

**U C H W A Ł A**  
**KOMISJI HABILITACYJNEJ**  
**z dnia 17 marca 2021 roku**

**powołanej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo  
wszczętym na wniosek dr Agnieszki Szyplowskiej**

**§ 1**

Komisja habilitacyjna, powołana przez Radę Naukową Instytutu Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN w Lublinie, w dniu 10 grudnia 2020 roku, działając na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.) po zapoznaniu się z recenzjami i dokumentacją wniosku, stwierdza że aktywność naukowa oraz osiągnięcia naukowe zatytułowane „*Pomiar i interpretacja widma dielektrycznego gleby w aspekcie wyznaczania jej wilgotności i zasolenia*” stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo i wyraża pozytywną opinię w sprawie nadania dr Agnieszce Szyplowskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

**UZASADNIENIE**

Załącznik nr 1 do niniejszej uchwały zawierający uzasadnienie stanowi jej integralną część.

**§ 2**

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.

  
Przewodnicząca Komisji habilitacyjnej

Prof. dr. hab. Ewa Urszula Spychaj-Fabisiak

## UZASADNIENIE

pozytywnej opinii wniosku o nadanie **dr Agnieszce Szyplowskiej** stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

### **Informacje o Kandydatce**

Pani dr Agnieszka Szyplowska jest absolwentką Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, na którym w 2007 roku uzyskała dyplom magistra fizyki w specjalności fizyka teoretyczna. W tym samym roku Habilitantka podjęła dzienne studia doktoranckie na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki UMCS, które ukończyła w 2011 roku uzyskując stopień doktora nauk fizycznych w dyscyplinie fizyka na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Pola materii w czasoprzestrzeniach unifikacyjnych czarnych dziur*”, wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Marka Rogatko. W 2011 r. dr Agnieszka Szyplowska rozpoczęła pracę w Instytucie Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie, w Zakładzie Metrologii i Modelowania Procesów Agrofizycznych na stanowisku fizyka, a od 2013 r. Kandydatka zatrudniona jest na stanowisku adiunkta.

### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2b ustawy z 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.), osiągnięcie naukowe w niniejszym postępowaniu stanowi cykl sześciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych i jednego patentu przedstawionych pod wspólnym tytułem: „*Pomiar i interpretacja widma dielektrycznego gleby w aspekcie wyznaczenia jej wilgotności i zasolenia*”. Czasopisma, w których prace zostały opublikowane należą do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Wszystkie artykuły są pracami współautorskimi. Udział Kandydatki w tych publikacjach został dokładnie przedstawiony w oświadczeniach autorów prac i określony jako istotny. W zależności od publikacji, Habilitantka miała dominujący wkład merytoryczny w kwestii opracowania koncepcji, metodologii i szczegółowego planu badań, a także wykonaniu pomiaru lub nadzoru nad ich wykonaniem, analizie i opracowaniu wyników oraz pracy redakcyjnej nad manuskryptem. Wszystkie prace opublikowano w czasopismach z wysokim IF. Sumaryczny Impact Factor przedstawionego cyklu publikacji wynosił 20,175. Suma punktów

zgodnie z punktacją MNiSW obowiązującą w poszczególnych latach opublikowania przedstawionych prac to 580 punktów.

Podjęta tematyka w pracach stanowiących osiągnięcie naukowe dotyczy badań związanych z pomiarami uwilgotnienia oraz zasolenia ośrodków porowatych ze szczególnym naciskiem na zastosowanie metod dielektrycznych. Badania zawartości wody w glebie są bardzo ważną zmienną środowiskową, istotną zarówno dla funkcjonowania ekosystemów oraz badań hydrologicznych i klimatycznych, jak też jest bardzo istotnym parametrem w produkcji rolniczej. Ze względu na skalę problemu suszy oraz zasolenia gleb znaczącym zagadnieniem jest opracowanie dokładnego i niedrogiego czujnika mającego zastosowanie w praktyce rolniczej i ogrodniczej. Ponadto badania te dostarczają nowej wiedzy, która to umożliwi dalsze udoskonalanie zarówno metod dielektrycznych wyznaczania wilgotności gleb, jak i konstrukcji samych czujników. Zagadnienia poruszane w publikacjach obejmują cały zakres badań niezwykle istotnych dla rolnictwa, takich jak ocena optymalnego terminu wykonania zabiegów agrotechnicznych w celu maksymalizacji ich skuteczności oraz optymalizacji zabiegów nawadniających, umożliwiając również automatyzację nawadniania poprzez wykorzystanie sprzężenia z czujnikami wilgotności gleby. W osiągnięciu naukowym przedstawiono następujące problemy badawcze dotyczące:

- 1) opracowania nowej metody pomiaru oraz sondy do pomiaru widma przenikalności elektrycznej gleby,
- 2) oceny możliwości zastosowania sond z otwartym końcem do określenia zasolenia z wykorzystaniem modelu wskaźnika zasolenia,
- 3) opracowania nowatorskiej aparatury do dokładnego i szybkiego wyznaczania szerokopasmowego widma zespolonej przenikalności elektrycznej gleby,
- 4) weryfikacji modelu wskaźnika zasolenia z wykorzystaniem widm zmierzonych opracowaną aparaturą,
- 5) wpływu zasolenia, uziarnienia i częstotliwości sygnału pomiarowego na zależności pomiędzy wilgotnością gleby a jej przenikalnością elektryczną.

Pani dr Agnieszka Szyplowska zrealizowała je z wykorzystaniem zaawansowanych metod pomiaru zarówno w zakresie metod obliczeniowych, jak i konstrukcji odpowiednich urządzeń pomiarowych. Dzięki swoim badaniom Habilitantka uzyskała nową wiedzę dotyczącą wpływu poszczególnych właściwości gleby na jej konduktywność elektryczną oraz widmo zespolonej przenikalności elektrycznej w szerokim zakresie częstotliwości. Ponadto ma swój wkład w modelowanie procesów fizycznych i analizę statystyczną, a tym bardziej w szerszą

analizę problemu badawczego, jakim jest opracowanie niezawodnego, niedrogiego czujnika wilgotności i zasolenia gleby.

Szeroki zakres badań materiałów modelowych oraz gleby, jak i zaawansowany warsztat badawczy pozwoliły Pani dr Agnieszce Szyplowskiej w znaczącym stopniu poszerzyć wiedzę w zakresie badań fizykochemicznych gleb. Za szczególnie istotne osiągnięcie naukowe można uznać szereg rozwiązań technologicznych opartych na spektroskopii dielektrycznej. W toku przeprowadzonych badań Habilitantka pokazała, że metoda pomiaru z wykorzystaniem sond pięcioprętowych o różnych długościach, pozwala na wyznaczenie widma zespolonej przenikalności elektrycznej gleby z warstwy znajdującej się pomiędzy końcami sond. Na podstawie tych badań Habilitantka stwierdziła, że najkorzystniejszym rozwiązaniem technologicznym jest budowa sondy zawierającej pręty o różnych długościach, co było przedmiotem patentu. Pani dr Agnieszka Szyplowska pokazała też, że tzw. sonda z otwartym końcem wyposażona w krótką antenę z powodzeniem może zostać użyta do badania właściwości dielektrycznych oraz zasolenia materiałów porowatych o grubym uziarnieniu. Do znaczących osiągnięć Habilitantki należy także technika charakteryzowania widm dielektrycznych gleby przy zastosowaniu celek współosiowych. Prace doprowadziły do opracowania jednowrotowej celki współosiowej do charakteryzowania widma dielektrycznego gleby w zakresie częstotliwości 0.05-300 GHz, która charakteryzuje się lepszą dokładnością i powtarzalnością, a także poprawą szybkości pomiaru. Kalibracja urządzenia została przeprowadzona na kilku próbkach gleb o uziarnieniu pyłu ilastego o różnym stopniu wilgotności i zasolenia. Habilitantka opracowywała również model wskaźnika zasolenia w zakresie częstotliwości od 20 MHz do 3 GHz z wykorzystaniem próbek 14 gleb o różnym rozkładzie granulometrycznym, zawartości węgla organicznego, powierzchni właściwej, gęstości fazy stałej oraz wartości pH. Na podstawie uzyskanych wyników dla każdej z wybranych gleb Habilitantka dopasowała odpowiedni model przedstawiający liniowe zależności pomiędzy konduktywnością elektryczną gleby a rzeczywistą częścią przenikalności dielektrycznej, jak również określony został optymalny zakres częstotliwości oraz wilgotności dla tych modeli.

Osiągnięcie naukowe Pani dr Agnieszki Szyplowskiej ma charakter oryginalny i wnosi nowe aspekty poznawcze i praktyczne do wiedzy z zakresu możliwości zastosowania metod dielektrycznych pozwalających na zautomatyzowanie pomiaru wilgotności gleb i zasolenia gleb zarówno w warunkach polowych, jak i laboratoryjnych. Dlatego też wyniki i wnioski przedstawione w osiągnięciu naukowym Habilitantki wnoszą znaczny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

## **Ocena pozostałej działalności naukowej**

Aktywność naukowa Pani dr Agnieszki Szyplowskiej ma bardzo konkretnie sprecyzowany zakres tematyczny. Większość prac Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora dotyczy tematyki badań wilgotności gleby przy pomocy metod opartych na spektroskopii dielektrycznej. Kandydatka prowadziła badania nad użyciem sondy profilowej pracującej w trybie transmisji w dziedzinie czasu (sonda P-TDT) ze szczególnym uwzględnieniem głębokości penetracji i strefy czułości do monitorowania objętościowej zawartości wody na kilku głębokościach profilu glebowego. Habilitantka brała też udział w opracowywaniu niezawodnego i niedrogiego czujnika wilgotności i zasolenia gleby do powszechnego wykorzystania w praktyce rolniczej opartego na bezpośrednim pomiarze widma zespolonej przenikalności elektrycznej gleby z wykorzystaniem sondy wieloprętowej. Pani dr Agnieszka Szyplowska prowadziła też badania nad rozszerzeniem metod fizycznych opartych na spektroskopii dielektrycznej w aspekcie jakości żywności – owoców, warzyw, olejów, ziarna, czy miodów. Innym obszarem zainteresowań Habilitantki były badania, które pokazały, że można skorelować urojoną przenikalność elektryczną ze zmianami wartości pH produktów mlecznych. Działalność ta była i jest m.in. prowadzona we współpracy z wieloma ośrodkami naukowymi takimi jak: Department of Plants, Soil and Climate, Utah State University w Stanach Zjednoczonych, Institute Fresnel, Aix-Marseille Université we Francji, Instytut Systemów Elektronicznych na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych Politechniki Warszawskiej. Prowadzone badania zaowocowały publikacjami w międzynarodowych czasopismach naukowych.

Pani dr Agnieszka Szyplowska jest współautorem 21 oryginalnych prac twórczych (w tym 6 stanowiących osiągnięcie naukowe), które ukazały się już po uzyskaniu stopnia doktora, o sumarycznym IF równym 80,181 oraz sumarycznej liczbie punktów MNiSW wynoszącej 1534. Ponadto jest współautorką 5 rozdziałów w monografiach naukowych, jednej monografii oraz 10 recenzowanych doniesień konferencyjnych.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka samodzielnie zrealizowała jeden projekt badawczy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki (lata realizacji 2015-2019) oraz uczestniczyła lub aktualnie uczestniczy w pracach zespołów badawczych realizujących w sumie 4 projekty krajowe w ramach programów finansowanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz przez Narodowe Centrum Nauki. Należy podkreślić również Jej aktywność we współrealizacji projektów międzynarodowych takich, jak projekt polsko-niemieckiej współpracy na rzecz zrównoważonego rozwoju STAIR, współfinansowanego

przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz Programu „Akademickie Partnerstwa Międzynarodowe” finansowanego przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej.

Pani dr Agnieszka Szyplowska swoje kwalifikacje zawodowe rozwijała także podczas odbywanych staży i szkoleń. Odbyła jeden trzymiesięczny staż finansowany w Japonii, a także 3 studyjne staże w Niemczech i Francji. Odbyte przez nią szkolenia to doskonalenie w zakresie programowania, metod obliczeniowych, a także z metodyki realizacji projektów badawczych.

Habilitantka może się również wykazać szeroką współpracą z firmami z otoczenia gospodarczego: jest współtwórcą 7 patentów z czego dwa zostały wdrożone na podstawie umów licencyjnych. Na uwagę zasługuje Jej udział w opracowaniu aplikacji na komputer PC kontrolującej mierniki wilgotności, temperatury i zasolenia gleby.

### **Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz popularyzującej naukę**

Dr Agnieszka Szyplowska w latach 2017 i 2019 prowadziła zajęcia dydaktyczne dla doktorantów w Instytucie Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN z przedmiotu „Metrologia agrofizyczna”. W czasie Studiów Doktoranckich prowadziła także konwersatoria. Ponadto, sprawowała opiekę nad 3 praktykantami. W 2016 roku została promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim. Habilitantka angażowała się także w działalność upowszechniania nauki, uczestnicząc w projekcie dydaktyczno-popularyzatorskim pt. „Zostań odkrywcą fizyki, chemii i biologii w przyrodzie – warsztaty, eksperymenty, badania”, finansowanym w ramach Przedsięwzięcia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Ścieżki Kopernika”. Opublikowała również współautorską pracę popularno-naukową nt. technik spektroskopii dielektrycznej w badaniu jakości materiałów i produktów rolniczych, w czasopiśmie LAB.

Dr Agnieszka Szyplowska jest członkiem dwóch towarzystw naukowych: European Geoscience Union (członek zwykły, lata 2018-2019) oraz Polskiego Towarzystwa Agrofizycznego (członek od 2012r.). Habilitantka była też członkiem komitetu organizacyjnego konferencji ISEMA 2018, na której pełniła również rolę współedytora monografii konferencyjnej oraz współprzewodniczącej sesji.


### **Wniosek końcowy**

Komisja habilitacyjna, powołana przez Radę Naukową Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego PAN w Lublinie w dniu 10 grudnia 2020 roku, po zapoznaniu się z recenzjami i dokumentacją wniosku, stwierdza że aktywność naukowa oraz osiągnięcie naukowe zatytułowane „*Pomiar i interpretacja widma dielektrycznego gleby w aspekcie*

wyznaczenia jej wilgotności i zasolenia”, będące cyklem sześciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych oraz jednego patentu, stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo i wyraża pozytywną opinię w sprawie nadania dr Agnieszce Szyplowskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Lublin, dnia 17 marca 2021 roku

Przewodnicząca Komisji

  
Prof. dr hab. Ewa Urszula Szychaj-Fabisiak