

OCENA

dorobku naukowego doktor Moniki Mierzwy-Hersztek z Katedry Chemii Rolnej i Środowiskowej, Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego, Uniwersytetu Rolniczego im.

Hugona Kołłątaja oraz Katedry Mineralogii, Petrografii i Geochemii, Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Ocenę przygotowano na prośbę Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo SGGW w Warszawie oraz Rady Doskonałości Naukowej działającej na podstawie Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85).

Recenzję dorobku naukowego opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami w sprawie kryteriów oceny osiągnięć naukowych osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Uwzględniono w tym liczbę punktów wg MNISzW z roku wydania za autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach JCR, autorstwo lub współautorstwo dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe, wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, sumaryczny *impact factor* publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania, liczbę cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS) i Scopus, indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS), kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach, wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych.

Dokonano też oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej habilitantki uwzględniano tu: recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych.

W zakresie działalności organizacyjnej oceniano: udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji, udział w konsorcjach i sieciach badawczych, kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami, udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych.

Sylwetka naukowa kandydatki do stopnia naukowego doktora habilitowanego

Doktor Monika Mierzwa-Hersztek pracuje obecnie Katedrze Chemii Rolnej i Środowiskowej, Wydziału Rolniczo-Ekonomicznego, Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja jako profesor uczelni w grupie pracowników badawczych na pełnym etacie oraz Katedrze Mineralogii, Petrografii i Geochemii, Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie na stanowisku adiunkta w grupie pracowników badawczych na 1/2 etatu.

Na szczególne podkreślenie zasługuje przygotowanie merytoryczne doktor Moniki Mierzw-Hersztek do działalności naukowej, zwłaszcza prowadzenia badań, gdyż ukończyła studia 1-stopnia na kierunkach:

- Ochrona Środowiska, specjalność: Ochrona Środowiska Rolniczego
- Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka; specjalność: Jakość i Bezpieczeństwo Żywności.

Studia drugiego stopnia ukończyła na kierunku Ochrona Środowiska, specjalność: Zagrożenia i ochrona ekosystemów

W latach 2012 – 2017 uczęszczała r'a studia III° w Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział: Rolniczo-Ekonomiczny, Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej, Kierunek: Agronomia; Specjalność: chemia rolna i środowiskowa oraz ochrona środowiska. Tematem rozprawy doktorskiej były „Aspekty nawozowe i środowiskowe stosowania materiałów kompostowanych z dodatkiem polimerów otrzymanych z polietylenu i skrobi kukurydzianej”.

Doktor Monika Mierzwa-Hersztek merytoryczne przygotowanie do pracy naukowej i dydaktycznej powiększała też kończąc studia podyplomowe z wynikiem bardzo dobrym i wyróżnieniem, na:

- Politechnice Krakowskiej w Krakowie, Centrum Pedagogiki i Psychologii; Studium Przygotowania Pedagogicznego,
- Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny; Studia Podyplomowe „Integrowana Produkcja Rolnicza”;
- Politechnice Krakowskiej w Krakowie, Centrum Szkolenia i Organizacji Systemów Jakości, Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy.

Doktor Monika Mierzwa-Hersztek pracowała dotychczas na stanowiskach (technicznych; naukowych, a obecnie badawczych), na których była zatrudniona w okresie pracy naukowej Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie, stąd jej osiągnięcia na polu dydaktycznym są ograniczone i skupiają się w głównej mierze na opiece naukowej nad studentami działającymi w strukturach Koła Naukowego Rolników, Sekcja Chemii Środowiska oraz studentami realizującymi swoje prace dyplomowe w Katedrze Chemii Rolnej i Środowiskowej. Aktywnie uczestniczyła w pracach organizacyjnych Wydziałowych Sesji Kół Naukowych oraz Dnia Otwartego Uniwersytetu Rolniczego.

Pełni również funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim realizowanym w Katedrze Eksploatacji Maszyn, Ergonomii i Procesów Produkcyjnych Wydziału Inżynierii Produkcji i Energetyki. Na polu dydaktycznym była wykonawczynią w projektach kształcenia zawodowego i wykorzystanie nowoczesnych technik informacyjno-komunikacyjnych w procesie nauczania oraz rozwoju kompetencji kluczowych uczniów szkół licealnych z terenu Województwa Małopolskiego. W projekcie tym uczestniczyła w przygotowywaniu konspektów zajęć dydaktycznych dla szkół licealnych i techników, które dotyczyły tematyki kompostowania odpadów, skutków niewłaściwego postępowania z odpadami, recyklingu makulatury.

Doktor Monika Mierzwa-Hersztek podczas studiów doktoranckich odbyła staż naukowy w Zakładzie Gleboznawstwa, Erozi i Ochrony Gruntów w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytucie Badawczym w Puławach. Staż ten umożliwił jej opanowanie i rozwinięcie nowych umiejętności analitycznych, a w konsekwencji zdobycie cennego doświadczenia zawodowego. Kandydatka doskonaliła warsztat analityczny między innymi w zakresie określania aktywności mikroorganizmów glebowych, analizy składu frakcyjnego materii organicznej gleb, analizy zawartości i biodostępności zanieczyszczeń organicznych (WWA) oraz analiz

spektralnych UV-VIS gleb i materiałów organicznych. Przeprowadziła tam szereg różnorodnych analiz określających właściwości fizyczne; chemiczne i biologiczne materiałów organicznych (kompostów, biowęgla), materiałów polimerowych i gleb.

W roku 2018 Doktor Monika Mierzwa-Hersztek odbyła 3-miesięczny staż naukowobadawczy w State Agrarian and Engineering University in Podilya na Ukrainie. W czasie realizacji stażu pod opieką naukową prof. Hutsola Tarasa doskonaliła warsztat analityczny z zakresu diagnostyki materiałów organicznych (kompost, biowęgiel, pofermenty), analityki nawozów mineralnych oraz metod wykorzystywanych do analiz właściwości fizycznych, chemicznych i biochemicznych gleby.

Doktor Monika Mierzwa-Hersztek uczestniczyła jako wykonawca grantu, w którym badała działanie kompostów z 8% dodatkiem materiałów polimerowych otrzymanych z termoplastycznej skrobi kukurydzianej i polietylenu w warunkach rocznego doświadczenia wazonowego. Badania były prowadzone na dwóch glebach oraz na osadzie poflotacyjnym z przeróbki rud cynkowo-ołowiowych pochodzącym ze składowiska ZGH „Bolesław” S.A. w Bukownie. W badaniach oceniano wpływ stosowania kompostów na mobilność metali ciężkich w glebie i osadzie oraz plonowanie roślin.

W drodze postępowania konkursowego Kandydatka została stypendystką w granicie pt. „Ocena wpływu materii organicznej osadów dennych na biodostępność i toksyczność związków chemicznych” finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. W czasie studiów doktoranckich uzyskała finansowanie badań naukowych z Narodowego Centrum Nauki (projekt nr 2015/17/N/NZ9/01132). Projekt dotyczył „Badań nad opracowaniem modelu przemian biowęgla w glebie na podstawie parametrów ilościowych i jakościowych związków próchnicznych”. Nowatorska tematyka grantu znalazła uznanie wśród naukowców krajowych i zagranicznych, co potwierdzają stale pojawiające się zapytania i liczne propozycje współpracy.

Kandydatka wykonała łącznie 15 recenzji artykułów naukowych złożonych do renomowanych krajowych i zagranicznych czasopismach naukowych takich jak: Journal of Cleaner Production, Cogent Food & Agriculture, Geology, Geophysics and Environment, Outline of Agriculture, Chemosphere, Desalination and Water Treatment, Environmental Pollution, International Agrophysics, Journal of Equine Veterinary Science, Journal of Material Cycles and Waste Management, Waste and

Biomass Valorization, Journal of Agricultural and Food Chemistry oraz Polish Journal of Soil Science.

Doktor Monika Mierzwa-Hersztek brała udział w przygotowaniu zgłoszenia do Urzędu Patentowego w formie elektronicznej. Wniosek dotyczył udzielenia patentu na wynalazek: „Sposób spieniania asfaltu z zastosowaniem dwuskładnikowego dodatku” Zgłoszenie oznaczono numerem: P.433572 [WIPO ST 10/C PL433572]. Instytucjami zgłaszającymi były: POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków, UNIWERSYTET WARSZAWSKI, Warszawa.

Główne osiągnięcie naukowe do stopnia naukowego doktora habilitowanego

Tytułem osiągnięcia naukowego jest „Wpływ biowęgla na jakość gleb - ocena działania na podstawie wskaźników chemicznych, biologicznych i ekofizjologicznych”. Problematyka osiągnięcia naukowego jest kontynuacją zainteresowań naukowych Kandydatki z okresu studiów I, II i III stopnia. Osiągnięcie naukowe obejmuje cykl dziesięciu monotematycznych, oryginalnych publikacji naukowych, których sumaryczny impact factor (IF) zgodnie z rokiem wydania wynosi 21,037, a liczba punktów według wykazu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) zgodna z rokiem wydania wynosi 415. Są to publikacje wydane w uznanych czasopismach naukowych, wszystkie współautorskie, a w 7 z nich doktor Monika Mierzwa-Hersztek jest pierwszą autorką, co świadczy o jej dominującej roli w procesie badań i przygotowania opracowań do druku. Łączna liczba cytowań tych publikacji na dzień 25.10.2020 r. wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wg bazy Web of Science (WoS) wynosi 70 oraz wg bazy Scopus 81 obecnie wartości te uległy podwyższeniu.

Badania związane z transformacją materii organicznej w glebach będące przedmiotem zainteresowania osiągnięcia naukowego mają duże znaczenie w utrzymaniu zasad zachowania zasobów środowiska przyrodniczego, ochrony i racjonalnej gospodarki zasobami gleby. Problem ten staje się strategicznym kierunkiem rozwoju i wyzwaniem dla nauk rolniczych, zwłaszcza dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo na poziomie poznawczym oraz aplikacyjnym służącym praktyce produkcji roślinnej oraz ochronie i inżynierii środowiska przyrodniczego.

Badania wspierają też gospodarkę obiegu zamkniętego (gospodarka cyrkularna), która to jest obecnie światowym trendem i w ostatnim okresie coraz bardziej zyskuje na znaczeniu. Koncepcja ta polega na racjonalnym i efektywnym

wykorzystaniu zasobów i minimalizowaniu negatywnego wpływu wytwarzanych produktów na środowisko.

Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) (*circular economy*) jest koncepcją gospodarczą, w której produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak to jest możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być ograniczone do minimum. Uwzględnia ona wszystkie etapy funkcjonowania produktu na rynku, począwszy od projektowania, poprzez produkcję, konsumpcję, zbieranie odpadów, aż do ich zagospodarowania. W gospodarce o obiegu zamkniętym ważne jest to, by odpady były traktowane jako surowce wtórne wykorzystywane w produkcji nowych dóbr oraz utrzymania lub/i zwiększania jakości środowiska przyrodniczego. Aspekt ten jest widoczny w całej dotychczasowej działalności naukowej doktor Moniki Mierzwy-Hersztek.

Narzucają one zazwyczaj Autorce i całej nauce związanej z dziedziną nauk aplikacyjnych, rolniczych, dyscyplinami – rolnictwo i ogrodnictwo oraz ochroną środowiska, a także dziedzinami nauk podstawowych chemicznych i biologicznych, zwłaszcza ekologią, nowe bardziej restryktywne określenie przedmiotu badań. Takie schematy, wzorce badawcze (paradygmaty metody naukowej) dają podstawę do podjęcia kompleksowego budowania nowej strategii rozwiązywania problemów badawczych i utylitarnych w szeroko pojętej działalności związanej z eksploatacją gleb, naturalnych zasobów środowiska rolniczej przestrzeni produkcyjnej oraz opracowania nowych technologii produkcji roślinnej i przetwarzania surowców rolniczych.

Uzyskane przez Autorkę wyniki badań dowodzą, że biowęgle wyprodukowane ze słomy pszennej (WSB) i ze słomy z miskanta (*Miscanthus giganteus*) (MSB) w temperaturze 350 °C zawierały znaczne ilości części lotnych i substancji łatwo ulegających biodegradacji, które mogłyby stanowić potencjalne źródło składników pokarmowych dla mikroorganizmów glebowych i roślin.

Ważnym etapem badań była ocena zawartości związków fenolowych, które uważane są za podstawowe jednostki w syntezie związków humusowych. Odgrywają one istotną rolę w wielu procesach biochemicznych w glebie, znaczna ich część może wykazywać toksyczne działanie dla roślin i mikroorganizmów glebowych. Autorka podkreśla, że zawartości makroelementów i pierwiastków śladowych w biowęglach wyprodukowanych w temperaturach 350 °C i 550 °C była większa niż w biomasie

nieprzetworzonej, co było wynikiem ubytku materii organicznej wraz ze zwiększaniem temperatury pirolizy.

Badania nad możliwością wykorzystania biowęgla w procesie kompostowania dowodzą, że materiał ten dodany do kompostowanej biomasy może stanowić nie tylko dodatek strukturotwórczy, ale również przyczyniać się do zwiększenia aktywności mikroorganizmów, ograniczając emisję amoniaku, a w związku z tym redukując straty azotu, a także immobilizować zanieczyszczenia. Ich zawartość stanowi jedno z podstawowych kryteriów ograniczających przyrodnicze zagospodarowanie kompostów.

Kompleksowe badania zmian wskaźników chemicznych, biologicznych i ekofizjologicznych zachodzących w środowisku po aplikacji biowęgla, ze szczególnym uwzględnieniem gleby, oparte na metodach naukowych pozwalają na lepsze zrozumienie zależności i interakcji pomiędzy aktywnością funkcjonalną mikroorganizmów, a zmianą warunków środowiska. Tylko kompleksowe badania mogą sprostać tym wyzwaniom ze względu na złożony i dynamiczny charakter wielu procesów zachodzących w środowisku, a wybór pojedynczego wskaźnika dałby ograniczony efekt. Praktyczne oceny oddziaływania biowęgla na środowisko glebowe wymuszają więc zastosowanie narzędzi stabilnych i miarodajnych, które pozwalają na ocenę jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej i środowiska przyrodniczego.

Wykorzystanie przez doktor Monikę Mierzwę-Hersztek tzw. wskaźników zintegrowanych dało możliwość łącznej oceny właściwości chemicznych, fizycznych i biologicznych gleby wyrażonych w postaci wartości indeksu oraz pozwoliło na wskazanie tych właściwości gleb, które uległy pogorszeniu lub poprawie po aplikacji biowęgla. Autorka podkreśla, że specyficzne właściwości biowęgla sprawiają, że stanowi on doskonały dodatek strukturotwórczy i funkcjonalny, który z powodzeniem można wykorzystać w procesie kompostowania. Dodatek biowęgla do masy kompostowej redukuje zawartość form biodostępnych pierwiastków śladowych, ale również ogranicza liczebność bakterii chorobotwórczych, stwarza środowisko przyjazne do wzrostu i rozwoju mikroorganizmów pożądanых z punktu widzenia prawidłowego przebiegu procesu kompostowania.

Zaproponowane przez Autorkę wskaźniki biologiczne i ekofizjologiczne w połączeniu z właściwościami chemicznymi gleby są dobrymi narzędziami oceny jakości środowiska glebowego po aplikacji biowęgla. Autorka sugeruje też, że z uwagi na różnorodne właściwości biowęgla i gleby, dalsze prace powinny zmierzać do

opracowania wartości przedziałów dla ewaluacji uzyskanych wartości liczbowych i możliwości oceny środowiska glebowego po aplikacji materiałów organicznych, w tym biowęgla. Biorąc pod uwagę wysoką wartość danych dotyczących składu mikrobiocenotycznego, biomasy i aktywności mikroorganizmów glebowych, można stwierdzić, że wykorzystanie zaproponowanych wskaźników do oceny jakości gleby po aplikacji biowęgla wyprodukowanego z różnych surowców i zastosowanego w różnych dawkach, pozwala na monitorowanie zasadniczych zmian i ocenę jakości gleby po aplikacji tego materiału.

Istotnym sukcesem tych badań stanowiących „osiągnięcie naukowe” w postępowaniu habilitacyjnym jest wykazanie, że badane materiały organiczne mogą być rozpatrywane jako alternatywne substancje aktywne używane obecnie przez rolnictwo. Z tego punktu widzenia publikacje dotyczące zwartego merytorycznie problemu uznać należy za kompleksowe ujęcie tej tematyki począwszy od metodycznych i metodologicznych badań wegetacyjnych i laboratoryjnych poprzez diagnostykę reakcji roślin uprawnych i chwastów przy wykorzystaniu wskaźników chemicznych, biochemicznych i fizjologicznych.

Badania takie wnoszą znaczący, obiecujący wkład w rozwój zrównoważonego rolnictwa, które pozwoli na prowadzenie produkcji roślinnej na wysokim poziomie efektywności i jednocześnie nie ograniczy następnym generacjom zabezpieczenia ich własnych potrzeb co do bezpiecznej żywności i dobrej jakości środowiska.

Całościowy dorobek naukowy

Łączna liczba punktów MNiSW dla publikacji opublikowanych przez doktor Monikę Mierzwę-Hersztek wynosi 2630 (za osiągnięcie naukowe 415), a sumaryczny IF był równy 98,730 (po wyłączeniu punktów wchodzących w skład osiągnięcia naukowego 77,693). Po uzyskaniu stopnia doktora była autorką lub współautorką łącznie 40 oryginalnych opracowań, w tym 12 jako pierwsza, 3 rozdziałów w monografiach oraz 2 prac projektowych i doświadczalno-konstrukcyjnych (materiały niepublikowane). Wyniki badań zaprezentowała na 26 konferencjach naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym w formie prezentacji ustnej lub posteru. Dodatkowo uczestniczyła w 2 seminariach lub konferencjach naukowych, na których prezentowała wyniki badań własnych.

Oceniając całościowo dorobek naukowy doktor Moniki Mierzwy-Hersztek z merytorycznego punktu widzenia można w nim wydzielić następujące kierunki badawcze:

- Zastosowanie sorbentów organicznych i mineralnych w glebie lub podłożu do mitygacji zanieczyszczeń pierwiastkami śladowymi,
- Ocena wpływu biowęgla na właściwości chemiczne i fizyczne gleby oraz plonowanie roślin,
- Kompostowanie biowęgla i różnych materiałów odpadowych oraz ocena ich jakości i możliwości przyrodniczego wykorzystania,
- ocena chemizmu i możliwości wykorzystania wód drenarskich/odcieków z fertygacji.

W szeroko pojętej specjalności i specjalizacji naukowej doktor Moniki Mierzwy-Hersztek dają się zauważyć jasno sprecyzowane cele naukowe, które posłużyły do: opisu procesów przemian substancji i odpadów w ekosystemach wykorzystywanych rolniczo, wyjaśniania związków przyczynowo - skutkowych na poziomie glebowym, gleba-roślina, roślina i środowisko oraz predykcji zjawisk i reakcji środowiskowych, a także użytecznego wykorzystania badań.

WNIOSEK KOŃCOWY

Dorobek naukowy doktor Moniki Mierzwy-Hersztek, znaczący pod względem ilościowym i dobry merytorycznie, w którym zasadnicze pole zainteresowań naukowych – chemia rolna , ochrona i kształtowanie środowiska, ekotoksykologia, ekologia, gleboznawstwo i pokrewne - stanowi dobrą podstawę do kontynuowania postępowania habilitacyjnego.

Osiągnięcie naukowe Autorki zbieżne z reprezentowaną dyscypliną naukową i będące jednocześnie kontynuacją wcześniejszych badań oraz rozszerzeniem problematyki pod względem warsztatowym i interpretacyjnym upoważnia do stwierdzenia, że doktor Monika Mierzwa-Hersztek jest w pełni przygotowaną do samodzielnego prowadzenia badań. Jej doświadczenia i wiedza mogą być przydatne w rozwiązywaniu problemów z dziedziny nauk rolniczych, środowiskowych, biologicznych.

Obydwa oceniane elementy działalności naukowej – całokształt dorobku i osiągnięcie naukowe - dają podstawę do postawienia wniosku o dopuszczenie doktor Moniki Mierzwy-Hersztek do dalszego etapu postępowania habilitacyjnego.

Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85), a także uwzględniając zakres badań, przyjętą metodologię i zastosowane metody badawcze oraz sposób opracowania wyników w osiągnięciu naukowym stawiam formalny wniosek do Komisji Habilitacyjnej powołanej przez Radę Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo SGGW w Warszawie oraz Radę Doskonałości Naukowej do postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie naukowej rolnictwo i ogrodnictwo o prowadzenie dalszych etapów habilitacji doktor Moniki Mierzwy-Hersztek.

Lublin, 20 kwietnia 2021 roku



Prof. dr hab. Tadeusz Filipek