



UNIWERSYTET  
WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE

Prof. dr hab. Jadwiga Wyszowska

---

## Recenzja

### osiągnięć dr inż. Agaty Sochan ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Ocena została przygotowana w odpowiedzi na pismo z dnia 14.12.2023 r. Dyrektora Instytutu Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie prof. dr. hab. Cezarego Sławińskiego, czł. koresp. PAN. Recenzję osiągnięć dr inż. Agaty Sochan wykonałam w oparciu o cykl publikacji opisujących osiągnięcie naukowe „*Analiza zjawiska rozbryzgu wywołanego oddziaływaniem kropli w układach modelowych*”, autoreferat zawierający omówienie osiągnięć naukowych wraz z informacją o istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni czy instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej oraz informacje o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę, a także wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Do wniosku zostały dołączone także oświadczenia współautorów określające ich udział w powstanie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, kopie prac niewchodzących w skład głównego osiągnięcia naukowego oraz inne dokumenty formalne.

#### 1. Przebieg pracy naukowo-zawodowej

Dr inż. Agata Sochan jest absolwentką Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. W uczelni tej w 2009 roku uzyskała tytuł magistra inżyniera techniki komputerowej w inżynierii rolniczej. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia otrzymała 13.06.2014 r. w Instytucie Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie, a podstawą jego nadania była wyróżniona przez Radę Naukową Instytutu Agrofizyki PAN rozprawa doktorska „*Metodyczne aspekty wyznaczania kształtu cząstek frakcji piaszczystej osadów z wykorzystaniem mikroskopii optycznej*”, której promotorem był prof. dr hab. Andrzej Bieganowski. Habilitantka od 2014 roku pracuje

UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  
Wydział Rolnictwa i Leśnictwa  
Katedra Gleboznawstwa i Mikrobiologii  
Pl. Łódzki 3, 10-727 Olsztyn  
tel. 89 523 49 38 [jadwiga.wyszowska@uwm.edu.pl](mailto:jadwiga.wyszowska@uwm.edu.pl)

w Instytucie Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie na stanowisku adiunkta. W latach 2017-2022 była opiekunem Laboratorium Zastosowań Optycznych Technik Pomiarowych. Z przesłanej dokumentacji wynika, że dr inż. Agata Sochan wcześniej nie ubiegała się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Habilitantka odbyła sześć krótkoterminowych staży naukowych, w tym pięć w instytucjach zagranicznych.

W świetle powyższych informacji stwierdzam, że Pani dr inż. Agata Sochan spełnia formalne warunki do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

## **2. Ocena osiągnięcia naukowego, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023 poz. 742, ze zm.)**

Dr inż. Agata Sochan jako osiągnięcie naukowe przedstawiła jeden cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, który zatytułowała „*Analiza zjawiska rozbryzgu wywołanego oddziaływaniem kropli w układach modelowych*”. W skład tego cyklu wchodzi 5 artykułów naukowych będących w bazie WoS. Zostały one wydrukowane w latach 2018-2023. Prace te ukazały się w czasopismach naukowych: *Physics of Fluids* (IF<sub>2018</sub> 2,840), *Powder Technology* (IF<sub>2018</sub> 3,476), *Journal of Geophysical Research – Earth Surface* (IF<sub>2019</sub> 4,082), *Sensors* (IF<sub>2022</sub> 4,050) oraz *PLoS ONE* (IF<sub>2023</sub> 4,069). Sumaryczna wartość współczynnika oddziaływania *impact factor* czasopism, w których ukazały się artykuły naukowe wchodzące w skład osiągnięcia wynosi 17,198, a ich punktacja, według MNiSW/MEiN, zgodnie z rokiem opublikowania – 450. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego są współautorskie – liczą trzech (1 artykuł), pięciu (1 artykuł), sześciu (1 artykuł) lub ośmiu (2 artykuły) autorów. W czterech artykułach naukowych Kandydatka była pierwszym autorem, a w jednym – drugim. W trzech publikacjach była autorem korespondencyjnym. Należy podkreślić, że cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych powstał w ramach dwóch projektów badawczych (Preludium oraz Sonata) finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, których kierownikiem była Pani Doktor. Udział Habilitantki w publikowanych badaniach polegał na opracowaniu koncepcji badań, dominującym udziale w przeprowadzeniu doświadczeń z wykorzystaniem tzw. szybkiej kamery, pracach związanych z opracowaniem danych eksperymentalnych, pisaniu manuskryptów. Z oświadczeń zamieszczonych w dokumentacji wynika, że Habilitantka odegrała kluczową rolę w powstaniu tych publikacji, a Jej udział był wiodący. Dlatego też przedstawione we wniosku oryginalne publikacje naukowe mogą być wskazane jako indywidualne osiągnięcie dr inż. Agaty Sochan i stanowić podstawę

postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego. Tym bardziej, że wszystkie artykuły naukowe zostały starannie opracowane. Zastosowane w nich metody badawcze nie budzą żadnych zastrzeżeń, a opis wyników i wyprowadzone wnioski są wierną pochodną wykonanych eksperymentów.

Habilitantka w osiągnięciu naukowym skupiła się na poznaniu mechanizmów zjawiska rozbryzgu, co może przyczynić się do rozwoju efektywnych metod pozwalających na ograniczenie erozji. Postępująca degradacja środowiska sprawia, że podjęta przez Habilitantkę tematyka badawcza jest w pełni aktualna, a ochrona gleb użytkowanych rolniczo jest zgodna z założeniami Misji Glebowej „*Troska o glebę to troska o życie*”. W tym kontekście badania przedstawione w osiągnięciu naukowym będącym podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego bardzo dobrze wpisują się w aktualne trendy badawcze dotyczące ochrony gleb.

Zasadniczym celem badań zaprezentowanych jako osiągnięcie habilitacyjne było poznanie oraz pogłębienie opisu zjawiska rozbryzgu, zachodzącego podczas uderzenia kropli w układach modelowych, uwzględniających różne aspekty uproszczenia środowiska glebowego. Obok celu podstawowego Habilitantka realizowała następujące cele cząstkowe:

1. Charakterystyka form rozbryzgu powstałych na skutek uderzenia kropli o powierzchnię cieczy.
2. Implementacja modelu DEM do symulacji uderzenia o powierzchnię ośrodka sypkiego, eksperymentalna walidacja opracowanego modelu oraz określenie na podstawie modelu szybkości rozchodzenia się i tłumienia fali mechanicznej w złożu cząstek fazy stałej gleby.
3. Opracowanie i walidacja stochastycznego modelu rozbryzgu, umożliwiającego prognozowanie ilości i zakresu przemieszczeń cząstek wybitych na dane odległości.
4. Określenie skuteczności detekcji cząstek wybitych w czasie rozbryzgu przez tzw. szybkie kamery.
5. Implementacja i walidacja numerycznego modelu transportu wielofazowego i wykorzystanie go do oceny rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń ropopochodnych na skutek rozbryzgu.
6. Opis dynamiki i skutków zjawiska rozbryzgu gleb popożarowych o różnej klasie hydrofobowości.

Wymienione cele badawcze mogły być zrealizowane dzięki poprawnie sformułowanym hipotezom. Badania były prowadzone na następujących modelowych obiektach badawczych:

1. Układy ciekłe jednofazowe i fazy niemieszające się.
2. Ośrodki sypkie.
3. Ośrodki trójfazowe.

Stanowiły one punkt wyjścia do opracowania walidacji oraz wykorzystania trzech modeli opisujących różne aspekty rozbryzgu. Umożliwiło to poszerzenie ilościowej analizy tego zjawiska oraz wzbogaciło o informacje trudne do pozyskania na podstawie pomiarów w czasie eksperymentu. Zaprezentowane wyniki badań uzyskano za pomocą szerokiego spektrum metod pomiarowych oraz w oparciu o wykorzystanie różnorodnych układów modelowych. Dostarczają one nowej wiedzy z zakresu zjawiska rozbryzgu zachodzącego podczas uderzenia pojedynczej kropli. Nowatorskością badań była ich kompleksowość z zastosowaniem modelowania matematycznego i numerycznego. Informacje zaprezentowane w tych badaniach, chociaż są podstawowe, będą mogły wpłynąć także na doskonalenie metod ochrony gleb, metod ochrony roślin i nawożenia roślin.

Reasumując ocenę osiągnięcia naukowego dr inż. Agaty Sochan przedstawionego w cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych „*Analiza zjawiska rozbryzgu wywołanego oddziaływaniem kropli w układach modelowych*” stwierdzam, że osiągnięcie naukowe dostarczyło wartościowych obserwacji na temat zjawiska rozbryzgu zachodzącego podczas uderzenia pojedynczej kropli, co jest niezwykle istotne w kontekście połączenia badań doświadczalnych z matematycznym oraz numerycznym modelowaniem zjawiska. Pozytywnie oceniam oryginalność i wartość naukową podjętych badań. Dobrze przemyślana koncepcja badań, prawidłowa analiza i dociekliwa interpretacja otrzymanych wyników badań umożliwiły uzyskanie interesujących wyników, które wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. W mojej ocenie przedstawione osiągnięcie naukowe jednoznacznie kwalifikuje dr inż. Agatę Sochan do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

### **3. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej**

Dr inż. Agata Sochan legitymuje się aktywnością naukową realizowaną we współpracy z różnymi jednostkami naukowymi w kraju i za granicą. W trosce o własny rozwój i uzyskiwanie nowych umiejętności Habilitantka, już na początku drogi naukowej odbyła dwa tygodniowe staże: pierwszy w 2009 roku z zakresu fizyki gleby w Ghent University, Department of Soil Management and Soil Care w Belgii, a drugi w 2012 roku z zakresu oceny wpływu kształtu cząstek w pomiarach z zastosowaniem optycznych technik w Chemical Research Center Hungarian Academy of Sciences, Institute of Materials and Environmental Chemistry, Veszprem na Węgrzech. Po uzyskaniu stopnia doktora nabyte umiejętności naukowe dotyczące wyznaczania rozkładu wielkości cząstek gleb i osadów metodą dyfrakcji laserowej Kandydatka

doskonaliła na trzech krótkoterminowych stażach (2017, 2022, 2023) w Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry, Hungarian Academy of Sciences. Efektem prac badawczych realizowanych we współpracy z naukowcami z Węgier są trzy wspólne publikacje naukowe, które ukazały się w wysoko indeksowanych czasopismach naukowych będących w bazie WoS: International Agrophysics (IF = 1,117), Advances in Agronomy (IF = 3,6) i Geoderma (IF = 6,1). Dodatkowym atutem jest zrealizowanie przez Kandydatkę miesięcznego stażu naukowego w Zakładzie Gleboznawstwa i Ochrony Gleb UMCS w Lublinie, podczas którego zapoznała się z preparatyką przygotowania próbek glebowych w kontekście pomiaru rozkładu granulometrycznego metodą dyfrakcji laserowej.

Doświadczenie nabyte przez dr inż. Agatę Sochan w trakcie staży pozwoliło poszerzyć dotychczasowy warsztat badawczy o badania dotyczące parametryzacji i modelowania zjawiska rozbryzgu, co przełożyło się bezpośrednio na dynamikę Jej rozwoju i nawiązanie współpracy z pracownikami naukowymi Katedry Matematyki Politechniki Lubelskiej, Katedry Kształtowania Środowiska oraz Katedry Biochemii i Mikrobiologii SGGW w Warszawie, a także Instytutu Techniki Uzbrojenia Wydziału Mechatroniki, Uzbrojenia i Lotnictwa WAT w Warszawie.

Na uwagę zasługuje fakt, że Habilitantka we współpracy z naukowcami z innych jednostek naukowych opublikowała 20 artykułów. W moim przekonaniu dr inż. Agata Sochan jest doświadczoną badaczką współpracującą z innymi zespołami naukowymi i publikującą w ramach dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Pozytywnie oceniam aktywność naukową Habilitantki realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej i uważam, że wymienione dokonania spełniają warunki stawiane przez ust.1 pkt. 3 art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 poz. 742, ze zm.) kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

#### **4. Ocena pozostałej aktywności naukowej**

Pozostały dorobek naukowo-badawczy dr inż. Agaty Sochan jest bardzo bogaty i dotyczy zagadnień związanych z obszarem dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo. Po wyłączeniu prac składających się na cykl publikacji stanowiących osiągnięcie habilitacyjne, Habilitantka opublikowała 39 prac twórczych indeksowanych w bazie JCR (w tym 8 przed doktoratem). Wyniki swoich badań publikowała w uznanych, wysoko punktowanych czasopismach, takich jak: Soil and Tillage Research, Journal of Experimental Botany, Geoderma, Catena, Journal of Hydrology, Land Degradation and Development, PLoS ONE, Agricultural and Forest Meteorology, Forest Ecology and Management, Powder Technology, Journal of Geophysical

Research - Earth Surface, Computational Particle Mechanics, PLoS ONE, Advances in Agronomy, Vadose Zone Journal, Physics of Fluids, Geomorphology, Minerals, Sedimentary Geology, Agronomy, Sensors, Soil Science Society of America Journal, Journal of Plant Nutrition and Soil Science, International Agrophysics, Polish Journal of Environmental Studies. Całość dorobku uzupełniają 3 prace opublikowane w czasopismach nieindeksowanych w bazie JCR (w tym 2 przed doktoratem) i 1 rozdział w monografii naukowej oraz 4 patenty i 1 ekspertyza. Uwzględniając fakt, że Habilitantka opublikowała jeszcze 5 prac indeksowanych w JCR wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego, wyraźny jest bardzo duży wzrost aktywności naukowej po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Jest to zapewne wynikiem odbycia krótkoterminowych staży zagranicznych i krajowego oraz współpracy z różnymi jednostkami naukowymi.

Sumaryczny Impact Factor wszystkich artykułów naukowych, dr inż. Agaty Sochan, zgodnie z rokiem ich opublikowania włączając osiągnięcie habilitacyjne, wynosi 142,684, w tym 133,562 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Prace te były cytowane 493 razy. Wskaźnik Hirscha, według bazy Web of Science *Core Collection*, wynosi 12. Są to więc dobre indeksy, wzmacniające wniosek o ubieganie się o stopień doktora habilitowanego.

Dorobek naukowy dr inż. Agaty Sochan jest związany z właściwościami fizycznymi gleb, w szczególności rozkładem granulometrycznym. W okresie przed doktoratem Habilitantka zajmowała się badaniami analizy kształtu ziaren osadów z wykorzystaniem mikroskopii optycznej, w kontekście oceny ich genezy, które były podstawą Jej rozprawy doktorskiej. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora rozpoczęła badania dotyczące parametryzacji i modelowania zjawiska rozbryzgu, które znalazły odzwierciedlenie w 15 artykułach, z wyłączeniem publikacji dotyczących głównego osiągnięcia naukowego. Dodatkowo na uwagę zasługują badania związane:

- 1) ze stabilnością agregatów glebowych w różnych ośrodkach ciekłych oraz porównaniem fizycznych i chemicznych metod dyspersji gleby w kontekście Polskiej Normy dotyczącej oznaczenia składu granulometrycznego mineralnego materiału glebowego metodą dyfrakcji laserowej (PN-Z-19012:2020-02) (Ekspertyza na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi);
- 2) z wykorzystaniem LDM do walidacji metod sedymentacyjnych w pomiarach uziarnienia gleb (1 publikacja w Soil Science Society of America Journal);
- 3) z określeniem różnic konstrukcyjnych jednostek dyspergujących stosowanych w dyfrakcji laserowej, które przyczyniają się do powstawania istotnego błędu w wynikach pomiaru rozkładu granulometrycznego gleb (1 publikacja w International Agrophysics oraz 4 patenty);

4) z wykazaniem możliwości zastosowania oraz wskazaniem ustawień dyfraktometru laserowego w pomiarach wielkości kłaczków osadu czynnego w oczyszczalni ścieków (2 publikacje w *Ecological Chemistry and Engineering*).

Habilitantka w swoich badaniach wykorzystuje cały szereg metod analitycznych, których opanowanie i wiedza ekspercka pozwalają jej na szeroką współpracę z innymi zespołami badawczymi. Na podkreślenie zasługuje fakt, że dr inż. Agata Sochan wielokrotnie uczestniczyła w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych i zagranicznych. Była kierownikiem dwóch projektów badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki: Sonata i Preludium oraz dwóch zadań tzw. dotacji celowej Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego służącej rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich. Kandydatka była/jest wykonawcą w 3 międzynarodowych projektach w ramach porozumienia o współpracy naukowej między Polską i Węgierską Akademią Nauk.

Fakt udziału w pracach różnych zespołów badawczych pokazuje dojrzałość naukową i świadczy o umiejętności nawiązywania współpracy oraz o randze naukowej badań prowadzonych przez dr inż. Agatę Sochan, docenianych w środowisku naukowym. Potwierdzeniem tego jest pełnienie funkcji promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich, wykonywanych w ramach projektów Preludium, finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki.

Dowodem znaczącej aktywności naukowej dr inż. Agaty Sochan jest również aktywność konferencyjna, która istotnie zwiększyła się po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Habilitantka uczestniczyła w licznych konferencjach krajowych i międzynarodowych, prezentując wyniki badań w formie referatów bądź posterów. Wyniki prezentowała jako autor lub współautor w formie 42 referatów, w tym 28 po doktoracie oraz 25 posterów, w tym 12 po doktoracie.

Jej dorobek publikacyjny został dostrzeżony przez międzynarodowe czasopisma naukowe z listy Journal Citation Reports, dla których wykonała 26 recenzji wydawniczych. Recenzje wykonała dla: *Catena*, *Earth-Science Reviews*, *Geotechnical Testing Journal*, *International Agrophysics*, *International Soil and Water Conservation*, *Measurement*, *Particulate Science and Technology*, *Philosophical Magazine Letters*, *Physics of Fluids*, *Plos One*, *Sedimentary Geology*, *Sedimentology*, *Soil Science Society of America Journal*.

Praca naukowa Habilitantki jest doceniana nie tylko przez władze Instytutu Agrofizyki PAN w Lublinie, ale również przez inne gremia. Dowodem jest przyznanie Jej w 2019 roku wyróżnienia przez Wydział II Nauk Biologicznych i Rolniczych Polskiej Akademii Nauk, za

cykl publikacji „*Dyfrakcja laserowa w pomiarach rozkładu granulometrycznego gleb i osadów*”. Kandydatka była beneficjentką wielu stypendiów naukowych, m. in. Prezydenta Miasta Lublin, Departamentu Gospodarki i Innowacji Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego oraz Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców.

W świetle powyższych informacji stwierdzam, że dr inż. Agata Sochan ma bardzo wartościowy dorobek naukowo-badawczy, jest cenionym i uznanym specjalistą z zakresu fizyki gleb. Świadczy o tym owocna współpraca z licznymi ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą oraz pełnienie funkcji recenzenta w licznych czasopismach. Spełnia warunki stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Pozostały dorobek naukowy, podobnie jak osiągnięcia habilitacyjne, wnosi znaczący wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

#### **5. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę**

Dr inż. Agata Sochan doświadczenie dydaktyczne zdobywała podczas studiów doktoranckich. W tym okresie prowadziła wykłady pt. „*Zastosowanie dyfrakcji laserowej do wyznaczania rozkładu granulometrycznego materiałów agrofizycznych*” na Wydziale Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Z tego zakresu współprowadziła warsztaty metodyczne dla pracowników IUNG w Puławach, pracowników Stacji Chemiczno-Rolniczych oraz członków Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego. Jest również współautorem wykładów nt. „*Budowa maszyn do zbioru roślin okopowych*” z przedmiotu „Technika Rolnicza”, które zostały zamieszczone na platformie e-learningowej e-SGGW. Wykłady te zostały opracowane w ramach projektu współfinansowanego przez UE „*Program unowocześniania kształcenia w SGGW dla zapewnienia konkurencyjności oraz wysokiej kompetencji absolwentów*”. Była również zaangażowana w realizację dwóch projektów edukacyjnych, w ramach których współprowadziła cykl wykładów i ćwiczeń dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych województwa lubelskiego.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Habilitantka prowadziła wykłady dotyczące wykorzystania analizy obrazu w badaniach sedymentologicznych dla uczestników Studiów Doktoranckich IA PAN, a także zajęcia pt. „*The methods of investigation of splash phenomenon (the first step of water erosion)*” dla studentów Festetics Doctoral School, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, w ramach projektu edukacyjnego EFOP-3.6.1-12-2016-00015 – University of Pannonia’s comprehensive institutional development program to promote Smart Specialization Strategy, którego jest wykonawcą.



Działalność dydaktyczna Kandydatki związana jest także z kształceniem kadr. Była opiekunem naukowym magistrantki oraz studenta odbywającego praktyki studenckie w Instytucie Agrofizyki. Habilitantka pełniła również rolę promotora pomocniczego w jednym zakończonym przewodzie doktorskim – dr. Michała Beczka, a drugi Doktorant – mgr Rafał Mazur ma zatwierdzony Indywidualny Plan Badawczy.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że Habilitantka włącza się w działalność towarzystw naukowych, będąc członkiem European Geosciences Union, International Union of Soil Science i Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego. Jest zaangażowana w działalność Lubelskiego Oddziału PTG, w którym od czerwca 2023 r. pełni funkcję skarbnika.

Działalność popularyzująca naukę dr inż. Agaty Sochan jest w dużej mierze zbieżna z działalnością organizacyjną i dydaktyczną w Instytucie Agrofizyki PAN w Lublinie. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora była członkiem Komitetu Organizacyjnego międzynarodowej konferencji Soil Program on Hydro-Physics via International Engagement (SOPHIE), a przed uzyskaniem stopnia naukowego dwóch warsztatów z zakresu dyfrakcji laserowej. Prowadziła także zajęcia popularyzujące naukę, czego przykładem są m.in. zajęcia w ramach Lubelskiego Festiwalu Nauki, za które została czterokrotnie wyróżniona, Pikniku Naukowego Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik w Warszawie. Dwukrotnie promowała również Instytut podczas Dni Otwartych Funduszy Europejskich.

Ponadto należy podkreślić szeroką współpracę z otoczeniem gospodarczym, którą Habilitantka rozpoczęła w okresie studiów doktoranckich. Zwieńczeniem tej współpracy było podpisanie umowy pomiędzy Instytutem Agrofizyki a przedsiębiorstwem ARKONA Laboratorium Farmakologii Stomatologicznej (Nasutów) oraz przedsiębiorstwem AP Instruments (Warszawa). Na podkreślenie zasługuje współpraca z siecią Stacji Chemiczno-Rolniczych w zakresie symultanicznej walidacji procedury pomiarowej wyznaczania rozkładu granulometrycznego mineralnego materiału glebowego metodą dyfrakcji laserowej. Habilitantka jest współautorem ekspertyzy na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, która stała się podstawą do przygotowania Polskiej Normy PN-Z-19012:2020-02 nt. oznaczenia rozkładu wielkości cząstek mineralnego materiału glebowego metodą dyfrakcji laserowej. Norma ta jest obecnie stosowana przez wszystkie Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze w Polsce.

Podsumowując ocenę aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej, stwierdzam, że dr inż. Agata Sochan jest doświadczonym pracownikiem naukowym. Oceniam pozytywnie nie tylko osiągnięcia dydaktyczne, ale także zaangażowanie na różnych polach działalności popularyzatorskiej i organizacyjnej.

## 6. Wniosek końcowy

Osiągnięcie naukowe dr inż. Agaty Sochan „*Analiza zjawiska rozbryzgu wywołanego oddziaływaniem kropli w układach modelowych*” oraz pozostała aktywność naukowa stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo. Analiza dostarczonych publikacji pozwala na stwierdzenie, że Habilitantka jest dojrzałym badaczem, który potrafi prawidłowo sformułować problem badawczy, zaproponować koncepcję badań, dokonać interpretacji wyników oraz opublikować je w uznanych periodykach naukowych. Pozytywnie oceniam również aktywność naukową Habilitantki w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej oraz działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską. Zatem na podstawie analizy dostarczonych mi dokumentów stwierdzam, że Habilitantka wykazuje się istotną aktywnością naukową. Jej osiągnięcie naukowe oraz pozostały dorobek naukowy i organizacyjny odpowiadają warunkom określonym w art. 219 ust.1 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 poz. 742, ze zm.). W konsekwencji powyższych stwierdzeń popieram wniosek o nadanie Pani dr inż. Agacie Sochan - adiunktowi w Instytucie Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Olsztyn, dnia 25.01.2024 r.

*Wyniosła Jadwiga*