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego, zgodnie z punktacją MNiSW z roku ich opublikowania, wynosiła 510 pkt., a sumaryczny współczynnik wpływu Impact Factor (IF) 17,387. Liczba cytowań tych prac wg Web of Science podana przez Habilitantkę wynosiła 61. W czasie sporządzania niniejszej recenzji ta liczba zwiększyła się do 81, co świadczy o rosnącym zainteresowaniu badaniami prowadzonymi przez Habilitantkę.

Wymienione oryginalne prace twórcze (publikacje naukowe) składające się na oceniane osiągnięcie naukowe zostały w sposób syntetyczny opisane w Autoreferacie (zał. 3), na stronach od 4 do 28, w którym Kandydatka:

- dokonała przeglądu najnowszej literatury naukowej dotyczącej relacji środowisko glebowe-pestycydy oraz scharakteryzowała pestycydy wykorzystane w swoich badaniach,
- przedstawiła cel główny i cele szczegółowe badań,
- omówiła materiał i metody badawcze,
- zaprezentowała najważniejsze wyniki badań, z wyraźnym zaznaczeniem (pogrubiony tekst) najważniejszych osiągnięć,
- sformułowała 6 wniosków oraz dokonała krótkiego podsumowania, odnośnie poznawczego i aplikacyjnego charakteru zaprezentowanych badań,
- zamieściła bibliografię obejmującą 64 pozycje.

Autoreferat jest starannie przygotowany, uporządkowany, pod względem formalnym oceniam go wysoko.

4.2. Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego

Na wstępie tej części recenzji chcę podkreślić, że w oparciu o merytoryczną analizę treści artykułów naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego oraz ich omówienia w Autoreferacie, należy je jednoznacznie uznać za powiązany tematycznie cykl. Decydują o tym cele szczegółowe spójne z celem głównym, zakres badawczy ocenianych prac, materiał i metodyka – powiązane z szeroko rozumianą relacją środowisko glebowe-pestycydy. Zachodzi również logiczne i czasowe następstwo prezentowanych badań. Wszystkie prace składające się na jednotematyczny cykl podlegały recenzji wydawniczej, a więc musiały uzyskać pozytywne oceny merytoryczne.

Nadrzędnym (wspólnym) celem badań dr Irminy Ćwieląg-Piaseckiej była ocena wpływu pH, właściwości chemicznych i strukturalnych wybranych koloidów organicznych i nieorganicznych oraz składu frakcyjnego węgla organicznego na procesy wiązania pestycydów przez endogenną i egzogenną materię organiczną w glebie. W badaniach wykorzystano

pestycydy (a właściwie ich substancje aktywne) o zróżnicowanych właściwościach fizykochemicznych:

- insektycydy: karbaryl i karbofuran z grupy karbaminianów,
- herbicydy: metolachlor z grupy chloroacetanilidów oraz 2,4-D (kwas 2,4-dichlorofenoksyoctowy) i MCPA (kwas 4-chloro-2-metylofenoksyoctowy) z grupy kwasów fenoksyoctowych.

Pierwszym z zagadnień szczegółowych poruszonym w cyklu prac było określenie wpływu właściwości chemicznych i strukturalnych kwasów huminowych oraz biowęgla ze słomy pszenicznej, na skuteczność wiązania analizowanych pestycydów. Uważa się, że trwałość i aktywność pestycydów zależą od mineralnych i organicznych składników gleby. Niezwykle ważnym jest ich sorbowanie przez materię organiczną gleby. Analizowane pestycydy różniły się powinowactwem względem zastosowanej formy materii organicznej. Kwasy huminowe, reprezentujące jedną z form endogennych glebowej materii organicznej, zatrzymywały badane kwasy fenoksyoctowe oraz metolachlor. Biowęgiel ze słomy pszenicznej, mogący stanowić jej formę egzogenną, okazał się efektywnym sorbentem karbarylu, karbofuranu i metolachloru. Pestycydy zostały bardziej trwale związane przez biowęgiel, aniżeli przez kwasy huminowe, co wykazano w przeprowadzonym eksperymencie desorpcyjnym. Jak słusznie zauważa Habilitantka, sorbent ten ma duży potencjał jako materiał filtracyjny, który może być stosowany w najbardziej newralgicznych dla środowiska glebowego punktach kontaktu z pestycydami, np. w trakcie przygotowania cieczy roboczej.

W drugim z omawianych zagadnień badawczych skupiono się bardziej na sorbowaniu pestycydów przez mineralną część gleby. Jak podaje Habilitantka, oceniono udział wybranych minerałów ilastych (kaolinitu, montmorylonitu, illitu) i getytu ale także kwasów huminowych w wiązaniu karbarylu, karbofuranu i metolachloru przez glebę o granulometrii piasku gliniastego oraz gliny zwykłej. Użyte tutaj określenie „granulometria” jest niezbyt trafnym. W Gleboznawstwie używa się terminów „skład granulometryczny” lub „uziarnienie” (w innych miejscach Autoreferatu Habilitantka pisze o „uziarnieniu gleb”). W tych badaniach podkreślono ważną rolę wybranych koloidów glebowych w wiązaniu pestycydów. Gleba gliniasta charakteryzowała się bardziej efektywnym sorbowaniem pestycydów niż gleba piaszczysta, przy czym wpływ dodatku wymienionych wcześniej koloidów do gleby gliniastej był mało znaczący, co jak słusznie zauważa Habilitantka wynikało z jej pierwotnej zasobności w te składniki. Natomiast dodatek badanych koloidów nieorganicznych oraz kwasów huminowych do gleby o uziarnieniu piasku gliniastego, o niskiej zawartości węgla

organicznego, istotnie poprawił wiązanie przez nią karbarylu i metolachloru. Co ważne, również desorpcja metolachloru z tak zmodyfikowanej gleby była niewielka.

W trzecim zagadnieniu badawczym zajęto się powinowactwem analizowanych niejonowych pestycydów, czyli karbarylu, karbofuranu i metolachloru do poszczególnych frakcji węgla organicznego w glebach piaszczystych i gliniastych. Przeprowadzone przez Habilitantkę badania wskazują, że skład glebowej materii organicznej i wzajemny udział poszczególnych frakcji węgla organicznego mogą odgrywać kluczową rolę w sorpcji tych pestycydów w glebie. W materii organicznej wykorzystanej w badaniach gleby piaszczystej dominowała frakcja kwasów huminowych, a w glebie gliniastej węgiel rezydualny. Uzyskane wyniki wykazały wysokie powinowactwo karbarylu do rezydualnej frakcji węgla materii organicznej. Podobnie retencja karbofuranu była związana z frakcją węgla rezydualnego, jak również z obecnym we frakcji koloidalnej badanych gleb montmorylonitem. Z kolei głównymi sorbentami metolachloru w badanych glebach były kwasy huminowe oraz montmorylonit.

Problematyka badawcza przedstawiona w czwartym zagadnieniu dotyczyła analizowanych herbicydów jonowych: 2,4-D oraz MCPA oraz ich sorpcji/desorpcji w glebach piaszczystej i gliniastej do których dodano kaolinit, montmorylonit i kwas huminowy. Te herbicydy są substancjami zaburzającymi gospodarkę hormonalną organizmów, stąd bardzo istotnym jest określenie właściwości decydujących o ich retencji w glebie, a co za tym idzie, o potencjalnej możliwości przedostania się ich do wód gruntowych. W glebach użytych w doświadczeniu zaobserwowano lepszą adsorpcję oraz niższą desorpcję dla 2,4-D niż w przypadku MCPA. Uzyskane wyniki wskazują na wysokie powinowactwo 2,4-D do polarnych frakcji glebowej materii organicznej a także do kaolinitu i montmorylonitu. Sorpcja MCPA skorelowana była głównie z zawartością kwasów fulwowych i huminowych, jednak o czym już wcześniej wspomniano, ten herbicyd ze względu na jego bardzo dobrą rozpuszczalność w wodzie, sorbowany był w dużo mniejszym stopniu niż 2,4-D. Niniejsze badania zaprezentowano w publikacji 4 cyklu pt. „Influence of SOM composition, clay minerals and pH on 2,4-D and MCPA retention in peri-urban soils”. Habilitantka dopiero w tej publikacji uwypukla, że obie gleby to „peri-urban soils” (gleby podmiejskie?), chociaż te gleby z Ligoty Pięknej wykorzystano w badaniach opisanych we wcześniejszych artykułach cyklu: 2 i 3, co dla mnie nie jest do końca zrozumiałe. Odnośnie samego określenia „peri-urban soils”, nie spotkałem się wcześniej z taką kategorią i uważam ją za niewłaściwą. Moim zdaniem poprawny zapis to gleby reprezentujące „peri-urban areas”. Na pewno te gleby nie mają właściwości typowych dla gleb miejskich (urban soils). W pełni zgadzam się z Habilitantką, że obszary miejskie są równie, a nawet w większym stopniu narażone, na nieefektywne i nieuregulowane

stosowanie pestycydów niż tereny rolnicze. Z obowiązku recenzenta zaznaczę również, że błędnie podano lokalizację Ligoty Pięknej (zarówno w pracach jak i w Autoreferacie), należy zamienić N z E, prawidłowy zapis to 51.243N, 17.0453E.

Wpływ pH na sorpcję badanych pestycydów w glebie piaszczystej i gliniastej został opisany w trzech publikacjach cyklu i obszernie scharakteryzowany w Autoreferacie. Z jednej strony pH gleby, a właściwie pH roztworu glebowego, wpływa na reaktywność pestycydów o charakterze jonowym (udział form obojętnych i jonowych), z drugiej wpływa na jej właściwości sorpcyjne. W zakresie niższych wartości pH użytych w doświadczeniach gleb piaszczystej i gliniastej stwierdzono większą retencję karbofuranu, metolachloru, 2,4-D oraz MCPA na drodze oddziaływań hydrofobowych. W przypadku karbarylu w glebie piaszczystej wystąpił odwrotny trend, a w glebie gliniastej zasobnej we frakcję węgla rezydualnego pH gleby nie miało wpływu na jego sorpcję. Co istotne, Habilitantka podkreśla w swoich badaniach ważny wpływ pH na zatrzymywanie pestycydów niejonowych w glebie, chociaż niezależnie od pH występują w formach cząsteczkowych.

Przedostatnim zagadnieniem poruszonym przez Habilitantkę było wyznaczenie parametrów charakteryzujących mobilność (Koc – współczynnik podziału na węgiel organiczny, log Koc) oraz podatność na wymywanie (GUS – Groundwater Ubiquity Score) analizowanych pestycydów z gleby piaszczystej i gliniastej. Badania te zaprezentowano w publikacjach cyklu: 3 i 4, w których Habilitantka podaje wartości tych parametrów oraz szczegółowo wyjaśnia mechanizmy chemiczne zachodzące w trakcie sorpcji/desorpcji pestycydów. Z agronomicznego punktu widzenia, wykazano poważne ryzyko wymywania wszystkich badanych pestycydów poza metolachlorem z gleby o uziarnieniu piasku gliniastego. Zdaniem Habilitantki obliczone wskaźniki wymywania stanowią dobre narzędzie do szacowania potencjału przemieszczania się badanych jonowych jak i niejonowych pestycydów w glebach oraz wykazują relatywnie dobrą zgodność z trendami desorpcyjnymi.

Ostatnim zagadnieniem zaprezentowanych badań było porównanie skuteczności i ewaluacja możliwości zastosowania biowęgla ze słomy pszenicznej przed i po jego odpopieleniu jako uniwersalnego sorbentu glebowego, efektywnie zatrzymującego zarówno jonowe jak i niejonowe pestycydy w glebach. Ta tematyka została zarysowana w pierwszej publikacji cyklu i w pełni rozwinięta w ostatniej, potwierdzając tym samym jego jednotematyczność. Usunięcie składników mineralnych (popiołu) z biowęgla spowodowało spadek jego masy, a tym samym wzrost udziału węgla. Nastąpił również wzrost aromatyczności tak zmodyfikowanego materiału. Odpopielony biowęgiel charakteryzował się bardziej rozwiniętą mezo- i mikroporowatością oraz miał prawie trzykrotnie większą powierzchnię

właściwą niż materiał wyjściowy. Taka procedura istotnie wpłynęła na zwiększenie możliwości sorpcyjnych biowęgla. O ile zwykły biowęgiel najlepiej sorbował niejonowe, hydrofobowe pestycydy (karbaryl, karbofuran, metolachlor), to jego odpopielony odpowiednik stał się superabsorbentem, nieodwracalnie zatrzymując wszystkie z badanych pestycydów w ponad 90%. Moim zdaniem jest to jedno z najważniejszych osiągnięć z zaprezentowanych badań, tak pod względem naukowym, jak i aplikacyjnym. Zgadzam się również z Habilitantką, że zmieniony w ten sposób biowęgiel może stać się obiecującym sorbentem zarówno dla hydrofobowych jak i hydrofilowych ksenobiotyków w środowiskach glebowym i wodnym. Konieczne przy tym są dalsze badania, zwłaszcza w warunkach polowych.

Opisując osiągnięcie naukowe dr Irminy Ćwieląg-Piaseckiej skupiłem się głównie na aspektach rolniczych i środowiskowych, przy czym, co należy podkreślić, badane interakcje zachodzące przy kontakcie pestycydów z glebą i innymi materiałami (np. minerałami ilastymi, biowęgłem), mają solidną podbudowę chemiczną. Dokładnie wyjaśniono ich mechanizm, używając fachowej terminologii z dziedziny chemii. Bardzo przydatnym w tym przypadku było wykształcenie kierunkowe Habilitantki. Badania przedstawione w cyklu publikacji zostały przeprowadzone w warunkach laboratoryjnych i raczej w małej skali, jeśli chodzi o masę gleby, czy ilość zastosowanych pestycydów. Zachodzi za tym konieczność ich weryfikacji w skali pola, z roślinnością, nawożeniem i w zmieniających się warunkach pogodowych.

Podsumowując pod względem merytorycznym recenzowane osiągnięcie naukowe, uważam, że uzyskane wyniki badań są opisane w sposób profesjonalny i tworzą spójną całość, uzasadniającą celowość ich połączenia w jeden blok tematyczny. Tematyka podjęta przez Habilitantkę w publikacjach stanowiących osiągnięcie naukowe jest bardzo trudna i aktualna. Pestycydy są i będą pewnie jeszcze długo stosowane w rolnictwie konwencjonalnym, ale również w zrównoważonym, a gleba jest najważniejszym ich odbiornikiem. Przeprowadzone badania wnoszą nowe informacje, weryfikują też dotychczasowy stan wiedzy, dotyczący relacji środowisko glebowe-pestycydy. Mają również charakter praktyczny, bo zaproponowano sorbent pestycydów, odpopielony biowęgiel. Nieliczne moje uwagi, czasami natury polemicznej, nie wpływają na pozytywną ocenę merytoryczną. Stwierdzam, że podjęte przez dr Irminę Ćwieląg-Piasecką badania, przedstawione w osiągnięciu naukowym, stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo.

5. Ocena pozostałej, istotnej aktywności naukowej

Dorobek publikacyjny dr Irminy Ćwieląg-Piaseckiej w czasopismach niewchodzących w skład cyklu artykułów w przewodzie habilitacyjnym obejmuje 16 prac naukowych. W tej liczbie 12 artykułów zostało opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora, wszystkie, co należy podkreślić, w czasopismach z bazy JCR, znajdujących się na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Przed uzyskaniem stopnia doktora 3 z 4 publikacji ukazało się w czasopismach z bazy JCR. Habilitanta jest również współautorką 1 monografii i 4 rozdziałów w monografiach. Publikacje dr Irminy Ćwieląg-Piaseckiej to prace wieloautorskie. Taki profil autorstwa wskazuje na duże predyspozycje Habilitantki do pracy zespołowej. Suma punktów uzyskanych dla wszystkich publikacji (uwzględniając cykl artykułów, monografie i rozdziały w nich) według kryteriów MNiSW wynosiła 1719, a wskaźnik IF 71,949. Liczba cytowań w bazie Web of Science podana przez Habilitantkę wynosiła 202, a indeks Hirscha 9. Zwłaszcza ta ostatnia wartość, pomimo opublikowania większości prac stosunkowo niedawno, świadczy o ich dobrej rozpoznawalności w środowisku naukowym. W czasie sporządzania recenzji liczba publikacji zamieszczonych w Web of Science wzrosła, jak i wszystkie wymienione wskaźniki, np. indeks Hirscha wynosił 10.

W pozostałym dorobku naukowym dr Irminy Ćwieląg-Piaseckiej można wyróżnić następujące zagadnienia tematyczne, które dotyczyły:

- interakcji pestycydów z glebową materią organiczną,
- możliwości wykorzystania biowęgla do poprawy właściwości oraz remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi,
- perspektyw wykorzystania biowęgla jako potencjalnego podłoża ogrodniczego,
- badania właściwości frakcji humin i ich roli w środowisku glebowym, m. in. w kontekście sekwestracji węgla,
- antyutleniających właściwości gleb w różnym użytkowaniu,
- badań nad odzyskiem organicznej części odpadów w procesie kompostowania,
- roli mikroplastiku w wiązaniu pestycydów w glebie.

Pomimo tak szerokiego zakresu tematycznego prowadzonych przez Habilitantkę badań, można zauważyć, że koncentrują się one wokół materii organicznej gleby: endogennej jak i pochodzącej ze źródeł zewnętrznych. Chcę podkreślić, że Habilitantka w swoich badaniach stosuje najnowsze techniki analityczne. Osiągnięcia te zostały szczegółowo opisane rozdziale 7.2 Wniosku (strony 34-43). Stanowią one istotny wkład w rozwój nauk rolniczych. Do najważniejszych osiągnięć przeprowadzonych badań, mających również często znaczenie praktyczne, według mnie należy zaliczyć:

- optymalizację ilościowej metody oznaczania pozostałości glifosatu w ekstraktach glebowych z zastosowaniem spektroskopii UV-Vis,
- określenie wpływu wybranych metali ciężkich: Zn, Cd, Pb, Cu oraz Fe na sorpcję analizowanych pestycydów w glebie gliniastej wzbogaconej w te metale, gdzie przykładowo sorpcja karbarylu rosła ze wzrostem zawartości Fe w glebie, natomiast karbofuranu wykazywała odwrotną zależność,
- modyfikację składu podłoża do uprawy hydroponicznej z wykorzystaniem biowęgla uzyskanego ze słomy pszenicznej i opracowanie technologii uprawy ogórka i pomidora na tym podłożu, czego efektem były wyższe plony ogórka, wcześniejsze dojrzewanie pomidorów i lepsza jakość tych warzyw (wyższa zawartość witaminy C i suchej masy),
- badanie procesów wzajemnego oddziaływania między frakcją humin glebowej materii organicznej a substancjami aktywnymi obecnie stosowanych herbicydów (flufenacet, pendimetalina, metazachlor) oraz insektycydów (acetamipryd, α -cypermetryna), w tym określenie typu interakcji pomiędzy badanymi pestycydami i huminami,
- określenie potencjału przeciwutleniającego (TAC) poziomów powierzchniowych gleb różnie użytkowanych, który był następujący: gleba leśna > gleba odłogowana = gleba użytkowana rolniczo,
- ustalenie, że udział kwasów huminowych w TAC był dominujący, stanowiąc od 60 do 73% aktywności przeciwutleniającej badanych gleb, niezależnie od sposobu użytkowania gruntów.

Wyniki swoich badań, w tym formie wystąpień, Habilitantka prezentowała na 25 krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych. Była również członkiem komitetu organizacyjnego 5 konferencji. Jest autorką bądź współautorką aż 64 komunikatów naukowych.

Działalność naukowa nierozzerwalnie związana jest z pozyskiwaniem środków finansowych. Z przedstawionej dokumentacji wynika, że Habilitantka była kierownikiem jednego projektu finansowanego ze środków zewnętrznych (NCN) i wykonawcą w 3 (finansowanych przez NCN lub NCBiR) oraz w 3 projektach finansowanych ze środków własnych uczelni. Od 2022 r. jest wykonawcą w grantie międzynarodowym „Soil management effects on soil organic matter properties and carbon sequestration”, w ramach prestiżowego programu Horyzont 2020.

Rozwój nauki niemożliwy jest bez recenzowania prac naukowych. Na tym polu Habilitantka ma szczególnie duże osiągnięcia, bo wykonała 58 recenzji, w tym dla tak renomowanych czasopism jak: Science of the Total Environment, Chemical Engineering

Journal czy Chemosphere. Uważam, że taka forma aktywności naukowej wymaga szczególnej pochwały.

Przedstawiony tutaj dorobek jest bardzo wartościowy i w znacznym stopniu wnosi nowe treści naukowe i aplikacyjne w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Niewątpliwie dr Irmina Ćwieląg-Piasecka ma ugruntowany warsztat naukowy oraz bardzo dobre przygotowanie do samodzielnej pracy badawczej.

6. Odbyte staże w krajowych i zagranicznych ośrodkach naukowych

Dr Irmina Ćwieląg-Piasecka aktywnie współpracuje z naukowcami z ośrodków krajowych a zwłaszcza zagranicznych, takich jak:

- Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego,
- Laboratorium Badań Materii Organicznej Uniwersytetu w Limerick (Irlandia),
- Instytut Nauk Rolniczych Uniwersytetu Rolniczego w Nitrze (Słowacja),
- Instytut Nauk o Glebach Chińskiej Akademii Nauk w Pekinie (Chiny).

Współpraca z naukowcami z zagranicy została nawiązana w ostatnim czasie, a już zaowocowała powstaniem dwóch artykułów naukowych (ośrodki ze Słowacji i Chin). Z Uniwersytetem w Limerick realizowany jest wspólny projekt w ramach programu Horyzont 2020.

Habilitantka odbyła zagraniczne staże naukowe w następujących jednostkach:

- University of Bari, Department of Soil, Plant and Food Sciences, Bari (Włochy),
- National Agricultural and Food Center – Soil Science and Conservation Research Institute, Bratysława (Słowacja),
- University of Limerick, Faculty of Chemistry, Limerick (Irlandia).

Współpracę z innymi naukowcami i zagraniczne pobyty stażowe oceniam bardzo wysoko, ze względu chociażby na możliwość budowania zespołów naukowych, które mogą aplikować o projekty międzynarodowe. Staże naukowe pozwoliły Habilitantce poznać nowe metody analityczne i były okazją do wymiany wzajemnych doświadczeń. Przyczyniły się do do lepszej rozpoznawalności badań prowadzonych przez Habilitantkę na poziomie międzynarodowym.

7. Działalność dydaktyczna oraz opieka naukowa nad studentami i doktorantami

Dr Irmina Ćwieląg-Piasecka jest zaangażowana w realizację zajęć dydaktycznych i kształcenie kadr naukowych. Habilitantka prowadzi wykłady i ćwiczenia na wydziałach: Przyrodniczo-Technologicznym i Nauk o Żywności, również w języku angielskim.

Samodzielnie lub zespołowo opracowała programy kilku przedmiotów. Była promotorem 10 prac magisterskich i 5 prac inżynierskich. Habilitantka była opiekunem pomocniczym w jednym przewodzie doktorskim. Sprawowała również opiekę merytoryczną nad dwoma naukowcami z zagranicy (Gruzja i Litwa) w trakcie ich pobytu na stażu w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu.

8. Osiągnięcia w działalności organizacyjnej i związane z popularyzacją nauki

Dr Irmina Ćwieląg-Piasecka bierze aktywny udział w pracach gremiów Uczelni. Pełni funkcję Wydziałowego Społecznego Inspektora Pracy oraz jest członkiem Komisji ds. Bezpieczeństwa i Higieny Pracy Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. W latach 2014-2017 była pełnomocnikiem Dyrektora Instytutu ds. Centrum Analiz Jakości Środowiska, a od 2014 do 2016 r. opiekunem roku na studiach stacjonarnych I stopnia, kierunku Ochrona Środowiska.

Jest członkiem: Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego a poprzez nie – International Union of Soil Science, Polskiego Towarzystwa Substancji Humusowych (pełni funkcję sekretarza), International Humic Substances Society i International Society of Environmental Biogeochemistry (członek komitetu doradczego).

Habilitantka aktywnie uczestniczyła w wydarzeniach związanych z promocją nauki. Brała udział w przygotowaniu i prowadziła warsztaty m. in. dla młodzieży, w tym związane z Międzynarodowym Dniem Gleby.

9. Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę nowatorski charakter i wysoką wartość cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych oraz istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej, a także uwzględniając działalność dydaktyczną i organizacyjną, stwierdzam, że Pani dr Irmina Ćwieląg-Piasecka spełnia wymagania stawiane w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, odnośnie procedury habilitacyjnej.

W związku z tym wnoszę do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dalsze procedowanie postępowania habilitacyjnego, a następnie o nadanie dr Irminie Ćwieląg-Piaseckiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Michał Gąsioruk