

**Recenzja osiągnięcia naukowego pt.:**  
**Wykorzystanie biowęgla jako dodatku do gleb w celu poprawy warunków i**  
**bezpieczeństwa produkcji rolniczej na terenach zagrożonych degradacją**  
**chemiczną**  
**oraz dorobku naukowego**

**dr inż. Agnieszki Medyńska-Juraszek**  
**ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego**  
**w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo**

**1. Podstawa formalna oceny**

Formalną podstawą wykonania recenzji jest Uchwała Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 18 maja 2021 roku (35.RO.2021) w sprawie powołania członków komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego Pani dr inż. Agnieszce Medyńska-Juraszek.

Recenzja została wykonana w oparciu o niżej wymienione materiały przesłane przez Pana Prof. dr hab. Marcina Kozaka Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu:

1. Wniosek Habilitantki z dnia 01.02.2021 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo,
2. Dane wnioskodawcy,
3. Kopię dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora,

4. Autoreferat obejmujący przebieg pracy zawodowej Habilitantki, omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy, omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych, dydaktycznych, organizacyjnych oraz działalności popularyzujących naukę,
5. Kopie prac naukowych wchodzących w skład jednotematycznego cyklu publikacji wraz z oświadczeniami Habilitantki i współautorów określające ich merytoryczny wkład w powstanie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy,
6. Wykaz osiągnięć stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny,
7. Kopie dokumentów przedstawionych w wykazie osiągnięć.

## **2. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydatki**

Pani dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek ukończyła studia na Akademii Rolniczej we Wrocławiu (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu). Tytuł zawodowy magistra inżyniera ochrony środowiska, specjalność ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych uzyskała w 2006 roku. W 2011 roku Kandydatka uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii na podstawie rozprawy pt.: Rola próchnic leśnych w obiegu pierwiastków śladowych w zadrzewionych gruntach porolnych w zasięgu oddziaływania przemysłu miedziowego, której promotorem był prof. dr hab. Cezary Kabała, a recenzentami prof. dr hab. Anna Karczewska i prof. dr hab. Barbara Gworek. W ramach doskonalenia zawodowego w 2013 roku Kandydatka ukończyła studia podyplomowe w Wyższej Szkole Ekonomii i Innowacji w Lublinie w zakresie „Menadżer projektów badawczych”. Z przesłanej dokumentacji wynika, że Pani dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek jest zatrudniona w Instytucie Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu nieprzerwanie od 2011 roku. Od 2017 roku Habilitantka pełni funkcję zastępcy dyrektora ds. badań w Instytucie Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

## **3. Ocena merytoryczna wskazanego przez Kandydatkę osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz pozostałego dorobku naukowo-badawczego**

### 3.1. Ocena merytoryczna wskazanego przez Kandydatkę osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 roku (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.) dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek przedłożyła monotematyczny cykl publikacji pt.: Wykorzystanie biowęgla jako dodatku do gleb w celu poprawy warunków i bezpieczeństwa produkcji rolniczej na terenach zagrożonych degradacją chemiczną.

Na osiągnięcie naukowe Habilitantki składa się 6 prac naukowych opublikowanych w latach 2016 – 2020. Prace naukowe opublikowano w następujących czasopismach:

1. Medyńska-Juraszek A. 2016. Biowęgiel jako dodatek do gleb. *Soil Science Annual*, 67(3), 151-157. DOI:10.1515/ssa-2016-0018,
2. Bednik M., Medyńska-Juraszek A., Dudek M., Kloc S., Kręt A., Łabaz B., Waroszewski J. 2020. Wheat straw biochar and NPK fertilization efficiency in sandy soil reclamation. *Agronomy*, 10(4), 496. DOI: 10.3390/agronomy10040496,
3. Medyńska-Juraszek A., Ćwieląg-Piasecka I. 2020. Effect of biochar application on heavy metal mobility in soils impacted by copper smelting processes. *Polish Journal of Environmental Studies*, 29(2), 1749-1757. DOI: 10.15244/pjoes/108928,
4. Medyńska-Juraszek A., Ćwieląg-Piasecka I., Jerzykiewicz M., Trynda J. 2020. Wheat straw biochar as a specific sorbent of cobalt in soil. *Materials*, 13(11), 2462. DOI: 10.3390/ma13112462,
5. Medyńska-Juraszek A., Rivier P.A., Rasse D., Joner E. 2020. Biochar affects heavy metal uptake in plants through interactions in the rhizosphere. *Applied Sciences-Basel*, 10(15), 5105. DOI: 10.3390/app10155105,
6. Medyńska-Juraszek A., Bednik M., Chohura P. 2020. Assessing the influence of compost and biochar amendments on the mobility and uptake of heavy metals by green leafy vegetables. *International Journal of Environmental Research and Health*, 17(11), 7861. DOI: 10.3390/ijerph17217861.

Spośród czasopism, w których opublikowano wyniki badań wchodzące w skład osiągnięcia naukowego tylko jedno czasopismo nie posiada ustalonego wskaźnika oddziaływania (IF). Łączna suma punktów według wykazu czasopism MNiSW, zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 434, a sumaryczny IF według listy JCR jest równy 12,366.

Oprócz opracowania pt.: *Biowęgiel jako dodatek do gleb* [*Soil Science Annual*, 67(3), ss. 7, doi:10.1515/ssa-2016-0018] pozostałe prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego są opracowaniami wieloautorskimi, w których dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek jest

pierwszym autorem (cztery publikacje) lub znajduje się na drugim miejscu w wykazie autorów. W publikacjach wieloautorskich Habilitantka nie określiła procentowego wkładu merytorycznego w powstanie opracowań wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, niemniej jak wynika z załączonej dokumentacji (oświadczenia współautorów) Jej rola była znacząca. Habilitantka uczestniczyła we wszystkich etapach powstawania publikacji poczynając od opracowania koncepcji i metodyki badań a kończąc na przygotowaniu manuskryptu do druku. Biorąc pod uwagę skład autorów, badania stanowiące podstawę osiągnięcia naukowego wykonane zostały głównie we współpracy z pracownikami Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz Norwegian Institute of Bioeconomy Research w Ås.

Gleba stanowi jeden z najważniejszych i najbardziej złożonych elementów środowiska przyrodniczego. W glebie zachodzi szereg procesów fizycznych, chemicznych i biochemicznych, które wywierają znaczący wpływ na jej właściwości. Działania mające na celu zrównoważone gospodarowanie zasobami gleby wymagają ograniczenia presji wynikających głównie z działalności człowieka. Ingerencja człowieka w procesy zachodzące w środowisku prowadzi do zmian naturalnie ukształtowanej homeostazy, ustalonej przy współdziałaniu organizmów żywych oraz czynników abiotycznych. Szczególnie w glebach agrocenoz utrzymanie wysokich wartości wskaźników żyzności gleby jest priorytetowe. Nasilenie procesów degradacji gleby skutkuje między innymi pogorszeniem lub utratą jej funkcji produkcyjnych, w tym możliwości zabezpieczenia potrzeb żywieniowych, paszowych lub surowcowych dla ludzi, zwierząt oraz różnych gałęzi przemysłu. Procesy degradacji nie pozostają bez znaczenia dla funkcji środowiskowych, retencyjnych i biologicznych gleby. Intensyfikacja procesów dotyczących utraty glebowej materii organicznej, erozja, zasolenie, zagęszczenie, utrata bioróżnorodności, a także zanieczyszczenie substancjami organicznymi i nieorganicznymi stanowią obecnie jedne z największych zagrożeń dla środowiska glebowego, wpisujących się w strategię tematyczną ochrony gleby w Unii Europejskiej. Ryzyko degradacji gleby wynikające z osuwania mas ziemnych, zalewania czy erozji gleby jest jednak stosunkowo rzadką formą degradacji w porównaniu do zagrożeń degradacją chemiczną. Intensywność procesów degradacji gleby zależy w największym stopniu od jej właściwości oraz lokalizacji, co jest związane z narażeniem gleby na czynniki presji. W warunkach gleb Polski, które w większości zaliczane są do kategorii agronomicznej gleb lekkich istotnym czynnikiem pogarszającym ich jakość, oprócz zakwaszenia jest zanieczyszczenie chemiczne zwłaszcza metalami ciężkimi, na co Habilitantka wskazuje w rozdziale „Wprowadzenie”.

Termiczne przekształcenie biomasy odpadowej wydaje się być obiecującym sposobem rozwiązywania problemów środowiskowych, w tym ograniczenia niekorzystnych zmian wynikających z zanieczyszczenia gleby. Pozytywny aspekt tego procesu nie wynika jedynie z rozwiązania problemu dotyczącego znacznej ilości generowanych odpadów wymagających przetworzenia, ale z uzyskanego produktu o wielokierunkowym zastosowaniu – biowęgla. Zainteresowanie środowiska naukowego biowęgłem nie słabnie od kilku lat, a możliwości jego wykorzystania jest coraz więcej. Biowęgiel jest często wskazywany jako materiał wykorzystywany do sekwestracji węgla, eliminacji emisji gazów cieplarnianych, w oczyszczaniu ścieków, do zwiększania żyzności gleby, a także do zabiegów rekultywacyjnych gleb zdegradowanych. Ogólnie wiadomo, że biowęgle wyprodukowane w temperaturze około 200 °C zachowują właściwości porównywalne do surowców użytych do procesu. Dopiero podniesienie temperatury pirolizy do około 300 °C przyczynia się do zmian właściwości fizycznych i chemicznych, w tym ilościowych węgla alifatycznych i aromatycznych w produkcie. Opublikowane dotychczas wyniki badań dowodzą, że największą aromatycznością cechują się biowęgle wyprodukowane w temperaturach 300 °C - 400 °C, zaś w temperaturze powyżej 600 °C następuje rozkład grup funkcyjnych w wyniku degradacji termicznej. Można zatem stwierdzić, że skuteczność działania biowęgla jest pochodną sposobu jego wytworzenia i rodzaju biomasy.

Mając na uwadze powyższe aspekty uważam, że problematyka podjęta przez Kandydatkę jest ważna i aktualna. Habilitantka jako główne cele badawcze jednotematycznego cyklu publikacji wchodzących w skład przedstawionego osiągnięcia naukowego postawiła:

- ocenę przydatności tradycyjnie stosowanych metod analitycznych do badań właściwości biowęgla i opracowanie metod analitycznych dla biowęgla w kontekście jego wykorzystania jako dodatku do gleb,
- określenie wpływu dodatku biowęgla na kształtowanie się podstawowych właściwości fizycznych i fizykochemicznych gleby, istotnych z punktu widzenia przywracania jej produktywności,
- określenie wpływu dodatku biowęgla na skuteczność immobilizacji metali ciężkich w glebie oraz określenie mechanizmów tego zjawiska, w kontekście wykorzystania dodatku biowęgla do gleb zdegradowanych chemicznie,
- określenie efektywności stosowania biowęgla w aspekcie ograniczenia pobrania metali ciężkich przez wybrane gatunki roślin uprawnych.

Przedstawiony jako osiągnięcie naukowe cykl publikacji stanowi materiał spójny pod względem obszaru badań, metodyki ich realizacji oraz opracowania statystycznego, z przewodnim problemem wykorzystania biowęglu jako dodatku do gleb w celu poprawy warunków i bezpieczeństwa produkcji rolniczej na terenach zagrożonych degradacją chemiczną.

W problematyce przedstawionej w opracowaniu pt.: *Biowęgiel jako dodatek do gleb* [*Soil Science Annual, 2016, 67(3), ss.7, doi:10.1515/ssa-2016-0018*] Habilitantka podjęła próbę usystematyzowania wiedzy dotyczącej oddziaływania biowęglu na środowisko glebowe, jak również zidentyfikowania obszarów i kierunków dalszych badań nad zastosowaniem biowęglu jako dodatku do gleb. W opracowaniu dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek skupiła się głównie na aspektach wpływu biowęglu na właściwości fizyczne gleb (struktura, gęstość objętościowa, porowatość, retencja wody), odczyn gleb oraz zasobność w składniki pokarmowe, a także właściwości sorpcyjne gleb. Habilitantka na podstawie pogłębionych studiów nad tematem potwierdziła dotychczas znaną tezę, że determinantami właściwości biowęglu są głównie temperatura podczas procesu pirolizy oraz rodzaj użytej biomasy. Oba determinanty cechuje znaczne zróżnicowanie w zależności od regionu świata, w którym prowadzi się badania nad biowęglem. Skutkuje to jak zauważyła Habilitantka dużą zmiennością wyników badań opisywanych w literaturze i może prowadzić do sprzecznych opinii dotyczących działania biowęglu w warunkach aplikacji doglebowej. Dlatego ważną sugestią podniesioną przez Habilitantkę w omawianym opracowaniu jest ujednoczenie warunków wytwarzania, jak również warunków stosowania biowęglu do gleby. Przeprowadzona analiza danych literaturowych przez Kandydatkę potwierdziła pozytywny aspekt działania biowęglu na właściwości fizyczne i chemiczne gleb, a stosunkowo słabe działanie nawozowe. Nawiązując do aspektu nawozowego działania biowęglu w rozdziale „Wprowadzenie”, Habilitantka w sposób jednoznaczny precyzuje znaczenie i rolę biowęglu w glebie cyt. „Biowęgiel posiada szereg właściwości mających pozytywny wpływ na właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleby. Jako materiał o bardzo wysokiej zawartości węgla (nawet 90%), dużej powierzchni właściwej, porównywalnej z węglem aktywowanym i dużej porowatości może pełnić w glebie rolę sorbenta zanieczyszczeń ograniczając ryzyko ich pobierania przez rośliny”. Z powyższego zapisu jasno wynika jaki jest nadrzędny cel stosowania biowęglu biorąc pod uwagę jego właściwości, zatem czy aspekt nawozowy (dysponując możliwością łącznego stosowania biowęglu i nawozów mineralnych) w przypadku stosowania samego biowęglu powinien być elementem oceny jego działania?

W nawiązaniu do pozytywnego wpływu biowęglu na właściwości fizyczne i chemiczne gleb w opracowaniu pt.: *Wheat straw biochar and NPK fertilization efficiency in sandy soil reclamation* [Agronomy, 2020, 10(4), ss. 10, doi.org/10.3390/agronomy10040496] Habilitantka w ścisłym doświadczeniu wazonowym na glebie piaszczystej (cyt. z tytułu opracowania) określiła oddziaływanie biowęglu, jak również jego łącznego stosowania z nawożeniem mineralnym na wybrane właściwości gleby oraz ilość biomasy części nadziemnych i korzeni mieszanki traw i roślin bobowatych. Na podstawie uzyskanych wyników badań Habilitantka stwierdziła, że w warunkach gleby piaszczystej aplikacja biowęglu spowodowała zwiększenie w porównaniu do obiektu kontrolnego wartości pH, zawartości węgla ogólnego, azotu ogólnego (błędna wartość w autoreferacie 0,20%) oraz właściwości retencyjnych gleby. Nie potwierdzono natomiast istotnego wpływu aplikacji biowęglu na pojemność sorpcyjną użytej w badaniach gleby. Porównywalne wyniki w zakresie wartości pH dotyczyły stosowania do gleby wyłącznie biowęglu oraz łącznego stosowania biowęglu i nawożenia mineralnego. Wprowadzenie zaś do gleby piaszczystej biowęglu oraz nawożenia mineralnego istotnie zwiększyło zawartość C ogólnego oraz N ogólnego w porównaniu do obiektu, w którym zastosowano jako dodatek wyłącznie biowęgiel. Istotna z punktu widzenia praktycznych możliwości aplikacji biowęglu jest reakcja roślin. Na podstawie uzyskanych wyników Habilitantka wykazała, że jedynie łączne zastosowanie biowęglu i nawożenia mineralnego przynosi pozytywny skutek mierzony ilością biomasy roślin. W autoreferacie podniesiono również ważną, środowiskową kwestię wymywania składników pokarmowych (str. 17). Nie jest dla mnie zrozumiałe, które wyniki Habilitantki w opracowaniu pt.: *Wheat straw biochar and NPK fertilization efficiency in sandy soil reclamation* [Agronomy, 2020, 10(4), ss. 10, doi.org/10.3390/agronomy10040496] wskazują jednoznacznie na wymywanie składników nawozowych z obiektu z nawożeniem mineralnym lub jego brak w obiekcie z łącznym stosowaniem nawożenia mineralnego i biowęglu. W mojej opinii ilość uzyskanej biomasy w tym obiekcie nie wskazuje na to jednoznacznie. Mam również pewne zastrzeżenia do sformułowania tematu publikacji, w którym jednoznacznie wskazano „... NPK fertilization ...”, co nie do końca jest w zgodzie ze składem chemicznym nawozu jaki użyto w badaniach (rozdz. „Materials and Experimental Setup” w *Agronomy*, 2020, 10(4), ss. 10, doi.org/10.3390/agronomy10040496). Ponadto chciałem zwrócić uwagę na niekonsekwencję w nazewnictwie materiału, na którym przeprowadzono eksperyment, a co może być mylące dla czytelnika. W autoreferacie zamiennie zastosowano „gleba / piasek”; w tytule publikacji użyto określenia „sandy soil”; w

metodyce pracy „sandy material / substrate”; a w rozdziale omówienie wyników „sandy substrates / soil”.

W kolejnym opracowaniu wchodzącym w skład osiągnięcia naukowego pt.: *Effect of biochar application on heavy metal mobility in soils impacted by copper smelting processes* [Polish Journal of Environmental Studies, 2020, 29(2), ss. 9, doi: 10.15244/pjoes/108928] dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek skupiła się na ocenie wpływu dodatku biowęglu (w warunkach doświadczenia inkubacyjnego) na mobilność Cu, Zn, Pb i Cd w glebach z terenów wyłączonych z użytkowania rolniczego głównie ze względu na wysoką zawartość metali ciężkich. W badaniach Habilitantka użyła dwie gleby o zróżnicowanym uziarnieniu i odczynie (*Luvisol*, *Brunic Arenosol* wg. klasyfikacji FAO-WRB 2014). Po dwuletnim okresie inkubacji gleb z 5% dodatkiem biowęglu wytworzonego ze słomy pszennej Habilitantka stwierdziła zróżnicowaną reakcję badanych gleb. Zdecydowanie lepsze efekty mierzone poprawą zdolności sorpcyjnych, jak również wartością pH zaobserwowano w glebie *Luvisol*. Na podstawie wyników sekwencyjne ekstrakcji chemicznej dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek wykazała istotnie większe zawartości form metali ciężkich (Cu, Zn, Pb, Cd) wymiennych i związanych z węglanami w glebie *Luvisol* w porównaniu z zawartością jaką oznaczono w glebie *Brunic Arenosol* w tych frakcjach. Według Habilitantki różnice te były podyktowane zarówno uziarnieniem jak i odczynem gleb. Jak wskazują wyniki uzyskane przez dr inż. Agnieszkę Medyńską-Juraszek dodatek biowęglu do gleby *Luvisol* spowodował istotne zwiększenie wartości pH, co wpłynęło na ograniczenie dostępności i mobilności wszystkich badanych pierwiastków. Biorąc pod uwagę zawartość metali ciężkich w poszczególnych frakcjach Habilitantka wykazała, że dodatek biowęglu zwłaszcza do gleb należących do kategorii agronomicznej gleb lekkich zwiększa rolę materii organicznej w zmniejszaniu mobilności metali ciężkich. Habilitantka zwróciła również uwagę na znaczenie stałej fazy gleby dla mobilności metali ciężkich. Na podkreślenie zasługuje próba wskazania przez Habilitantkę mechanizmów działania biowęglu na immobilizację metali ciężkich, co potwierdza dużą świadomość ekologiczną dr inż. Agnieszki Medyńskiej-Juraszek w kwestii migracji, biodostępności a w konsekwencji włączania do poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego metali ciężkich. Jak stwierdziła Habilitantka w glebie *Luvisol* zmniejszenie zakwaszenia na skutek wprowadzenia biowęglu było kluczowym mechanizmem zmian mobilności badanych pierwiastków, natomiast w glebie *Brunic Arenosol* dominującymi mechanizmami immobilizacji była adsorpcja i precypitacja kationów metali na powierzchni biowęglu, co zostało szerzej opisane przez Habilitantkę w kolejnej publikacji wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego. Szkoda, że w przeprowadzonych badaniach do schematu



doświadczenia nie wprowadzono obiektu z nawozem wapniowym, co mogłoby potwierdzić postawioną przez Habilitantkę tezę dotyczącą mechanizmu immobilizacji badanych metali ciężkich w glebie *Luvisol*.

Hipotezy jakie postawiła habilitantka w opracowaniu pt.: *Wheat straw biochar as a specific sorbent of cobalt in soil* [*Materials*, 2020, 13(11), ss. 15, 2462, doi: 10.3390/ma13112462] dotyczyły (i) mechanizmu sorpcji kobaltu ze szczególnym uwzględnieniem obecności na powierzchni biowęgla grup funkcyjnych oraz (ii) biowęgla jako istotnego źródła Fe i Mn tworzących połączenia z kobaltem. Habilitantka przeprowadziła eksperyment inkubacyjny na dwóch glebach różniących się właściwościami fizycznymi i chemicznymi, w tym zawartością kobaltu (gleby wzbogacone w ten pierwiastek w wyniku emisji). Na podstawie wyników sekwencyjnej ekstrakcji chemicznej przeprowadzonej metodą BCR Habilitantka stwierdziła, że 5% dodatek biowęgla ze słomy pszennej istotnie zmienia dostępność kobaltu w glebie. Uzyskane wyniki wskazują, że zdecydowanie efektywniej kobalt był unieruchamiany przez materię organiczną oraz stałą fazę w zakwaszonej glebie piaszczystej. W glebie pylastej, o pH = 6,9 Habilitantka nie zaobserwowała istotnych zmian zawartości kobaltu we frakcji wymiennej i łatwo rozpuszczalnej, natomiast stwierdziła zwiększenie udziału tego pierwiastka we frakcji rezydualnej. Uzyskane przez Habilitantkę wyniki wskazują na aktywny udział biowęgla w procesach sorpcji kationów, w tym kobaltu przede wszystkim w wyniku obecności na jego powierzchni tlenowych grup funkcyjnych. Uzyskane wyniki dowodzą również znaczącej roli tlenków żelaza i manganu ułożonych na powierzchni biowęgla w procesie adsorpcji kobaltu. Należy wspomnieć, że uzyskane przez Habilitantkę wyniki dały podstawę do stworzenia koncepcyjnego modelu potencjalnych mechanizmów wiązania kobaltu przez biowęgiel. W wyniku analizy przedstawionego opracowania wchodzącego w skład osiągnięcia pojawia się pewna niezrozumiałość, mianowicie dlaczego, chcąc zweryfikować wpływ np. tlenków żelaza na mobilność kobaltu w glebie Habilitantka wybrała jako metodę sekwencyjnej ekstrakcji chemicznej metodą BCR, a nie inną metodę, która wyodrębnia frakcje pierwiastka związane z tlenkami żelaza?

W kolejnym opracowaniu pt.: *Biochar affects heavy metal uptake in plants through interactions in the rhizosphere* [*Applied Sciences*, 2020, 10(15), ss. 12, doi: 10.3390/app10155105] Habilitantka za cel badań przyjęła określenie wpływu dodatku biowęgla wytworzonego z miskanta olbrzymiego na zmiany właściwości fizykochemicznych i dostępności Cu, Zn, Pb i Cd w glebie „ryzoferycznej i nieryzoferycznej”. W badaniach określono również wpływ zastosowanego dodatku biowęgla na pobieranie i akumulacje metali ciężkich w roślinach jęczmienia. Doświadczenie wegetacyjne Habilitantka

przeprowadziła na glebach, które różniły się zawartością metali ciężkich („niska” i „wysoka” zawartość metali ciężkich), a zostały pobrane z rejonu oddziaływania zakładu przemysłowego. Na podstawie uzyskanych wyników dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek wykazała, że wprowadzenie do gleby o „wysokiej” zawartości metali ciężkich 2% dodatku biowęglu miało istotny wpływ na wzrost roślin jęczmienia, a w konsekwencji na ilość uzyskanej biomasy oraz zawartość w biomacie badanych metali ciężkich. W przypadku gleby o „niskiej” zawartości metali ciężkich nie zaobserwowano istotnego wpływu biowęglu na wzrost i plonowanie roślin. Habilitantka wykazała również mniejsze wartości współczynnika translokacji metali ciężkich w roślinach z obiektów, w których zastosowano biowęgiel. Stwierdzenie to ma istotny wymiar praktyczny w aspekcie jakości uzyskiwanej biomasy na glebach o podwyższonej zawartości metali ciężkich. Wyniki dotyczące zawartości form dostępnych Cu, Pb, Cd i Zn w glebie „ryzosferycznej” potwierdziły efektywność biowęglu w ograniczaniu mobilności metali ciężkich. W przeprowadzonych badaniach pt.: *Biochar affects heavy metal uptake in plants through interactions in the rhizosphere* [*Applied Sciences*, 2020, 10(15), ss. 12, doi: 10.3390/app10155105] Habilitantka jako glebę kontrolną użyła cyt. „Soil with similar properties (pH, particle sizedistribution, C, N and clay content) was chosen as an unpolluted soil and collected at Dal, VikenCounty, SE Norway (60°14'39.2" N, 11°11'0.60" E), where the experiment was conducted”. Nie znajduję szczególnego uzasadnienia takiego postępowania metodycznego. Zapewne Habilitantka dysponuje wynikami, które pozwalają na ocenę bardzo ciekawych relacji dotyczących mobilności badanych metali ciężkich w glebie „ryzosferycznej i nieryzosferycznej”. Niemniej takiej syntezy zabrakło mi w autoreferacie. Ponadto zastanawiające jest dlaczego w przedmiotowych badaniach Habilitantka użyła biowęglu wytworzonego z innego rodzaju biomasy?

Ostatnie opracowanie wchodzące w skład osiągnięcia naukowego Habilitantki pt.: *Assessing the influence of compost and biochar amendments on the mobility and uptake of heavy metals by green leafy vegetables* [*International Journal of Environmental Research and Health*, 2020, 17(11), ss. 16, doi: 10.3390/ijerph17217861] dotyczy tematyki związanej z określeniem wpływu stosowania biowęglu i kompostu, a także mieszanin obu materiałów na dostępność i pobieranie metali ciężkich przez wybrane gatunki warzyw. Do doświadczenia Habilitantka wybrała glebę *Fluvic Brunic Arenosol* pochodzącą z rejonu oddziaływania zakładu przemysłowego. W doświadczeniu uprawiano kilka gatunków roślin. Na podstawie uzyskanych wyników Habilitantka wykazała, że efektywniejsze w zmianach właściwości gleby są większe dawki zarówno kompostu z odpadów roślinnych jak i biowęglu ze słomy pszennej. Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować o większym wpływie

kompostu niż biowęgla na pojemność sorpcyjną gleby. Zastosowanie mieszaniny obu materiałów wykazywało efekt synergistyczny powodując istotne zwiększenie wartości wszystkich badanych parametrów, a w szczególności ilości wody dostępnej dla roślin w porównaniu do wariantu bez dodatków. Dużą efektywność wprowadzonych do gleby dodatków organicznych potwierdzono w przypadku immobilizacji ołowiu i kadmu. Jak wykazała Habilitantka zawartość metali ciężkich w biomase zależała od gatunku rośliny, badanego pierwiastka i jego zdolności do translokacji w roślinie oraz zastosowanego wariantu aplikacji materiałów organicznych. Habilitantka wykazała, że zastosowanie do gleby mieszaniny kompostu oraz biowęgla w znacznym stopniu ograniczyło problem akumulacji metali ciężkich zmniejszając zawartość Cu, Zn, Cd i Pb w częściach konsumpcyjnych roślin nawet o 50%.

Kandydatka przedstawiła w autoreferacie konkluzję wynikającą z przeprowadzonych badań, spośród których za najważniejsze uznałem stwierdzenia, że:

- dodatek biowęgla ma pozytywny wpływ na kształtowanie się podstawowych właściwości gleby (odczyn, pojemność sorpcyjna, zdolność gleby do retencji wody oraz zawartość materii organicznej), które w dużej mierze stanowią o możliwościach uprawy gleb mało urodzajnych,
- dodatek biowęgla może pełnić ważne funkcje ochronne gleby (ograniczenie mobilności i biodostępności toksycznych pierwiastków śladowych), co w konsekwencji powoduje zwiększenie bezpieczeństwa produkcji rolniczej na terenach poddanych presji przemysłowej,
- dodatek biowęgla ogranicza akumulację toksycznych pierwiastków śladowych w roślinach, zmniejszając ryzyko transferu zanieczyszczeń w łańcuchu pokarmowym,
- lepsze efekty dotyczące poprawy właściwości gleby oraz wzrostu i rozwoju roślin można uzyskać w wyniku stosowania mieszanin biowęgla i kompostu.

Z dodatkowych uwag krytycznych należy wspomnieć, że w osiągnięciu naukowym Habilitantka jako jeden z celów wskazuje cyt. „ocenę przydatności tradycyjnie stosowanych metod analitycznych do badań właściwości biowęgla i opracowanie metod analitycznych biowęgla w kontekście wykorzystania go jako dodatku do gleb”. Pomimo informacji wyjaśniających, przedstawionych w rozdziale „Metody badań” nie odnalazłem ani w autoreferacie ani w oryginalnych publikacjach wchodzących w skład osiągnięcia odwołania do modyfikacji metody wprowadzonej przez Habilitantkę. Ponadto uważam, że mankamentem przeprowadzonego cyklu badań jest ograniczenie się Habilitantki praktycznie

do jednego rodzaju biowęglu. Jedynie w opracowaniu pt.: *Biochar affects heavy metal uptake in plants through interactions in the rhizosphere* [*Applied Sciences*, 2020, 10(15), ss. 12, doi: 10.3390/app10155105] wchodzącym w skład osiągnięcia naukowego Habilitantka użyła do badań biowęgiel wytworzony z innej biomasy niż słoma pszenna tj. ze słomy miskanta olbrzymiego. Dlatego trudno jednoznacznie zgodzić się ze stwierdzeniem jakie Habilitantka zawarła w rozdziale „Podsumowanie” cyt. „Uzyskane wyniki znacząco uzupełniają i systematyzują wiedzę dotyczącą dogłębowego wykorzystania biowęglu”. Szkoda, że Habilitantka w ramach badań dotyczących osiągnięcia naukowego nie przeprowadziła eksperymentu polowego. Podczas analizy przedstawionego do oceny osiągnięcia naukowego Habilitantki odczuwa się nieco jednostronne podejście do aspektów środowiskowych aplikacji biowęglu. Mianowicie wiadomym jest, że aplikacja materiałów organicznych do gleby pociąga za sobą istotne zmiany ilościowe i jakościowe populacji mikroorganizmów glebowych oraz materii organicznej stąd w mojej opinii pojawia się pewien niedosyt dotyczący braku oceny aspektów biologicznych gleb oraz charakterystyki glebowej materii organicznej zwłaszcza, że są to elementy nierozdzielnie związane, warunkujące intensywność przemian biochemicznych materii, jak również zawartości i mobilności w glebie zanieczyszczeń. Uważam, że wykonanie dodatkowych analiz (biochemicznych) ułatwiłoby bardziej wnikliwą interpretację uzyskanych wyników.

### **3.2. Ocena pozostałego dorobku naukowo-badawczego Kandydatki**

Tematyka prac, które nie zostały włączone w zakres osiągnięcia naukowego jest powiązana z tematyką badań prowadzonych w Instytucie Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska Wydział Przyrodniczo-Technologicznego Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Przedstawione do oceny publikacje stanowią opracowania wieloautorskie, co wynika z charakteru prowadzonych badań. W okresie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Habilitantka skupiła swoje zainteresowania na kilku obszarach tematycznych tj.: (i) wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na wiązanie pestycydów przez materię organiczną gleby, (ii) wykorzystanie biowęglu w produkcji ogrodniczej oraz jego zastosowanie w zrównoważonym rolnictwie na terenie Polski, (iii) badania nad modyfikowanymi biowęglami i ich zastosowaniem w ograniczaniu skutków nadmiernego zasolenia gleb, a także (iv) badania materii organicznej. Za szczególnie interesujące uważam badania dotyczące wpływu wybranych czynników fizykochemicznych na wiązanie pestycydów przez materię organiczną gleby oraz badania nad modyfikowanymi biowęglami i

ich zastosowaniem w ograniczaniu skutków nadmiernego zasolenia gleb. Na podstawie uzyskanych wyników Dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek wykazała istotny wpływ uziarnienia, ale przede wszystkim odczynu gleby na procesy sorpcji i desorpcji pestycydów w glebie. Habilitantka stwierdziła również, że kluczową rolę w procesie sorpcji badanych pestycydów jonowych odgrywają kwasy huminowe, w mniejszym stopniu kwasy fulwowe, a proces sorpcji i desorpcji na minerałach ilastych zależy od ich budowy, przy czym w glebach gdzie dominują minerały jednowarstwowe nie ma on istotnego znaczenia. W badaniach dotyczących zastosowania modyfikowanych biowęgli w ograniczaniu skutków nadmiernego zasolenia gleb Habilitantka wykorzystwała biowęgle wyprodukowane ze słomy pszennej, łusek słonecznika oraz zrębki sosnowej, które poddała chemicznym modyfikacjom powierzchni w celu zwiększenia ich efektywności w procesie sorpcji sodu. Na podstawie uzyskanych wyników Habilitantka potwierdziła, że modyfikacja chemiczna polegająca na traktowaniu biowęgla etanolem zwiększyła zdolności sorpcyjne wszystkich użytych w badaniach biowęgli. Według Habilitantki użycie roztworu HCl o stężeniu  $1 \text{ mol/dm}^3$  do modyfikacji biowęgli nie przynosi zadowalających efektów, a przeprowadzona procedura obniża skuteczność procesu sorpcji we wszystkich badanych materiałach.

**Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt.: Wykorzystanie biowęgla jako dodatku do gleb w celu poprawy warunków i bezpieczeństwa produkcji rolniczej na terenach zagrożonych degradacją chemiczną stanowi cykl publikacji powiązanych tematycznie i wskazuje, że Kandydatka potrafi stawiać cele badawcze, weryfikować je oraz wyciągać właściwe wnioski, stanowiące podstawę do planowania i realizacji kolejnych etapów badawczych. Przedstawiony cykl publikacji oceniam pozytywnie i uważam, że spełnia on wymagania związane z uznaniem uzyskanych wyników za osiągnięcie naukowe. Wyniki zawarte w osiągnięciu naukowym dr inż. Agnieszki Medyńska-Juraszek, mimo pewnych uwag krytycznych są wartościowe zarówno pod względem poznawczym, jak i aplikacyjnym. Wnoszą nowe, istotne elementy poznawcze z agronomicznego i środowiskowego punktu widzenia, zwłaszcza w zakresie uwarunkowań wykorzystania biowęgla jako dodatku do gleb zagrożonych degradacją chemiczną. Również pozostały opublikowany dorobek Kandydatki oceniam pozytywnie pod względem merytorycznym, co potwierdza dobre opanowanie przez Habilitantkę warsztatu badawczego oraz umiejętność organizacji i realizacji badań, a następnie ich upowszechnienia. Uważam, że dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek jest odpowiednio przygotowana do samodzielnej pracy badawczej.**

#### **4. Ocena istotnej aktywności badawczej, współpracy międzynarodowej, współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym oraz dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego Habilitantki**

Według informacji zawartych w wykazie osiągnięć stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny (załącznik 4) dorobek naukowy dr inż. Agnieszki Medyńska-Juraszek jest jednoznacznie umiejscowiony w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Posiada on zarówno walory poznawcze jak i użyteczne. Na dorobek naukowy Kandydatki składają się głównie opracowania współautorskie. Z danych naukowych zamieszczonych w tabeli (załącznik 4) wynika, że Kandydatka zgromadziła dorobek obejmujący 23 publikacje naukowe opublikowane w czasopiśmie wymienionych na liście A i B MNiSW (w tym 6 wchodzących w skład osiągnięcia naukowego oraz 17, które wchodzi w skład pozostałego dorobku Kandydatki, w tym 12 po uzyskaniu stopnia doktora). Na całość dorobku dr inż. Agnieszki Medyńska-Juraszek składa się również 12 rozdziałów w monografiach naukowych (w tym 7 po uzyskaniu stopnia doktora), w których Habilitantka wśród członków zespołu autorskiego była najczęściej pierwszym autorem. Należy również podkreślić dużą aktywność Kandydatki w prezentowaniu wyników własnych badań na konferencjach i seminariach naukowych. Łącznie dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek uczestniczyła w 48 konferencjach naukowych, w tym w 28 po uzyskaniu stopnia doktora. Habilitantka wygłosiła 18 referatów na konferencjach naukowych (w tym 17 po uzyskaniu stopnia doktora), w tym 5 na konferencjach zagranicznych m.in. w USA, Korei Płd., Chinach i Szwajcarii. Habilitantka dwukrotnie była zapraszana do wygłoszenia referatów przez organizatorów konferencji. Warty zaznaczenia jest czynny udział Habilitantki (brak podania pełnionej funkcji) w komitetach organizacyjnych krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych. Dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek trzykrotnie była członkiem komitetu organizacyjnego konferencji naukowych.

Na podstawie informacji zawartych w wykazie osiągnięć stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny (załącznik 4) można stwierdzić, że sumaryczny dorobek Kandydatki wynosi 1226 punktów, według punktacji z roku opublikowania opracowania. Biorąc pod uwagę powyższe oceniam dorobek punktowy dr inż. Agnieszki Medyńska-Juraszek jako umiarkowany, jednocześnie chcę podkreślić znaczący przyrost wartości punktowej dorobku Kandydatki po uzyskaniu stopnia doktora. Z obowiązku recenzenta muszę zaznaczyć, że analizując tylko dorobek dotyczący publikacji naukowych dr inż. Agnieszki Medyńska-Juraszek po ostatnim awansie (wyłączając prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego),

stwierdzam że spośród 12 artykułów naukowych tylko w jednym Habilitantka jest pierwszym autorem, natomiast w pozostałych pracach zajmuje drugie lub dalsze miejsce na liście autorów.

Kandydatka opublikowała 18 artykułów w czasopismach posiadających tzw. współczynnik wpływu IF, w tym 5 wchodzących w skład osiągnięcia naukowego oraz 13, które wchodzi w skład pozostałego dorobku Kandydatki. Sumaryczna wartość IF czasopism, w których Kandydatka opublikowała prace (po wyłączeniu prac, które wchodzi w skład osiągnięcia naukowego) wynosi 23,104, z tego 22,823 przypada na okres po uzyskaniu stopnia doktora. W mojej opinii sumaryczna wartość współczynnika wpływu kształtuje się na poziomie do zaakceptowania.

Miarą aktywności naukowo-badawczej jest liczba cytowań, która w przypadku dr inż. Agnieszki Medyńska-Juraszek wynosi 144 (bez autocytowań) według Web of Science Core Collection (WoS). Wartość Indeksu Hirscha (h-indeks) Kandydatki według WoS oraz Scopus na dzień wszczęcia postępowania wynosiła 8.

**Oceniam całościowy dorobek publikacyjny Kandydatki pozytywnie uważam, że jest on zwarty i mocno umiejscowiony w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Pomimo skromnej liczby prac, w których dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek jest pierwszym autorem (po wyłączeniu publikacji wchodzących w skład osiągnięcia) należy podkreślić znaczący przyrost wartości punktowej publikacji, jak również wartości sumarycznej IF po ostatnim awansie. Chciałbym dodać, że biorąc pod uwagę współczesne trendy w prowadzeniu badań naukowych, w których interdyscyplinarne zespoły dochodzą do liczących się osiągnięć naukowych należy stwierdzić, że Habilitantka potrafi tworzyć zespoły badawcze z pracownikami z różnych ośrodków i jednostek naukowych.**

Pani dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek jest aktywna w realizacji projektów/grantów badawczych, ale także w ich pozyskiwaniu (kierownik jednego z projektów). W latach 2009 – 2017 uczestniczyła w realizacji 5 projektów/grantów badawczych finansowanych ze środków zewnętrznych. Warto podkreślić, że obecnie Habilitantka kieruje projektem realizowanym w ramach programu Inkubator Innowacyjności 4.0 oraz realizuje kilka działań badawczych, które są finansowane ze środków wewnętrznych Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Istotnym elementem oceny Kandydata do stopnia naukowego doktora habilitowanego jest Jego doświadczenie zdobyte w ramach staży krajowych i zagranicznych. Jest to moim zdaniem mocny punkt w dorobku Habilitantki. Przed doktoratem dr inż. Agnieszka

Medyńska-Juraszek odbyła dwa staże naukowe: trzymiesięczny w College of Agriculture and Natural Resources, University of Wyoming, Laramie oraz dwutygodniowy w Instytucie Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydatka odbyła dwa sześciomiesięczne staże naukowe w Norwegian Institute of Bioeconomy Research w Ås oraz w firmie ŚFUP AGRO Sp. z.o.o., a także miesięczny staż w College of Agriculture and Natural Resources, University of Wyoming, Laramie. Efektem odbytego stażu jest zdobycie nowego doświadczenia, nowych umiejętności jak również nawiązanie współpracy naukowej, co w przypadku Habilitantki zostało potwierdzone wieloma rekomendacjami o nawiązanej współpracy.

Ważnym elementem aktywności naukowej jest członkostwo w organizacjach jak również w strukturach redakcyjnych czasopism. Habilitantka jest członkiem: Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego (sekretarz Wrocławskiego Oddziału PTG), Polskiego oraz Międzynarodowego Towarzystwa Substancji Humusowych, a także International Society for Environmental Biogeochemistry. Pani dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek pełni funkcję redaktora gościnnego w czasopiśmie Applied Sciences. Aktywnie uczestniczy również w ocenie publikacji przesyłanych do różnych uznanych czasopism jako recenzent (34 recenzje), co dowodzi Jej rozpoznawalności na arenie międzynarodowej. Pani dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek pełniła również funkcję recenzenta w „The REWIRE Programme: Reinforcing Women In Research” prowadzonym przez Uniwersytet w Wiedniu oraz w programie „M. Bekkera Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej”.

W swoim dorobku dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek posiada znaczący dorobek w zakresie współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym, do którego należy:

- „Opracowanie technologii uprawy ogórka szklarniowego i pomidora na podłożu biowęglowo-perlitowym i sposobu wytwarzania podłoża na bazie biowęgla wyprodukowanego ze słomy pszennej”,
- „Opracowanie mieszanek podłoży na bazie osadów ściekowych i innych odpadów organicznych dla krzewów ozdobnych, roślin rabatowych, traw gazonowych oraz podłoża uniwersalnego do dalszego procedowania w celu rejestracji jako podłoży lub środków wspomagających uprawę roślin”,
- „Optymalizacja biologicznej konwersji odpadów organicznych w warunkach beztlenowych z wykorzystaniem odpadowych materiałów strukturalnych”,
- „Optymalizacja procesu kompostowania odpadów rolniczych w systemie tunelowym”.



Habilitantka jest również autorem (jak wykazano w załączniku 4) wdrożonej technologii przez firmę Best-Eko Sp. z o.o. dotyczącej „Podłoża biotechnologiczne do uprawy krzewów, bylin i drzew”. Pani dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek współpracowała lub współpracuje m.in. ze: Świdnicką Fabryką Urządzeń Przemysłowych Sp. z o.o. w Świdnicy, IDEA Agro Sp. z o.o., Best-Eko Sp. z o.o., Veritex, KGHM Cuprum Centrum Badawczo-Rozwojowe we Wrocławiu. Wykazana współpraca z sektorem gospodarczym wskazuje, że wiedza i doświadczenie Habilitantki jest doceniane przez przedsiębiorców, a badania które wykonuje mają również aspekty aplikacyjne. Z informacji zawartych w wykazie osiągnięć stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny (załącznik 4) wynika, że Habilitantka obecnie przygotowuje zgłoszenie patentowe w ramach praw własności intelektualnej wynikających z umowy konsorcjum zawartej w ramach projektu finansowanego ze środków NCBiR, a dotyczącego „Biowęgla jako innowacyjnego podłoża ogrodniczego.

Z przedstawionej dokumentacji (załącznik 4) wynika, że Kandydatka jest autorem jednej ekspertyzy wykonanej na zlecenie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Białymstoku oraz dwóch opinii wykonanych na zlecenie firmy Progress Consulting Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu, a także materiałów szkoleniowych dot. procesu rekultywacji terenów zdegradowanych na podstawie przepisów ustawy szkodowej dla firmy Ekologus Sp. z o.o. w Bielsku Białej.

Za działalność naukową dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek była dwukrotnie nagradzana nagrodą Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Pani dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek pracując w Instytucie Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu prowadzi wiele przedmiotów dla studentów różnych kierunków o niebywale zróżnicowanej tematyce w tym: Decyzje środowiskowe, Metody badania stanu środowiska glebowego, Gleboznawstwo, Monitoring środowiska i teledetekcja, Ochrona gleb, Rekultywacja terenów zdegradowanych, Metale ciężkie w środowisku, Zagrożenia cywilizacyjne i zrównoważony rozwój, Ochrona zasobów naturalnych, Technologie rekultywacji gleb i gruntów zanieczyszczonych chemicznie, Ocena ryzyka środowiskowego, Ekologia i zarządzanie środowiskowe, Zasoby naturalne i zrównoważony rozwój, Bezpieczeństwo w ochronie środowiska oraz Sozologia. Wymienioną grupę przedmiotów poszerzają dodatkowo kursy prowadzone w ramach programu Erasmus w języku angielskim.

Pani dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek aktywnie uczestniczy w kształceniu młodej kadry naukowej. W latach 2012 – 2020 Habilitantka była opiekunem naukowym 9 prac

inżynierskich i 10 prac magisterskich realizowanych przez studentów Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu na kierunkach Ochrona środowiska, Agrobiznes oraz Zarządzanie i inżynieria produkcji. Obecnie Habilitantka pełni rolę promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich realizowanych w Instytucie Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska UPWr:

- mgr inż. Michał Dudek, praca pt.: Współczesna transformacja gleb czarnoziemnych w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem właściwości i przemian materii organicznej, promotor pracy: dr hab. Beata Łabaz, prof. uczelni, data wszczęcia przewodu doktorskiego: 19.05.2020 r (uchwała UPWr nr 24/2020), planowana data obrony: wrzesień 2022 roku,
- mgr inż. Magdalena Bednik, praca pt.: Czynniki decydujące o degradacji biowęgla w glebie w kontekście możliwości wykorzystania węgla pirolitycznego jako narzędzia sekwestracji CO<sub>2</sub>, promotor pracy: dr hab. Elżbieta Jamroz, prof. uczelni, planowana data obrony: wrzesień 2023 roku.

Ponad to dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek pełniła funkcję opiekuna naukowego studentów i pracowników naukowych z ośrodków zagranicznych goszczących w UPWr m.in. z University of Bari, University of Bologna, Technical University of Madrid czy Vilnius Gediminas Technical University. Dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek uczestniczy czynnie w promowaniu naukowego ruchu studenckiego pełniąc od 2012 roku funkcję opiekuna Studenckiego Koła Naukowego Gleboznawstwa i Ochrony Środowiska.

W trakcie swojej pracy naukowej Habilitantka czyniła starania w zakresie popularyzacji nauki z zakresu gleboznawstwa i ochrony środowiska biorąc aktywny udział w wielu przedsięwzięciach organizowanych przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, w tym: w warsztatach „Człowiek w świecie przyrody” organizowanych dla uczniów szkół ponadpodstawowych; „Studia w pigułce” – Dzień Otwarty Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu dla uczniów klas 2 i 3 szkół ponadpodstawowych, „Słońce – Roślina – Człowiek” organizowanych dla uczniów szkół ponadpodstawowych, w warsztatach „z recyklingu odpadów plastikowych i nakrętek” dla uczniów i podopiecznych Wrocławskiego Hospicjum dla Dzieci; w zajęciach dla przedszkolaków z przedszkoli wrocławskich „Co piszczy w glebie – czyli coś o dżdżownicach i innych stworzeniach glebowych”; w Światowym Dniu Gleby organizowanym na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu oraz w BEST 4 SOIL, gdzie prowadziła wykłady o glebowej materii organicznej, biowęgla i potrzebach prowadzenia zrównoważonej gospodarki C i N.

Pani dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek aktywnie uczestniczyła i nadal uczestniczy w wieloaspektowej działalności organizacyjnej zarówno w Instytucie Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska UPWr jak i poza jednostką macierzystą. Do ważniejszych aktywności organizacyjnych Habilitantki można zaliczyć: pełnienie funkcji zastępcy dyrektora ds. badań w Instytucie Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska UPWr; członka Wiodących Zespołów Badawczych na UPWr tj.: „Waloryzacji odpadów i biomasy” oraz „Rolnictwo, środowisko, zasoby naturalne”; członka Wiodącego Zespołu Dydaktycznego na Wydziale Przyrodniczo-Technologicznym UPWr; członka Rady Dyscypliny „Rolnictwo i Ogrodnictwo” oraz członka Uczelnianej Rady Programowej dla studiów doktoranckich krajowych i międzynarodowych. Habilitantka pełniła funkcję sekretarza Wrocławskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego.

**Uzyskane przez Habilitantkę wartości parametryczne dotyczące istotnej aktywności badawczej są wystarczające w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Habilitantka posiada wystarczający, udokumentowany dorobek w zakresie współpracy z instytucjami i ośrodkami naukowymi w kraju i zagranicą, z otoczeniem społecznym i gospodarczym oraz znaczący dorobek dydaktyczny i popularyzatorski.**

## **5. Wniosek końcowy**

**Dorobek naukowy Pani dr inż. Agnieszki Medyńska-Juraszek, w tym przedłożone do oceny osiągnięcia naukowe składające się z cyklu publikacji powiązanych tematycznie jest wartościowy pod względem poznawczym i praktycznym. Zarówno prace wchodzące w zakres osiągnięcia naukowego, jak również pozostały dorobek publikacyjny Habilitantki, znacząco powiększony po ostatnim awansie, oparty jest na obszernym i oryginalnym materiale eksperymentalnym, który został poprawnie opracowany pod względem metodycznym oraz statystycznym i dobrze przedyskutowany z literaturą krajową i zagraniczną. Świadczy to o ugruntowanej wiedzy, dobrym opanowaniu warsztatu badawczego oraz umiejętności trafnego definiowania problemów badawczych i właściwego planowania badań, umożliwiających rozwiązywanie stawianych problemów. Na podkreślenie zasługuje również duża aktywność Habilitantki w nawiązywaniu współpracy z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi, z otoczeniem społecznym i gospodarczym jak również aktywność w zakresie uczestniczenia w realizacji projektów/grantów badawczych. Pozytywnie oceniam**

również dorobek Habilitantki w zakresie działalności dydaktycznej, popularyzacji osiągnięć naukowych, a także zaangażowanie na rzecz Wydziału i Uczelni. Uważam, że całokształt dorobku dr inż. Agnieszki Medyńska-Juraszek potwierdza odpowiednie przygotowanie Kandydatki do samodzielnej pracy naukowej.

Biorąc pod uwagę powyższe uważam, że dr inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek spełnia kryteria określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.), w związku z tym zwracam się z uprzejmą prośbą do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie Pani dr inż. Agnieszki Medyńska-Juraszek do dalszych etapów postępowania w przewodzie habilitacyjnym.

Kraków, 26 lipca 2021 roku

prof. dr hab. inż. Krzysztof Gondek

