

**U C H W A Ł A**  
**KOMISJI HABILITACYJNEJ**  
**z dnia 29 stycznia 2021 roku**

**powołanej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo  
wszczętym na wniosek dr Katarzyny Szewczuk-Karpisz**

**§ 1**

Komisja habilitacyjna, powołana przez Radę Naukową Instytutu Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN w Lublinie, w dniu 21 października 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 „Struktura polimerowej warstwy adsorpcyjnej na powierzchni minerałów glebowych i modyfikatorów fazy stałej gleby oraz jej wpływ na immobilizację metali ciężkich i agregację w badanych układach” stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo i wyraża pozytywną opinię w sprawie nadania dr Katarzynie Szewczuk-Karpisz 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 Katarzynie Szewczuk-Karpisz** stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

### Informacje o Kandydatce

Pani dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz posiada dyplom licencjata w zakresie ochrony środowiska, uzyskany w 2010 r. na Wydziale Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, dyplom magistra biologii o specjalności mikrobiologia - w 2011 r. na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi UMCS, oraz dyplom magistra ochrony środowiska o specjalności chemia środowiska - w 2012 r. na Wydziale Chemii UMCS. W roku 2012 Habilitantka podjęła dzienne studia doktoranckie na UMCS, które ukończyła w 2016 roku. Stopień doktora nauk chemicznych uzyskała w 2016 r. na Wydziale Chemii UMCS na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Wpływ biopolimerów na stabilność wodnych suspensji tlenków mineralnych*”, wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Małgorzaty Wiśniewskiej. Praca doktorska zajęła pierwsze miejsce w Konkursie na Najlepszą Pracę Doktorską powstałą na Wydziale Chemii w roku akademickim 2015/2016. Habilitantka ukończyła także w 2015 r. podyplomowe studia kwalifikacyjne w zakresie nauczania chemii na Wydziale Chemii UMCS. W 2017 r. dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz rozpoczęła pracę w Instytucie Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie, w Zakładzie Fizykochemii Materiałów Porowatych na stanowisku asystenta i jednocześnie opiekuna Pracowni chromatografii jonowej i wysokosprawnej chromatografii cieczowej. Od 2019 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 dziewięciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych przedstawionych pod wspólnym tytułem: „*Struktura polimerowej warstwy adsorpcyjnej na powierzchni minerałów glebowych i modyfikatorów fazy stałej gleby oraz jej wpływ na immobilizację metali ciężkich i agregację w badanych układach*”. 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 dominujący lub istotny. W zależności od publikacji, Habilitantka miała dominujący wkład merytoryczny w kwestii opracowania problematyki badawczej i hipotez, zaplanowania doświadczeń, wykonania badań laboratoryjnych, interpretacji wyników, napisania manuskryptu oraz ustosunkowania się do uwag recenzentów. Wszystkie prace opublikowano w czasopiśmie z wysokim IF, o globalnym zasięgu. Sumaryczny Impact Factor przedstawionego cyklu publikacji wynosił 39,18. Suma punktów zgodnie z punktacją MNiSW obowiązującą w poszczególnych latach opublikowania przedstawionych prac to 805 punktów.

Podjęta tematyka w pracach stanowiących osiągnięcie naukowe dotyczy ważnego problemu współczesnego rolnictwa i związana jest z postępującym procesem degradacji gleb, który w konsekwencji prowadzić może do zmian ich właściwości fizycznych, chemicznych oraz biologicznych. Ze względu na skalę problemu znaczącym zagadnieniem jest rekultywacja gleb czy też remediacja. Jedną z głównych metod remediacji jest metoda sorpcyjna polegająca na zastosowaniu dodatków glebowych tzw. modyfikatorów fazy stałej gleby. Wyjaśnienie zjawisk zachodzących na powierzchni ciał stałych w środowisku glebowym może przynieść szereg ważnych informacji w planowaniu nowych zabiegów remediacyjnych oraz czynności prowadzących do zmniejszenia podatności gleb na erozję. Zagadnienia poruszane w publikacjach sprowadzają się do wyjaśnienia procesów fizycznych, chemicznych, które zachodzą na komponentach glebowych i mają znaczenie dla inżynierii oraz ochrony środowiska glebowego. Ponadto Habilitantka podjęła próbę wytłumaczenia mechanizmów interakcji pomiędzy minerałami i substancjami mineralnymi, które mogą występować w glebach, a modyfikatorami ich powierzchni. Przedstawione osiągnięcie naukowe dotyczy następujących zadań badawczych:

1. określenie struktury poliakryloamidowej i białkowej warstwy adsorpcyjnej na powierzchni minerałów glebowych i modyfikatorów fazy stałej gleby;
2. zbadanie zdolności sorpcyjnych wybranych minerałów glebowych i modyfikatorów fazy stałej gleby;
3. zdefiniowanie wpływu poliakryloamidowych flokulantów glebowych na immobilizację jonów metali ciężkich na powierzchni wybranych ciał stałych;
4. określenie wpływu flokulantów glebowych oraz białek na agregację wybranych ciał stałych.

Pani dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz zrealizowała je z wykorzystaniem szerokiego spektrum metod badawczych. Zastosowano m.in. metodę niskotemperaturowej adsorpcji/desorpcji azotu, spektroskopię w podczerwieni, analizę składu elementarnego

materiałów węglowych, metodę miareczkowania potencjometrycznego, określenie ruchliwości elektroforetycznej cząstek, określenie zdolności ciał stałych do agregacji, pomiar rozmiaru cząstek.

Szeroki zakres badań, jak i zaawansowany warsztat badawczy pozwoliły Pani dr Katarzynie Szewczuk-Karpisz w znaczącym stopniu poszerzyć wiedzę w zakresie procesów fizykochemicznych zachodzących między stałymi składnikami gleby, a wprowadzanymi do gleby wielkocząsteczkowymi związkami mającymi na celu zwiększenie pojemności sorpcyjnej, jak i agregacji składników gleby. Za szczególnie istotne osiągnięcie naukowe można uznać wykazanie wpływu sposobu ogrzewania surowca przy wytwarzaniu biowęgla na jego teksturę bez zmiany charakteru chemicznego powierzchni i wykazanie, że zmiana wartości pH powoduje zmianę struktury warstwy adsorpcyjnej anionowego poliakryloamidu na powierzchni minerałów glebowych, co wpływa na wielkość adsorpcji. W toku przeprowadzonych badań Habilitantka udowodniła również wpływ rodzaju polimeru i zawartości grup funkcyjnych potencjalnie zdolnych do dysocjacji na wielkość adsorpcji poliakryloamidu na powierzchni montmorylonitu oraz wykazała, że odpowiadają za to oddziaływania elektrostatyczne między adsorbentem a adsorbatem. Pani dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz potwierdziła także wpływ wartości pH na wielkość adsorpcji, gdyż parametr ten decyduje o wielkości ładunku ujemnego na powierzchni minerałów ilastych. Z tego względu wielkość adsorpcji polimerów anionowych jest znacznie mniejsza od polimerów kationowych. Do znaczących osiągnięć Habilitantki należy także opisanie zależności między wielkością adsorpcji poliakryloamidu na powierzchni badanych modyfikatorów od jego rodzaju oraz zawartości grup zdolnych do dysocjacji, jak również stwierdzenie różnicy w oddziaływaniu kationowego poliakryloamidu na powierzchniowy ładunek ujemny badanych biowęgli. Istotnym wnioskiem wynikającym z badań wykazanych w osiągnięciu naukowym jest też stwierdzenie, że zwiększona wielkość adsorpcji chromu (VI) przez montmorylonit z adsorbowanym poliakryloamidem jest wynikiem tworzenia się kompleksów chrom-polimer. Habilitantka określiła również mechanizm sorbowania się tych jonów stwierdzając, że w polimerze anionowym między grupami funkcyjnymi a Cr (VI) tworzą się mostki wodorowe, a w polimerze kationowym występuje elektrostatyczne przyciąganie anionów Cr (VI) przez dodatnio naładowane makrocząsteczki poliakryloamidu. W pracach wchodzących w skład osiągnięcia naukowego opisano także mechanizm powodujący wzrost ilości immobilizowanych jonów Pb(II) na powierzchni montmorylonitu z adsorbowanym na nim poliakryloamidzie oraz zmniejszenia ilości zaadsorbowanych jonów miedzi przez biowęgle z kationowym poliakryloamidem. Habilitantka podjęła się także opisu zjawiska

tworzenia się mostków polimerowych pomiędzy łańcuchami tworzącymi osobne warstewki adsorpcyjne poliakryloamidu kationowego na sąsiadujących cząstkach minerałów glebowych, co stanowi proces stymulujący agregację montmorylonitu. Wykazała także, że wpływ poliakryloamidów na agregację biowęgli i kompozytu węglowo-krzemionkowego zależy od ich właściwości fizycznych.

Osiągnięcie naukowe Pani dr Katarzyny Szewczuk-Karpisz ma charakter oryginalny i wnosi nowe elementy do wiedzy z zakresu fizykochemii stałych składników gleby i zjawiska adsorpcji zachodzącego w środowisku glebowym. Poznanie i opisanie mechanizmów adsorpcji i adsorpcji zachodzącej w glebie pozwoli na ograniczenie negatywnych skutków działalności rolniczej na środowisko. 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 Katarzyny Szewczuk-Karpisz ma bardzo szeroki zakres tematyczny. Większość prac Habilitantki dotyczy tematyki badań właściwości powierzchniowych ciał stałych, mogących stanowić komponenty glebowe oraz zjawisk fizykochemicznych zachodzących na granicy faz ciało stałe/roztwór. Habilitantka prowadziła badania nad wyjaśnieniem mechanizmu adsorpcji biopolimerów na powierzchni tlenków mineralnych oraz wpływem adsorpcji naturalnych związków wielkocząsteczkowych na właściwości elektrokinetyczne i stabilność suspensji ciał stałych. Po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitantka skupiła się głównie na badaniu zjawisk adsorpcji polimerów syntetycznych na powierzchni węgla aktywnych, wpływem poliakryloamidowych flokulantów na agregację minerałów i dodatków glebowych oraz obieg jonów metali ciężkich w środowisku glebowym. Habilitantka brała udział w opracowywaniu metod syntezy różnego rodzaju zeolitów w skali półprzemysłowej, a także możliwościami wykorzystania tych materiałów. Pani dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz prowadziła też badania nad oddziaływaniem kwasów huminowych ekstrahowanych z różnego rodzaju gleb z jonami metali ciężkich. Działalność ta prowadzona była we współpracy z wieloma ośrodkami naukowymi takimi jak: Zakład Mikrobiologii i Genetyki Wydziału Biologii i Biotechnologii UMCS w Lublinie, Wydział Chemii tej samej uczelni, Wydział Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Instytut Chemii Powierzchni im. O.O. Chuiko Narodowej Akademii Nauk Ukrainy w Kijowie oraz Wydział Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej. Prowadzone badania zaowocowały licznymi publikacjami w międzynarodowych czasopismach naukowych.

Pani dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz jest współautorem 51 oryginalnych prac twórczych z czego 36 to publikacje w czasopismach posiadających Impact Factor (w tym 9 wchodzących w skład osiągnięcia naukowego), a 14 stanowi rozdziały w monografiach naukowych. Wszystkie prace dr Katarzyny Szewczuk-Karpisz są współautorskie. Sumaryczny Impact Factor wynosi 114,43, a suma uzyskanych punktów wg MNiSW to 1965. Deklarowana wg bazy Scopus łączna liczba cytowań wynosi 278, a indeks Hirscha 11. Habilitantka prezentowała wyniki swoich badań na 126 krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych, gdzie miała 62 wystąpienia ustne, 63 posterowe i 1 wykład na zaproszenie.

Habilitantka samodzielnie zrealizowała jeden projekt badawczy przed uzyskaniem stopnia doktora z dotacji celowej MNiSW oraz uczestniczy aktualnie w pracach dwóch zespołów badawczych realizujących projekty w ramach programów Biostrateg i Lider, finansowanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Pani dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz swoje kwalifikacje zawodowe rozwijała także podczas odbywanych staży i szkoleń. Odbyła 3 jednomiesięczne i 1 dwumiesięczny staż w Zakładzie Chemii Analitycznej, Katedry Chemii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, na Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej, na Wydziale Chemii UMCS w Lublinie oraz w firmie Biolive Innovations Sp. z o.o. w Lublinie. Odbyte szkolenia to doskonalenie w zakresie chromatografii jonowej, analizy rozmiaru cząstek CPS, analizy elementarnej CHNS i skaningowej mikroskopii elektronowej.

Habilitantka jest wykonawcą 1 ekspertyzy w zleceniu pt. Synteza i analiza właściwości fizykochemicznym materiału zeolitowego na bazie popiołów lotnych, dla Głównego Instytutu Górniczego w Katowicach, gdzie odpowiedzialna była za analizę wyników składu chemicznego popiołów lotnych i zeolitów otrzymanych na ich bazie.

Pani Doktor za swą pracę była wielokrotnie nagradzana otrzymując Nagrody Dyrektora IA PAN w Lublinie oraz w latach 2017 i 2019 jako członek zespołu Nagrody Rektora UMCS w Lublinie za osiągnięcia naukowe.

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

Dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz prowadziła zajęcia laboratoryjne dla studentów III roku w ramach przedmiotu Radiochemia i techniki radioizotopowe, zajęcia laboratoryjne dla studentów IV roku w ramach przedmiotu Analiza śladowa, a także zajęcia laboratoryjne dla doktorantów w ramach przedmiotu Pracownia metod analizy środowiska i żywności. Ponadto, sprawowała opiekę nad 3 magistrantkami, była opiekunem 1 praktykantki oraz 2 stażystek. W 2018 roku została promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim na Wydziale

Chemii UMCS w Lublinie. Habilitantka angażowała się także w działalność popularyzatorską, uczestnicząc w Lubelskim Festiwalu Nauki, gdzie prowadziła zajęcia dla uczniów szkół podstawowych i gimnazjów pt. Magia wody oraz publikując artykuły o charakterze przeglądowym w czasopiśmie Nauki Przyrodnicze.

Dr Katarzyna Szewczuk-Karpisz od 2013 r. jest członkiem Polskiego Towarzystwa Chemicznego, a od 2019 roku członkiem Sekcji Fizykochemii Zjawisk Międzyfazowych PTChem i Komisji Rozwoju i Promocji Osiągnięć Młodych Naukowców PAN/o Lublin.

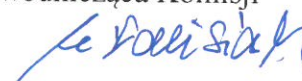
Habilitantka była też członkiem komitetu organizacyjnego konferencji Innowacje w praktyce, w Lublinie w 2020 roku.

### **Wniosek końcowy**

Komisja habilitacyjna, powołana przez Radę Naukową Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego PAN w Lublinie w dniu 21 października 2020 roku, po zapoznaniu się z recenzjami i dokumentacją wniosku, stwierdza że aktywność naukowa oraz osiągnięcie naukowe zatytułowane „*Struktura polimerowej warstwy adsorpcyjnej na powierzchni minerałów glebowych i modyfikatorów fazy stałej gleby oraz jej wpływ na immobilizację metali ciężkich i agregację w badanych układach*”, będące cyklem dziewięciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo i wyraża pozytywną opinię w sprawie nadania dr Katarzynie Szewczuk-Karpisz stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Lublin, dnia 29 stycznia 2021 roku

Przewodnicząca Komisji



Prof. dr hab. Ewa Urszula Spychaj-Fabisiak