

Siedlce, dn. 10.09.2023r.

Dr hab. inż. Marcin Becher, prof. uczelni
Instytut Rolnictwa i Ogrodnictwa
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny
w Siedlcach

Recenzja

osiągnięcia naukowego i innych osiągnięć naukowo-badawczych, współpracy naukowej oraz działalności dydaktycznej i popularyzującej naukę

Pani dr inż. Barbary Kalisz,

w związku z Jej wnioskiem o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Recenzję wykonałem na prośbę Pani Prof. dr hab. Agnieszki Pszczółkowskiej, Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie (pismo WRiL-DZ.5211.3.2023, z dnia 11 lipca 2023r.), w którym Pani Przewodnicząca poinformowała mnie o powołaniu na recenzenta w postępowaniu o nadanie dr inż. Barbarze Kalisz stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

1. Źródła opracowania recenzji

Recenzję opracowano na podstawie przedstawionych dokumentów (w formie pisemnej) dotyczących Pani dr inż. Barbary Kalisz:

- Wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki rolnicze, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.
- Danych wnioskodawcy w postępowaniu habilitacyjnym (zał. 1).
- Kopii Dyplomu potwierdzającego uzyskanie stopnia doktora (zał. 2).
- Autoreferatu zawierającego opis dorobku i osiągnięć naukowych (zał. 3).
- Wykazu osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej (zał. 4).
- Oświadczeń współautorów publikacji informujących o wkładzie każdego z nich w powstanie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego (zał. 5).
- Kopii publikacji naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego (zał. 5).
- Kopii dokumentów potwierdzających znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej.

2. Najważniejsze informacje o przebiegu kariery zawodowej Habilitantki

Wykształcenie i kariera zawodowa Pani dr inż. Barbary Kalisz jest związana z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie. Jest absolwentką kierunku Ochrony Środowiska tej uczelni (w 2002 r. tytuł zawodowy inżyniera, w 2003 r. magistra inżyniera) na ówczesnym Wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa.

W 2008 roku uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w zakresie kształtowania środowiska - gleboznawstwa, nadany przez Radę Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie (uchwała z dnia 14 lutego 2008 roku), na podstawie przedstawienia rozprawy doktorskiej pt. „Geneza i właściwości gleb mułowych na sandrze mazursko-kurpiowskim”. Promotorem rozprawy doktorskiej był Pan prof. dr hab. Andrzej Łachacz.

Podczas kariery zawodowej Pani Doktor systematycznie podnosiła swoje kompetencje biorąc udział w siedmiu szkoleniach.

Pani dr inż. Barbara Kalisz od 2008 roku jest pracownikiem Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Obecnie pracuje na Wydziale Rolnictwa i Leśnictwa, w Katedrze Gleboznawstwa i Mikrobiologii, na stanowisku adiunkta.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Pani Doktor Barbara Kalisz w dokumentacji przedstawiła osiągnięcie naukowe, będące podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, pt. „**Odpowiedź labilnej i stabilnej puli węgla organicznego na przeobrażenia materii organicznej gleb**”.

Na osiągnięcie naukowe składają się następujące publikacje (w kolejności wymienionej przez Kandydatkę):

1. Kalisz B., Łachacz A., Głazewski R., Grabowski K. 2017. Labile organic carbon fractions after amendment of sandy soil with municipal sewage sludge and compost. *Journal of Elementology* 22(3): 785-797.
(IF = 0,684; 15 pkt; liczba cytowań: Web of Science = 3, Scopus = 2)
2. Kalisz B., Łachacz A., Głazewski R. 2015. Effects of peat drainage on labile organic carbon and water repellency in NE Poland. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 39(1): 20-27.
(IF = 1,311; 25 pkt., liczba cytowań: Web of Science = 21, Scopus = 24)
3. Kalisz B., Łachacz A. 2023. Relations between labile and stable pool of soil organic carbon in drained and rewetted peatlands. *Journal of Elementology* 28(2): 263-278.
(IF = 0,923; 70 pkt., liczba cytowań: Web of Science = 0, Scopus = 0)
4. Kalisz B., Urbanowicz P., Smólczyński S., Orzechowski M. 2021. Impact of siltation on the stability of organic matter in drained peatlands. *Ecological Indicators* 130: 108149.
(IF = 6,263; 140 pkt.; liczba cytowań: Web of Science = 6, Scopus = 7)

Ocena prac tworzących osiągnięcie naukowe oraz wkładu Kandydatki na ich powstanie

Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego dość systematycznie ukazywały się w latach 2015-2023. Jest to cykl publikacji z zakresu nauk o glebie. Prace tworzące osiągnięcie naukowe są opublikowane w czasopiśmie o dużej randze, posiadających wskaźnik Impact Factor. Sumaryczny wartość tego wskaźnika dla wymienionych publikacji (według roku opublikowania) wynosi 9,187. Wartość punktowa zgodna z rokiem opublikowania wynosi 250 pkt. Wszystkie czasopisma, w których

opublikowano prace składające się na osiągnięcie naukowe znajdują się na aktualnej liście MEiN (Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 17 lipca 2023 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych) oraz jest do nich przypisana dyscyplina naukowa rolnictwo i ogrodnictwo. Sumaryczna wartość punktowa czasopism zgodna z aktualnym załącznikiem wynosi 480. Łączna liczba cytowań dla prac składających się na osiągnięcie wynosi 30 (wg bazy Web of Science) i 33 (wg bazy Scopus), przy czym jedna z publikacji tworzących osiągnięcie ukazała się w maju bieżącego roku.

We wszystkich przedłożonych publikacjach tworzących osiągnięcie naukowe dr inż. Barbara Kalisz jest pierwszym autorem, pełniącym funkcję autora korespondencyjnego.

Wykazane prace są współautorskie o stosunkowo niewielkiej liczbie autorów wynoszącej od dwóch do czterech. Z analizy zamieszczonych w dokumentacji oświadczeń współautorów, wynika, że dr inż. Barbara Kalisz pełniła wiodącą rolę na poszczególnych etapach procesu badawczego i wydawniczego publikacji tworzących osiągnięcie. Habilitantka była autorem koncepcji i planowania badań. Ponadto uczestniczyła w procesie kolekcjonowania i przygotowania materiału badawczego, wykonała kluczowe dla jej osiągnięcia naukowego analizy laboratoryjne, opracowywała i interpretowała wyniki badań naukowych. Kandydatka odpowiadała także za przygotowanie, redagowanie i złożenie manuskryptów do wydawnictw oraz korespondencję z edytorami i recenzentami.

Uwzględniając powyższe fakty stwierdzam, że rola Pani dr inż. Barbary Kalisz w procesie powstania każdej publikacji tworzącej osiągnięcie naukowe była dominująca. Przedłożony do oceny monotematyczny cykl publikacji tworzący osiągnięcie naukowe jest wartościowym opracowaniem, spełniającym ustawowe wymagania.

Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego

Treść przedstawionego do oceny osiągnięcia naukowego dr inż. Barbary Kalisz dobrze koresponduje z jego tytułem: „*Odpowiedź labilnej i stabilnej puli węgla organicznego na przeobrażenia materii organicznej gleb*”. W swoim osiągnięciu naukowym dr inż. Barbara Kalisz kompleksowo rozpatruje dwie zasadnicze pule glebowej materii organicznej – labilną i stabilną. Materia organiczna ma kluczowe znaczenie dla pełnionych przez glebę usług ekosystemowych, dlatego badania naukowe wnoszące nowe wartości poznawcze są zawsze oczekiwane nie tylko przez środowisko naukowe, ale także praktycznych odbiorców badań naukowych. Osiągnięcie naukowe Habilitantki w znacznej części dotyczy skutków transformacji glebowej materii organicznej. Najważniejszym „wspólnym mianownikiem” łączącym zagadnienia poruszane w publikacjach tworzących osiągnięcie jest zakumulowany w glebie węgiel organiczny, w zwłaszcza jego labilna pula. Aktualnie, labilna frakcja materii organicznej bardzo mocno ogniskuje uwagę naukowców zajmujących się badaniem glebowej materii organicznej. Jest to najbardziej reaktywna i dynamiczna część glebowej materii organicznej, która w największym stopniu decyduje o możliwościach i tempie przebiegu procesów glebotwórczych, o transporcie energii, składników pokarmowych i zanieczyszczeń między ekosystemami. W osiągnięciu naukowym Kandydatka wiele uwagi poświęciła także stabilnej części glebowej materii organicznej – najbardziej trwałe związki organiczne, zwykle mocno związane z mineralnymi komponentami gleby. Stabilne formy materii organicznej w decydującym stopniu determinują fizyczne i fizykochemiczne właściwości gleby. W istocie, osiągnięcie naukowe Habilitantki jest powiązane z jedną z najważniejszych funkcji jaką pełni gleba/glebowa materia organiczna, a mianowicie sekwestracją węgla organicznego.

Należy podkreślić, że przeważająca część osiągnięcia naukowego dr inż. Barbary Kalisz dotyczy transformacji gleb torfowisk niskich strefy umiarkowanej, przebiegającej pod wpływem silnej antropopresji, związanej głównie z odwodnieniem na potrzeby użytkowania

rolniczego. Jednokierunkowe (odwadniające) działanie urządzeń melioracyjnych, a także inne czynniki osłabiające bilans wodny po stronie przychodowej (prace hydrotechniczne, inwestycje przemysłowe, zmiany klimatyczne) doprowadziły do nadmiernego przesuszenia torfowisk, powodując ich degradację, a niejednokrotnie zanikanie. Osuszanie torfowisk europejskich było skorelowane z rozwojem epoki industrialnej; na obszarze Polski procesy te szczególnie nasiliły się w drugiej połowie ubiegłego wieku. Uchylenie ochronnego działania wody w stosunku do „zakonserwowanych” w procesie bagiennym szczątków roślinnych wprowadza torfowisko w stadium decesji, radykalnie zmieniając warunki funkcjonowania gleby organicznej. Intensywna transformacja materii organicznej w warunkach oksydacyjnych jest najważniejszym skutkiem odwodnienia torfowiska, doprowadzając (przy koincydencji innych czynników) do przekształcenia torfu w mursz. W ostatnim czasie (w środowisku naukowym i nie tylko) jest prowadzona ciągle nie rozstrzygnięta dyskusja na temat renaturyzacji torfowisk, która co do zasady nie neguje konieczności przedsięwzięć w tym zakresie, ale dotyczy sposobu działań i rzetelnej oceny ich skutków.

Z uznaniem podkreślam, że badania naukowe wykonane przez dr inż. Barbarę Kalisz dotyczą najbardziej aktualnych problemów funkcjonowania gleb terenów torfowiskowych, rozpatrywanych na poziomie transformacji materii organicznej, w różnych warunkach ich odwodnienia i użytkowania. Mineralizacja materii organicznej torfowisk oznacza emisję gazów cieplarnianych i uwalnianie rozpuszczalnych form pierwiastków (w tym węgla). Opis tych przyczynowo-skutkowych zjawisk zachodzących na torfowisku pozwala lepiej zrozumieć związek między procesami zachodzącymi w glebach a globalnymi problemami środowiskowymi takimi jak eutrofizacja wód i zwiększony efekt cieplarniany – tym bardziej, że torfowiska mimo stosunkowo niewielkiego udziału są jednym z najważniejszych powierzchniowych zasobów węgla organicznego Ziemi.

W argumentacji uzasadniającej dużą rangę i aktualność podejmowanych przez Habilitantkę problemów badawczych uwzględniam także ich znaczenie w kontekście roli gleby, rolnictwa i gospodarki materią organiczną w osiągnięciu celów zrównoważonego rozwoju oraz skuteczności działań w zakresie ochrony ekosystemów glebowych w ramach Europejskiego Zielonego Ładu.

Reasumując uważam, że badania podjęte przez dr inż. Barbarę Kalisz stanowiące podstawę osiągnięcia naukowego są w pełni uzasadnione, o dużym znaczeniu dla racjonalnego zarządzania zasobami glebowymi i gospodarki glebową materią organiczną.

W opisie osiągnięcia naukowego Habilitantka zastosowała klasyczny format stosowany w opracowaniach naukowych dotyczących nauk o glebie:

- Syntetycznie wprowadziła w zagadnienia i zarysowała aktualne poglądy naukowe na problemy podejmowane w osiągnięciu naukowym.
- Sformułowała ogólny cel badań.
- Przedstawiła cztery problemy badawcze, pełniące tu rolę najważniejszych, powiązanych ze sobą wątków naukowych Jej osiągnięcia naukowego.
- W wystarczającym zakresie podała najważniejsze informacje metodyczne dotyczące badań laboratoryjnych wykonanych na potrzeby osiągnięcia.
- Dokonała merytorycznego omówienia swojego osiągnięcia naukowego, bezpośrednio odnosząc się do zdefiniowanych wcześniej problemów badawczych. W opisie bardzo trafnie podkreśliła aspekty o znaczeniu nowatorskim dla obecnego stanu wiedzy.
- Dokonała podsumowania swoich badań przedstawiając najważniejsze osiągnięcia poznawcze i aplikacyjne.

Pierwsze zagadnie tworzące osiągnięcie naukowe Habilitantki dotyczy labilnej puli węgla organicznego jako ilościowego wskaźnika tempa przemian materii organicznej gleb. W tym kontekście Pani Doktor przedstawiła wpływ stosowania materiałów organicznych

(osady ściekowe i kompost w różnych dawkach) na zawartość materii organicznej i labilnych form węgla organicznego, w 3 roku po aplikacji do gleby (publikacja 1). Bardzo pozytywnie oceniam dobór (jako czynnik w eksperymencie) materiałów reprezentujących egzogenną materię organiczną gleb. Każdy z nich reprezentuje bowiem szersze spektrum materiałów organicznych różniących się przede wszystkim stopniem przetworzenia materii organicznej i potencjałem próchnicotwórczym. W tym zagadnieniu Habilitantka przedstawiła również priorytetowy problem wpływu odwodnienia torfowiska oraz jego użytkowania na labilną pulę węgla organicznego (publikacja 2 i 3).

Kolejne zagadnienie osiągnięcia naukowego Habilitantki dotyczy stabilnej puli węgla organicznego, w kontekście możliwości sekwestracji materii organicznej w glebie (publikacja 3). W swoich badaniach Habilitantka uwzględniła także zawartość związków hydrofilowych i hydrofobowych w labilnej puli materii organicznej (publikacja 1 i 3). Ostatnie zagadnienie przedstawione w osiągnięciu przez Habilitantkę dotyczy oceny wpływu zamulenia na stabilność materii organicznej gleb murszowych (publikacja 4).

Za mocną stronę osiągnięcia naukowego Kandydatki uważam zaplanowanie i wykonanie prac laboratoryjnych. Po pierwsze, Pani Doktor do określenia puli węgla labilnego wykorzystwała różne podejścia metodyczne (ekstrakcja zimną wodą, ekstrakcja gorącą wodą, węgiel dający się utlenić w roztworze manganianu (VII) potasu). Dało to możliwość porównania skuteczności ekstrakcji oraz oceny siły korelacji ilości labilnej materii organicznej z właściwościami gleby. Po drugie, w procesie wydzielania frakcji materii organicznej (w tym jej stabilnych form) Habilitantka wykorzystwała różne roztwory ekstrakcyjne (kwasu fosforowego (V), difosforu sodu i wodorotlenku sodu). Takie podejście do frakcjonowania chemicznego glebowej materii organicznej pozwoliło na jej ocenę pod kątem potencjalnej ruchliwości w glebie i stopnia powiązania z mineralnymi komponentami gleby. Po trzecie, Habilitantka wykorzystwała dwa różne wskaźniki fizyczne do oceny stopnia przeobrażenia materii organicznej (chłonności wodnej i hydrofobowości).

Takie podejście metodyczne znacząco podnosi wartość naukową osiągnięcia dr inż. Barbary Kalisz, głównie poprzez walor kompleksowości i komplementarności.

W mojej opinii bardzo interesująca jest koncepcyjnie do badań, w którym z jednej strony Habilitantka rozstrzygała zakres modyfikacji glebowej materii organicznej pod wpływem dodatku do gleby mineralnej materiałów organicznych (publikacja 1), z drugiej zakres tej modyfikacji pod wpływem dopływu do gleby organicznego materiału mineralnego w procesie deluwialnym (publikacja 4).

Bardzo wysoko oceniam zaplanowanie i wykonanie przez Kandydatkę terenowych badań gleboznawczych na terenach mokradłowych. Mam tu na myśli uwzględnienie obszarów torfowiskowych różniących się stopniem odwodnienia i sposobami użytkowania oraz badania terenowe gleb organicznych występujących w strefie morenowej i zamulanych w akumulacyjnym etapie erozji wodnej.

Zagadnienia dotyczące labilnej i stabilnych puli węgla organicznego Habilitantka omówiła na podstawie wyników uzyskanych w wyniku badań mineralnego i organicznego materiału glebowego. Takie podejście uważam za uzasadnione i bardzo cenne. Generalnie, zjawiska przemian materii organicznej w glebach mają charakter dość uniwersalny, a różnice głównie dotyczą tempa, warunków przebiegu i jakości produktów końcowych. Ponadto, dla gleb różnych ekosystemów opracowane są podobne metody badawcze, zwłaszcza dotyczące ekstrakcji labilnych form materii organicznej, substancji humusowych oraz badań jakościowych poszczególnych frakcji. Dlatego sądzę, że w tym kontekście osiągnięcie naukowe Habilitantki podkreśla interdyscyplinarność podejmowanych przez nią zagadnień. W tym fragmencie recenzji pozwolę sobie wyrazić opinię, że wiele dodatkowych i cennych aspektów poznawczych do omawianych zagadnień dla mineralnego materiału glebowego

wniosłoby wykonanie badań charakteryzujących stabilną pulę materii organicznej (metodami adekwatnymi do gleb organicznych).

Na podstawie analizy przedstawionego osiągnięcia naukowego oraz tworzących je publikacji naukowych, do największych osiągnięć Habilitantki zaliczam:

- Porównanie różnych metod ekstrakcji rozpuszczalnego węgla organicznego oraz wykazanie największej przydatności metody opartej na ekstrakcji gorącą wodą.
- Udowodnienie, że duża zawartość węgla ekstrahowanego gorącą wodą (pow. 4 g kg^{-1} gleby) może wskazywać na intensyfikację procesów transformacji materii organicznej i emisję dwutlenku węgla do atmosfery. Badania Habilitantki dają podstawy do sądenia, że ilość labilnego węgla organicznego może być miarą intensyfikacji mineralizacji materii organicznej w glebach organicznych objętych procesem murszenia. Zmiana całkowitej zawartości materii organicznej niesie za sobą także zmianę ilości labilnej puli węgla organicznego.
- Dowiedzenie, że użytkowanie gleb wpływa na stan ilościowy i jakościowy rozpuszczalnej puli glebowej materii organicznej. Ilość labilnej puli materii organicznej ma charakter dynamiczny, ulegający szybkim przemianom. Związki organiczne tworzące tą frakcję w środowisku glebowym mają charakter zarówno alifatyczny (mniej trwałe), jak i aromatyczny (bardziej trwałe).
- Wykazanie, że zwiększona zawartość labilnej puli węgla organicznego jest związana z ujemnym bilansem materii organicznej na torfowisku i obniżeniem jego rangi w kontekście sekwestracji węgla. Badania Habilitantki wskazują, że wydłużenie okresu przebywania materii organicznej w glebie uprawdopodobnia zwiększenie jej odporności na rozkład mikrobiologiczny. Ma to decydujące znaczenie w kontekście znaczenia gleb w łagodzeniu zmian klimatycznych.
- Stwierdzenie, że stabilna materia organiczna w glebach organicznych pod wpływem zmian warunków wodnych staje się podatna na przemiany mikrobiologiczne i sukcesywnie ulega wtórnej humifikacji w procesie murszenia. W konsekwencji stopień humifikacji wzrasta, przy jednoczesnym zmniejszeniu ilości zmagazynowanego węgla organicznego.
- Wykazanie, że glebach mineralnych bez dodatku zewnętrznej materii organicznej i glebach organicznych bez dopływu części mineralnych w procesie zamulania, frakcje glebowej materii organicznej są skorelowane z całkowitą zawartością węgla.
- Dowiedzenie, że zarówno odwodnienie, jak i zamulenie gleby modyfikuje skład frakcyjny materii organicznej. W tym wątku za wyjątkowo cenne uznaję stwierdzenie, że intensywne zamulenie może utrudniać mineralizację materii organicznej – ma stabilizujący wpływ na glebową materię organiczną, w konsekwencji przyczynia się do wydłużenia okresu przebywania węgla organicznego w glebie. Jest to ważne osiągnięcie Habilitantki w kontekście potencjalnego zwiększenia sekwestracji węgla przez glebę i redukcji emisji tlenu węgla (IV).

W posumowaniu tej części recenzji stwierdzam, że publikacje tworzące osiągnięcie naukowe Pani Doktor stanowią przykład spójnego i rzetelnie wykonanego procesu badawczego. Zarządzanie przez Panią Doktor procesem badawczym korespondowało z aktualnymi problemami naukowymi oraz ukierunkowane było na uzupełnienie braków w wiedzy dotyczącej glebowej materii organicznej i gospodarowania zasobami glebowymi. Uważam, że wiedza uzyskana przez Habilitantkę dotycząca procesów sterujących akumulacją materii organicznej w glebach, będzie miała przełożenie na bardziej racjonalne gospodarowanie zasobami glebowymi (użytkowanymi ornie i łąkowo), uwzględniające nie tylko funkcje produkcyjne gleby (najważniejsze w użytkowaniu rolniczym), ale także środowiskowe, związane z sekwestracją węgla, emisją tlenu węgla (IV) i łagodzeniem zmian

klimatycznych. Ponadto uważam, że osiągnięcie naukowe Pani Doktor wnosi nowe wartości poznawcze dotyczące pedogenicznego procesu murszenia, migracji węgla w ekosystemach oraz metodologii badań (zwłaszcza ekstrakcji i badań jakościowych labilnych form materii organicznej).

Całościowa analiza osiągnięcia naukowego wskazuje na opanowanie przez Habilitantkę na wysokim poziomie warsztatu naukowego. Mam tu na myśli wspomnianą wcześniej organizację i wykonanie terenowych badań gleboznawczych oraz badania laboratoryjne i umiejętności interpretacyjne w stosunku do otrzymanych wyników. Etap terenowy badań gleboznawczych w przypadku gleb obszarów mokradłowych jest szczególnie ważny, wymagający dużego doświadczenia, głównie ze względu na konieczność rozpoznania osadów organicznych, stopnia ich przeobrażenia oraz oceny w jakim zakresie ono następuje pod wpływem odwodnienia. W przypadku badań właściwości i transformacji glebowej materii organicznej warunkiem koniecznym jest opanowanie na wysokim poziomie warsztatu laboratoryjnego, głównie ze względu na różnorodność analityczną oraz wykorzystywanie wielu technik instrumentalnych.

4. Ocena całkowitego dorobku naukowego oraz aktywności naukowej

Dorobek naukowy Pani dr inż. Barbary Kalisz jest imponujący i związany z jej głównym nurtem badawczym. Świadczą o tym dane obejmujące parametry powszechnie stosowane przy ocenie pracowników nauki:

- IF (sumaryczny): 65,66 (wg Journal Citation Reports).
- Indeks Hirscha: 9 (wg bazy Scopus), 8 (wg bazy Web of Science).
- Sumaryczna liczba cytowań (wg bazy Scopus): 309 (autocytowania stanowią ok. 15% całkowitej liczby cytowań).
- Sumaryczna liczba cytowań (wg bazy Web of Science): 265
- Sumaryczna liczba punktów (zgodna z aktualną dla roku publikacji punktacją MNiSW i MEiN): 2185.

Liczba autocytowań stanowi około 15% ogólnej liczby cytowań. Aktualizacja danych dotyczących liczby cytowań (stan na 08.09.2023 r.) uwidoczniła ich wzrost o 12 rekordów. Fakt ten potwierdza aktualność podejmowanych przez Habilitantkę problemów badawczych.

Dorobek publikacyjny dr inż. Barbary Kalisz tworzy 92 różnorodne publikacje:

- 44 oryginalne prace twórcze, z tego większość (32 prace) w czasopiśmie indeksowanych w bazie JCR,
- 1 redakcja monografii,
- 4 rozdziały w monografiach,
- 5 rozdziałów w zeszytach edukacyjnych i podręcznikach,
- 6 innych publikacji,
- 18 referatów i 14 posterów na konferencjach naukowych.

Zdecydowana większość całkowitego dorobku publikacyjnego (92,4%) Habilitantka wypracowała po uzyskaniu stopnia doktora. Znacząca liczba referatów i posterów (w sumie 32) świadczy o dużej aktywności w kontekście prezentacji wyników badań na konferencjach i sympozjach naukowych.

W większości są to prace współautorskie. Poza publikacjami wykazanymi w osiągnięciu naukowym, w 31 pozycjach publikacjach dr inż. Barbara Kalisz jest pierwszym autorem (w tym w 5 pozycjach jedynym). Dane te wskazują na bardzo dobre przygotowanie Habilitantki do pracy naukowej.

Publikacje naukowe Habilitantki ukazały się w cenionych w środowisku naukowym czasopiśmie, takich jak: *Geoderma*, *Ecological Indicators*, *Global Change Biology*, *Agriculture*, *Sustainability*, *Materials*, *Turkish Journal of Agriculture And Forestry*, *Biologia*, *Journal of Soil Science And Plant Nutrition*, *Environmental Engineering and Management*, *Journal Polish Journal of Environmental Studies*, *Archives of Environmental Protection*, *Bulletin of Geography-Physical Geography Series*, *Journal of Elementology*, *Soil Science Annual*.

Zgromadzenie imponującego i wartościowego dorobku naukowego było możliwe dzięki dużemu i systematycznemu zaangażowaniu Habilitantki w badania naukowe nie tylko we własnym ośrodku badawczym, ale także we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi.

W działalności naukowej Habilitantka zajmowała się wieloma zagadnieniami gleboznawczymi, podejmując ambitne problemy badawcze. Jej dorobek naukowy w istnej części jest związany z badaniami dotyczącymi wielu aspektów glebowej materii organicznej.

Pani Doktor prowadziła kompleksowe badania gleb mułowych, które obejmowały nie tylko podstawowe właściwości gleb, ale także badania materii organicznej, analizy makroszczątków roślinnych. Badania te pozwoliły na uzyskanie nowej wiedzy dotyczącej chemizmu i genezy gleb mułowych.

Znaczna część badań naukowych Kandydatki dotyczyła frakcji węgla organicznego w glebach mineralnych i organicznych, a także relacje różnych frakcji węgla organicznego i wskaźników przekształceń gleb. W tym zakresie Habilitantka prowadziła m.in. badania wpływu osadów ściekowych na właściwości gleb pod plantacjami wierzby *Salix sp.*, w których wykazała, że zmiany w zawartości węgla rozpuszczonego są w większym stopniu zależne od wcześniejszego użytkowania i typu gleby, a mniej od zastosowanej dawki osadu.

Szeroki zakres badań Kandydatki dotyczył gleb gytiowych. W dużej mierze badania te dotyczyły materii organicznej oraz jej transformacji po odwodnieniu tych gleb. W badaniach wykazano, że pod wpływem odwodnienia następuje kompleksowa przebudowa jakości substancji humusowych i labilnych form materii organicznej). Ponadto w badaniach wykazano wady metodologiczne wydzielenia cząsteczkowego materii organicznej (na sicie), związane z nadmiernym rozdrabnianiem szczątków organicznych.

Badania dotyczące substancji humusowych i labilnej puli węgla Habilitantka prowadziła także w glebach deluwialnych i torfowo-murszowych. Duże znaczenie tych badań wynika z ich kompleksowości. Stwierdzono, że procesy stokowe występujące w północno-wschodniej Polsce przyczyniały się do zmniejszenia zawartości węgla organicznego w zerodowanych glebach i magazynowania węgla organicznego w glebach deluwialnych i murszowych. Większa zawartość substancji humusowych występuje w glebach krajobrazu zastoiskowego niż w glebach krajobrazu morenowego. Dużą wartość poznawczą w tych badaniach wniosło wydzielenie trzech frakcji związków humusowych: wolne kwasy humusowe, związki humusowe związane z kationami i związki humusowe silnie związane z jonami metali i minerałami ilastymi. Duże znaczenie tych badań wynika także z wykazania różnic we właściwościach i składzie frakcyjnym materii organicznej między poszczególnymi typami gleb. Wyższa zawartość związków labilnych w torfach jest sygnałem większej aktywności biologicznej i zachodzących procesów glebowych, co w przypadku odwodnionych torfowisk odnosi się do mineralizacji materii organicznej. Habilitantka wskazała, że dobrym wskaźnikiem stanu zamulenia wierzchniej warstwy gleby może być stosunek całkowitej zawartości węgla organicznego do całkowitej zawartości potasu (utwory torfowe charakteryzowały się wyższą wartością tego stosunku niż utwory murszowe zamulone i utwory deluwialne). W wyniku badań Habilitantka dowiodła, że mineralizacja utworów torfowych jest hamowana przez zamulenie poziomów powierzchniowych gleb organicznych.

Interesujące badania prowadzone przez Habilitantkę dotyczyły wpływu procesu murszenia na osiadanie torfowiska i mineralizację materii organicznej. W badaniach wykazano, że po odwodnieniu torfowiska następują procesy zagęszczenia masy torfowej i przemiany materii organicznej prowadzące do zmian miąższości utworu torfowego. Doniosłe znaczenie w tych badaniach ma określenie przez Habilitantkę rocznego tempa osiadania torfowiska, które wynosiło od 0,08 do 2,2 cm rok⁻¹ oraz było związane ze sposobem użytkowania. Ponadto Habilitantka wskazała, że osiadanie torfowiska w ok. 46% związane jest z procesami chemicznymi, a w 54% z procesami fizycznymi. Ubytek materii organicznej w wyniku mineralizacji rocznie wynosił ok. 6-7 t ha⁻¹, a roczne tempo ubytku masy torfowej ok. 15 t ha⁻¹.

Badania Habilitantki o bardzo dużym znaczeniu poznawczym dotyczyły powiązań hydrofobowości z zawartością węgla organicznego. W tym aspekcie Pani Doktor wykazała, że gleby torfowe charakteryzują się wyższą potencjalną hydrofobowością niż gleby murszowe. Hydrofobowość gleb jest zależna od zawartości materii organicznej i przejawiała się dopiero wtedy, gdy zawartość materii organicznej przekraczała 20%. Gleby, które zawierały do 12% węgla organicznego, wykazują niską hydrofobowość (lub hydrofilowość). Najmniejszą zwilżalność odnotowano w glebach zawierających powyżej 35% węgla organicznego. Badania Habilitantki dowiodły, że gleby torfowe po odwodnieniu i przesuszaniu tracą zdolność pochłaniania wody i potencjał retencyjny. Te ważne badania wskazały także, że wskaźnik hydrofobowości może być parametrem wskazującym na potencjalną degradację gleb.

Poza nurtem badawczym związanym z materiałą ograniczą i skutkami jej transformacji Habilitantka wykazała także dużą aktywność naukową w wielu innych obszarach nauk o glebie, głównie w zakresie właściwości fizycznych, wodno-retencyjnych i chemicznych gleb. Pozwolę sobie wymienić najważniejsze wątki badawcze:

- Badania właściwości fizycznych i wodno-retencyjnych gleb w układach katenalnych, gdzie uwzględniono kilka typów gleb.
- Badania wpływu stosowania ulepszacza glebowego UGmax na właściwości gleby brunatnej i płowej.
- Badania zmian uziarnienia szeroko zakrojonych właściwości chemicznych gleb w układzie katenalnym, w krajobrazie morenowym i zastoiskowym Polski północno-wschodniej.
- Badania właściwości chemicznych i określenie stopnia przekształcenia gleb antarktycznych

Praca naukowobadawcza Pani dr inż. Barbary Kalisz była/jest realizowana w ramach wielu projektów naukowych o ważnej tematyce dla nauki o glebach i ochrony środowiska, przyznanych w ramach różnych konkursów:

- W latach 2006-2008 była wykonawcą w granie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Geneza i właściwości gleb mułowych na sandrze mazursko-kurpiowskim” (kierownik Prof. dr hab. Andrzej Łachacz).
- W latach 2007-2008 (wykonawca): 6 Program Ramowy, projekt BIOPROS “Solutions for the safe application of wastewater and sludge for high efficient biomass production in Short-Rotation-Plantations” realizowany we współpracy z jednostkami naukowymi i podmiotami gospodarczymi z Hiszpanii, Szwecji, Irlandii Północnej, Włoch, Niemiec, Estonii, Czech, Słowacji, Belgii, Bułgarii (koordynator dr hab. Andrzej Klasa).

- W latach 2010-2013 wykonawca w projekcie „Środowiskowe skutki zmian właściwości materii organicznej gleb pobagiennych” (kierownik prof. dr hab. Andrzej Łachacz).
- W latach 2017-2020 (wykonawca): Projekt Horyzont 2020 “Sustainability Transition Assessment and Research of Bio-based Products (StarProBio)” (kierownik projektu z ramienia UWM: prof. dr hab. Janusz Gołaszewski), realizowany od 01.05.2017 r. do 30.04.2020 r. we współpracy z jednostkami naukowymi i podmiotami gospodarczymi z Niemiec, Grecji, Włoch, Hiszpanii, Szwecji, Szwajcarii, Wielkiej Brytanii. wykonawca
- W latach 2021-2023 udział w projekcie NCN „Badania nad opracowaniem technologii uprawy roślin zielarskich spełniających kryteria jakościowe surowca funkcjonalnego o minimalnej zawartości alkaloidów pirolizydynowych (AP)”.

W podsumowaniu tej części recenzji pragnę jeszcze raz podkreślić, że bardzo wysoko oceniam poziom opanowania przez Habilitantkę warsztatu analitycznego. Świadczy o tym zakres i przedmiot prowadzonych badań – zwłaszcza glebowa materia organiczna (o złożonej i nie rozpoznanej w pełni strukturze chemicznej). Dowiedziona umiejętność wykonywania analiz oraz interpretacji uzyskanych wyników pozwala sądzić, że dr inż. Barbara Kalisz jest specjalistą w zakresie badań chemizmu gleb, w tym glebowej materii organicznej. Aktywność naukowobadawcza i dorobek naukowy Pani Doktor wskazuje na Jej systematyczny rozwój i nieustanne doskonalenie warsztatu naukowego. W mojej opinii bardzo ważnym atutem dorobku naukowego Habilitantki jest jego spójność. Dorobek ten jest wieloaspektowy ale bardzo mocno związany z tematyką gleboznawczą, dotyczący gleb różnych ekosystemów. Ponadto dorobek naukowy Habilitantki Doktor ma dużą rangę w aspekcie ochrony i racjonalnego wykorzystania zasobów glebowych. Jest on w pełni wystarczający i spełniający wymagania stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

5. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Spośród wielu aspektów aktywności Pani dr inż. Barbary Kalisz, za najistotniejsze w tej kategorii oceny uznaję:

- Promotorstwo 18 prac inżynierskich i 1 pracy magisterskiej.
- Pełnienie funkcji promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich pozytywnie zakończonych obroną rozprawy doktorskiej.
- Koordynacja i prowadzenie różnorodnych i wieloaspektowych zajęć dydaktycznych na macierzystym Wydziale Kandydatki.
- Prowadzenie przedmiotów w języku angielskim w ramach programu Erasmus (Polish Landscapes i Soil Science).
- Działalność w Zespole opracowującym kierunek studiów Gospodarowanie zasobami odnawialnymi i mineralnymi, na Wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa UWM w Olsztynie.
- Działalność w Zespole zarządzającym w projekcie edukacyjnym Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki „Kierunek zamawiany receptą na najlepszych ekspertów ochrony środowiska” realizowanym w latach 2010-2014 (organizowanie warsztatów, szkoleń i zajęć terenowych dla studentów kierunku Ochrona środowiska).
- Prowadzenie wielu specjalistycznych warsztatów dla studentów kierunku Ochrona środowiska (w latach 2011-2014).

- Prowadzenie szkoleń specjalistycznych dla studentów z zakresu badań laboratoryjnych i technik analizy pierwiastkowej.
- Prowadzenie wykładów popularnonaukowych w ramach Olsztyńskich Dni Nauki i Sztuki (od 2021 r.).

Potwierdzeniem dużego zaangażowania, a także merytorycznego przygotowania Kandydatki do pracy dydaktycznej jest autorstwo trzech i współautorstwo dwóch rozdziałów o charakterze dydaktycznym i popularyzatorskim, tematycznie związanych z Jej działalnością dydaktyczną i naukową.

Ponadto Kandydatka:

- w latach 2010-2015 była członkiem zespołu zarządzającego (specjalista ds. stypendialnych) w Programie Operacyjnym Kapitał Ludzki, projekt „Kierunek zamawiany receptą na najlepszych ekspertów ochrony środowiska”,
- W latach 2012-2016 była członkiem Rada Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa UWM w Olsztynie,
- od 2012 roku jest członkiem Komisji Nauki (poprzednio Komisji Nauki i Współpracy Międzynarodowej), na Wydziale Rolnictwa i Leśnictwa UWM w Olsztynie.
- W latach 2019-2022 była członkiem Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i ogrodnictwo na Wydziale Rolnictwa i Leśnictwa UWM w Olsztynie,
- od 2020 roku jest członkiem Komisji ds. Oceny Nauczycieli Akademickich, na Wydziale Rolnictwa i Leśnictwa UWM w Olsztynie.

Bardzo duża aktywność naukowo-organizacyjna Kandydatki wyraża się także aktywną działalnością w licznych organizacjach i stowarzyszeniach naukowych (krajowych i międzynarodowych), począwszy od pierwszych lat jej działalności naukowej: Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, International Union of Soil Sciences, International Peatland Society, Polski Komitet Narodowy Międzynarodowego Stowarzyszenia Torfowego. Potwierdzeniem dużej aktywności w tym zakresie są pełnione funkcje. W głównej mierze dotyczy to działalności w International Peatland Society, gdzie Pani Doktor pełniła wiele funkcji wymagających dużego zaangażowania i wiedzy eksperckiej: członek Rady Naukowej (2012-2016), przewodniczenie Komisji III „Agricultural use of peatlands and peat” (2012-2016), członkostwo w Grupie Eksperckiej “Peatlands and Agriculture” (od 2020 r.).

Na podkreślenie zasługuje także udział w licznych komitetach naukowych i organizacyjnych konferencji naukowych.

Uważam, że aktywność dr inż. Barbary Kalisz w zakresie dydaktycznym, organizacyjnym oraz popularyzującym naukę była wyróżniająca. Działalność ta wymagała obszernej wiedzy zarówno specjalistycznej, jak i interdyscyplinarnej, dużego zaangażowania, kreatywności i zdolności organizacyjnych. Aktywność Pani Doktor w tym zakresie przyczyniała się do popularyzacji wiedzy i nauki oraz budowała prestiż Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

6. Ocena innych, ważnych informacji dotyczących kariery zawodowej Habilitanta

Pani dr inż. Barbara Kalisz owocnie współpracowała/współpracuje z licznymi polskimi i zagranicznymi naukowcami z różnych ośrodków i organizacji naukowych. Współpraca ta jest bardzo wymierna, gdyż zaowocowała publikacjami w prestiżowych czasopismach oraz organizacją spotkań, paneli i konferencji naukowych. Pozwolę sobie zarysować najważniejsze wątki tej współpracy:

- Współpraca z naukowcami z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu, w zakresie badań makroszczałków roślinnych w utworach roślinnych. Kandydatka odbyła staż z zakresie rozpoznawania makroszczałków roślinnych.
- Współpraca z naukowcami z Uniwersytetem Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy (obecnie Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich), w zakresie badań jakościowych frakcji ilastej i właściwości fizycznych i chemicznych gleb.
- Pod auspicjami International Peatland Society udział w badaniach terenowych torfowisk w różnych częściach świata wraz z badaczami z m.in. Natural Resource Institute w Finlandii, Swedish University of Agricultural Sciences, Tropical Peat Research Laboratory w Malezji, Blackland Centre w Szkocji.
- Współpraca z naukowcami ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, w zakresie badań gleb organicznych i organizacji międzynarodowych warsztatów e warsztaty „Fen peatlands after drainage” w Solcu (2013 r.) i Olsztynie (2015 r.).
- Współpraca z Instytutem Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytutem Badawczym w Puławach, w ramach Programu Wieloletniego IUNG-PIB pod tytułem „Wspieranie działań w zakresie ochrony i racjonalnego wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej w Polsce oraz kształtowania jakości surowców roślinnych na lata 2016-2020” – zadanie 1.3. „Monitorowanie różnych parametrów środowiska glebowego dla właściwej oceny WPR (2016-2017)”.
- Współpraca z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu w zakresie badań makroskładników w glebach mułowych.
- Współpraca z Mary N. Scherbatskoy, dyrektorem Blackland Centre, Scotvein, Grimsay, North Uist i Profesorem Robertem Rees z Scotland’s Rural College w Edynburgu z zakresie badań procesu murszenia w torfowiskach wysokich użytkowanych rolniczo w Szkocji.

Działalność zawodowa Pani dr Barbary Kalisz jest także realizowana w ramach współpracy nauki z otoczeniem gospodarczym. Pani Doktor współpracowała z producentami podłoży ogrodniczych, w tym torfowych (Agaris-Polska, Wokas S.A., Ekonova S.A.), która dotyczyła oceny właściwości utworów torfowych i możliwości ich zagospodarowania. Pani Doktor wspólnie z prof. dr hab. Andrzejem Łachaczem jest współautorką kilku opinii dla podmiotów gospodarczych, dotyczących wielu aspektów wydobywania torfu i zagospodarowania torfowisk.

Ponadto Habilitantka współpracowała z Miejskim Przedsiębiorstwem Komunalnym MPK Sp. z o. o. w Ostrołęce w zakresie oceny chemicznej i możliwości zagospodarowania odpadów. Od 2021 roku współpracuję z firmą Herbapol jako wykonawca w Projekcie „Badania nad opracowaniem technologii uprawy roślin zielarskich spełniających kryteria jakościowe surowca funkcjonalnego o minimalnej zawartości alkaloidów pirolizydynowych (AP)”.

W sumie Pani Doktor jest autorem/współautorem 12 ekspertyz dotyczących głównie ochrony środowiska i badań gleboznawczych oraz 5 opinii opracowanych z pozycji biegłego sądowego.

Na podkreślenie zasługuje zaangażowanie dr inż. Barbary Kalisz w recenzowanie prac naukowych (w sumie 13 manuskryptów) dla cenionych czasopism: *Mires and Peat*, *Catena*, *Polish Journal of Environmental Studies*, *Global Ecology and Conservation*, *Soil Science Annual*, *Polish Journal of Agronomy*. O istotnym zaangażowaniu organizacyjnym Pani Doktor na rzecz funkcjonowania nauki, świadczy także pełniona funkcja redaktora

pomocniczego w czasopiśmie *Mires and Peat* oraz redaktora gościnnego w czasopiśmie *Minerals*.

Wykonane recenzje oraz pełnienie funkcje w czasopismach dowodzą wysokich kompetencji naukowych dr inż. Barbary Kalisz, a także stanowią dowód uznania przez środowisko naukowe.

W trakcie kariery zawodowej działalność naukowa i dydaktyczna dr inż. Barbary Kalisz została doceniona w postaci trzech nagród zespołowych Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie oraz nagrodą za wyróżniającą się publikację naukową (w 2022 roku).

7. Podsumowanie i wniosek końcowy

Po przeanalizowaniu dokumentacji dotyczącej całokształtu działalności naukowobadawczej dr inż. Barbary Kalisz uważam, że Kandydatka posiada imponujący i wartościowy dorobek naukowy, który w bardzo dużym stopniu został powiększony po uzyskaniu stopnia doktora.

Osiągnięcie naukowe dr inż. Barbary Kalisz oraz zgromadzony dorobek naukowy, współpraca z innymi ośrodkami naukowymi, osiągnięcia popularyzatorskie, stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Umiejętność prowadzenia terenowych badań gleboznawczych, organizacji i wykonywania analiz i interpretacji uzyskanych wyników (dowiedziona w osiągnięciu naukowych oraz pozostałych dowodach aktywności naukowej) pozwala stwierdzić, że dr inż. Barbara Kalisz jest w pełni ukształtowanym pracownikiem nauki, mającym doskonale opanowany warsztat naukowy, co daje perspektywę intensywnego Jej rozwoju naukowego.

Na podstawie oceny osiągnięcia naukowego stanowiącego monotematyczny cykl publikacji pt. „**Odpowiedź labilnej i stabilnej puli węgla organicznego na przeobrażenia materii organicznej gleb**” oraz pozostałego dorobku naukowego, działalności organizacyjnej, dydaktycznej i popularyzacyjnej stwierdzam, że Pani dr inż. Barbara Kalisz spełnia wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 (Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2023r., poz. 742 ze zm.).

W świetle powyższego wnioskuję, by Komisja Habilitacyjna wystąpiła do Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z wnioskiem o nadanie dr inż. Barbarze Kalisz stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki rolnicze, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

dr hab. inż. Marcin Becher, prof. uczelni

Siedlce, 10 września 2023 r.

