

Dr hab. inż. Agnieszka Montusiewicz, prof. uczelni
Wydział Inżynierii Środowiska
Politechnika Lubelska
ul. Nadbystrzycka 40B
20-618 Lublin

Lublin, 16.06.2023 r.

Recenzja dotycząca oceny dorobku dr Adama Cudowskiego
ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w aspekcie wymagań określonych w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r.
Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r., poz. 574 ze zm.)

1. Podstawy formalne sporządzenia recenzji

Recenzja przygotowana została w związku z decyzją Rady Doskonałości Naukowej z dnia 13 lutego 2023 r. (pismo DRKN.Z2.400.147.2023) oraz decyzją Rady Naukowej Dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o powołaniu mnie w roli recenzenta do składu komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, wszczętego na wniosek dr Adama Cudowskiego w dniu 25 listopada 2022 r. O fakcie tym poinformował mnie Prof. dr hab. inż. Marcin Dębowski, Przewodniczący Rady Naukowej Dyscypliny inżynieria środowiska górnictwo i energetyka Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, pismem znak WNoŚ-DZ.6360.5.2023 z dnia 13 kwietnia 2023 r.

Podstawą opracowania recenzji był komplet dokumentacji Kandydata w formie papierowej i elektronicznej oraz umowa nr 02/29.400.001/2023/D z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie.

2. Sylwetka Habilitanta

Dr Adam Cudowski jest absolwentem Wydziału Biologiczno-Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku, który ukończył w 2006 r. uzyskując tytuł magistra chemii. Stopień doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologia uzyskał w 2013 r., broniąc rozprawy doktorskiej pt. „Ekohydrologiczne uwarunkowania występowania frakcji żelaza i manganu w wodach Kanału Augustowskiego”, stopień doktora został nadany Kandydatowi uchwałą Rady Wydziału Biologiczno-Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku (UwB). Komplet dokumentacji przedstawiony przez Kandydata nie wskazuje, by dr Cudowski ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Aktywność zawodowa Kandydata związana jest z Zakładem Hydrobiologii Wydziału Biologiczno-Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku, w którym dr Adam Cudowski zatrudniony jest od 2005 r. do chwili obecnej. Początkowo Kandydat pracował w Instytucie Biologii na stanowisku inżynieryjno-technicznym, w latach 2006-2014 w tej samej jednostce jako asystent, a od października 2014 r. jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Katedrze Ekologii Wód. Od września 2016 r. dr Cudowski pracuje również jako nauczyciel chemii i biologii w IV Liceum Ogólnokształcącym im. K.C. Norwida w Białymstoku, pełniąc dodatkowo funkcje: wychowawcy, egzaminatora maturalnego z chemii (2010-obecnie),

egzaminatora maturalnego z biologii (2016-2018) oraz weryfikatora egzaminów maturalnych z chemii (2020-obecnie).

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt. „Wykorzystanie mykoplanktonu do oceny jakości wód o zróżnicowanej żyzności i zanieczyszczeniu” obejmuje cykl sześciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, współautorstwa Kandydata. Dr Adam Cudowski jest pierwszym autorem pięciu prac cyklu, z udziałem indywidualnym na poziomie 80% (jedna praca), 90% (dwie prace) oraz 95% (dwie prace), oraz drugim autorem szóstej pracy cyklu, z udziałem indywidualnym na poziomie 80%. We wszystkich przypadkach wkład autorski Kandydata został potwierdzony oświadczeniami współautorów. Wysoki udział indywidualny, który wskazuje na wiodącą rolę dr Adama Cudowskiego w powstawaniu prac cyklu, pozwala na ocenę przedstawionych publikacji jako dorobku naukowego stanowiącego osiągnięcie Habilitanta. Tematyka prac dokumentujących osiągnięcie jest zgodna z zainteresowaniami naukowymi dr Cudowskiego i stanowi kontynuację badań podjętych w pracy doktorskiej, a dotyczących problematyki ekohydrologicznej. Należy podkreślić, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe jest opracowaniem odrębnym, poświęconym badaniom mykoplanktonu w wodach limnicznych o różnej trofii, podczas gdy przedmiotem badań w dysertacji doktorskiej były frakcje żelaza i manganu w wodach Kanału Augustowskiego.

Osiągnięcie naukowe dr Adama Cudowskiego dotyczy zagadnień związanych z oceną przydatności grzybów wodnych jako wskaźników stanu troficznego stratyfikowanych wód limnicznych oraz jako bioindykatorów stanu ekologicznego i sanitarnego wód, zakres osiągnięcia rozszerzono o ocenę wpływu jonów żelaza(III) oraz kwasów humusowych na wzrost i metabolizm potencjalnie patogennych grzybów wodnych, co ma szczególne znaczenie w przypadku wód użytkowanych rekreacyjnie. Badania prowadzono w wodach północno-wschodniej Polski: w stratyfikowanych jeziorach mezotroficznym i eutroficznym pozbawionych zasilania wodami powierzchniowymi lub zasilanych nimi w znikomym stopniu, oraz w systemie kanałowo-jeziornym wód Kanału Augustowskiego (jeziorach Pojezierza Augustowskiego i odcinkach kanałowych bezpośrednio przed śluzami). Badania miały na celu wykazanie zależności pomiędzy stopniem zanieczyszczenia chemicznego i mikrobiologicznego wód, a liczebnością i składem gatunkowym grzybów wodnych. Do badań taksonomicznych mykoplanktonu wykorzystano nowoczesne metody biologii molekularnej. Z uwagi na fakt, że grzyby wodne uczestniczą w rozkładzie materii organicznej pochodzenia roślinnego oraz powstawaniu autochtonicznych substancji humusowych, a poprzez wydzielanie peroksydazy manganowej wpływają na ograniczenie ilości manganu reaktywnego w wodach, co skutkuje zahamowaniem rozwoju fitoplanktonu, określenie różnorodności gatunkowej mykoplanktonu i wyjaśnienie jego roli w ekosystemie wodnym jest kwestią o zasadniczym znaczeniu. Habilitant uznał za celowe rozpoznanie wpływu zawartości materii organicznej, zanieczyszczenia chemicznego i biologicznego oraz trofii na różnorodność gatunkową grzybów wodnych, wskazując również na ryzyko związane z obecnością grzybów potencjalnie patogennych w przypadku rekreacyjnego użytkowania wód. Zaproponowane przez Habilitanta podejście, uważam za oryginalne, cenne i wpisujące

się w aktualne trendy inżynierii środowiska. Stwierdzam, że tematyka osiągnięcia naukowego Kandydata ma istotne znaczenie poznawcze i praktyczne.

Dr Adam Cudowski zatytułował osiągnięcie naukowe „Wykorzystanie mykoplanktonu do oceny jakości wód o zróżnicowanej żyzności i zanieczyszczeniu”, włączając do cyklu sześć artykułów naukowych opublikowanych w latach 2014-2022, to jest po uzyskaniu przez Kandydata stopnia doktora. Wszystkie artykuły cyklu opublikowano w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, ujętych w wykazie MNiSW oraz MEiN w roku ich opublikowania. W związku z powyższym stwierdzam, że publikacje stanowiące elementy osiągnięcia naukowego spełniają wymagania określone w art. 219 ust.1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r., poz. 574 ze zm.). Sumaryczny wskaźnik IF prac cyklu z roku ich wydania jest na poziomie 22,023, a łączna liczba punktów ministerialnych wynosi 60 (do 2019 r.) i 520 (po 2019 r.). Prace cyklu, z wyjątkiem jednej (P-4), objęte są indeksacją w bazach Web of Science i Scopus. Należy zwrócić uwagę, że cztery artykuły (P-1, P-3, P-4 i P-5) opublikowano w czasopismach przypisanych do dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, a pozostałe dwa (P-2 i P-6) – w czasopismach przypisanych do dyscypliny nauki biologiczne.

W mojej ocenie, tytuł osiągnięcia naukowego został sformułowany poprawnie i znajduje adekwatne odzwierciedlenie w cyklu artykułów dokumentujących to osiągnięcie, jakkolwiek w tytule zabrakło doprecyzowania, że chodzi o wody powierzchniowe. Badania dr Cudowskiego dotyczyły różnorodności gatunkowej i liczebności mykoplanktonu w wodach powierzchniowych północno-wschodniej Polski, przy czym jako obiekt badań zasadnie wybrano wody cechujące się brakiem naturalnego przepływu. Dobór artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe wskazuje na właściwe proporcje pomiędzy pracami dotyczącymi badań mykoplanktonu w systemie kanałowo-jeziornym użytkowanym w celach rekreacyjno-turystycznych (P-1, P-2), pracami prezentującymi dokonania Kandydata w zakresie przedmiotu osiągnięcia w stratyfikowanych jeziorach o różnej trofii (P-3, P-4), a pracami dotyczącymi wyjaśnieniu roli jonów żelaza(III) i kwasów humusowych w funkcjonowaniu potencjalnie patogennych, pospolitych grzybów wodnych (P-5, P-6).

Pierwszy artykuł cyklu pt. „Effect of trophic status in lakes on fungal species diversity and abundance” (P-1) opublikowano w czasopiśmie *Ecotoxicology and Environmental Safety* (IF 2,762, pkt. MNiSW 30 przed 2019). Praca liczy 6 stron, odwołuje się do 45 pozycji źródłowych i przedstawia wyniki badań struktury ilościowej i taksonomicznej grzybów w wodach jezior Pojezierza Augustowskiego o różnych warunkach hydrologicznych. W pracy wykazano, że liczebność i różnorodność gatunkowa mykoplanktonu uzależniona jest od stężenia związków organicznych, stopnia zanieczyszczenia wód limnicznych, stężenia chlorofilu a (wyznacznika biomasy fitoplanktonu) oraz stratyfikacji w zbiorniku. Wykazano także, że potencjalnie patogenne grzyby *Candida albicans* oraz *Scopulariopsis fusca* mogą służyć jako bioindykatory jakości wody, gdyż występują w wodach o podwyższonym stężeniu jonów chlorkowych i siarczanowych(VI).

Drugą pracę cyklu pt. „Aquatic fungi in relation to the physical and chemical parameters of water quality in the Augustów Canal” (P-2) opublikowano w czasopiśmie *Fungal Ecology* (IF 2,631, pkt. MNiSW 30 przed 2019). Praca liczy 12 stron, odwołuje się do 60 pozycji źródłowych i prezentuje wyniki badań dotyczących wpływu fizykochemicznych parametrów

jakości wody na liczebność i różnorodność gatunkową mykoplanktonu w Kanale Augustowskim. W artykule wykazano, że czynnikami decydującymi o rozwoju grzybów wodnych są: stopień zanieczyszczenia wody (wyrażony stężeniem jonów chlorkowych i siarczanowych(VI)), przewodnictwo elektrolityczne, stężenie materii organicznej i biomasa glonów. Zaproponowano, by wykorzystać grzyby wodne jako wskaźniki jakości i bezpieczeństwa sanitarnego wody.

Do najważniejszych osiągnięć Kandydata w zakresie badań mykoplanktonu w systemie kanałowo-jeziornym (P-1, P-2) należy zaliczyć:

- wykazanie, że liczebność grzybów wodnych zależy od właściwości fizykochemicznych wody, takich jak temperatura, pH, stężenie materii organicznej i dostępność biogenów,
- wykazanie, że średnia liczebność mykoplanktonu w wodach jeziornych jest ponad dwa razy większa niż w sztucznych odcinkach kanałowych, natomiast zróżnicowanie gatunkowe jest identyczne,
- wykazanie, że wśród zidentyfikowanych gatunków grzybów ok. 30% stanowią grzyby reprezentujące Hyphomycetes, ponad 30% stanowią grzyby potencjalnie patogenne, a pozostałe to grzyby strzępkowe,
- wykazanie, że zróżnicowanie gatunkowe grzybów reprezentujących Hyphomycetes rośnie ze wzrostem stężenia węgla organicznego w wodzie,
- wykazanie, że liczebność grzybów wodnych jest odwrotnie proporcjonalna do stężenia chlorofilu a i stężenia rozpuszczonego fosforu reaktywnego, oraz wprost proporcjonalna do pH wody,
- wykazanie, że stężenie chlorofilu a oraz stężenie rozpuszczonego węgla organicznego nie mają wpływu na liczebność i skład gatunkowy grzybów potencjalnie patogennych, natomiast środowisko alkaliczne oraz podwyższone stężenie jonów chlorkowych i siarczanowych(VI) sprzyja ich wzrostowi,
- wykazanie, że w wodach systemu występują gatunki patogenne z dominacją *Candida albicans*, a największa różnorodność gatunkowa dotyczy okresu letniego i wód intensywnie użytkowanych turystycznie,
- wykazanie, że *Candida albicans* może być ważnym bioindykatorem jakości wody.

Kolejne dwie prace cyklu (P-3, P-4) prezentują osiągnięcia Habilitanta dotyczące badań mykoplanktonu w stratyfikowanych jeziorach o różnej trofii. W artykule pt. „Biodiversity of mycoplankton in the profile of eutrophic lakes with varying water quality” (P-3), opublikowanym w czasopiśmie *Fungal Ecology* (IF 3,404, pkt. 100) Kandydat opisuje, jak kształtuje się charakterystyka ilościowa i taksonomiczna mykoplanktonu w zróżnicowanych termicznie oraz tlenowo warstwach jezior eutroficznych (epi-, meta- i hypolimnionie), uwzględniając zmiany dotyczące bakterioplanktonu. W podsumowaniu wskazuje, że gatunek *Candida albicans* powinien być włączony do grupy bioindykatorów stanu ekologicznego i sanitarnego wód. Praca liczy 13 stron i odwołuje się do 74 pozycji źródłowych. Do znaczących osiągnięć Kandydata zawartych w pracy należy wykazanie, że:

- największa liczebność mykoplanktonu występuje w epilimnionie i metalimnionie, natomiast największe zróżnicowanie taksonomiczne (w oparciu o indeks Shannona-Wienera) – w epilimnionie i hypolimnionie jezior eutroficznych,
- największa liczebność bakterioplanktonu występuje w epilimnionie i hypolimnionie,
- istnieją gatunki grzybów charakterystyczne dla epilimnionu i hypolimnionu, a nie występujące w metalimnionie, które mogą uczestniczyć w transferze materii organicznej na wyższe poziomy troficzne,
- najistotniejszymi czynnikami determinującymi skład gatunkowy i liczebność grzybów wodnych w jeziorach eutroficznych są stężenie węgla organicznego i stężenie tlenu rozpuszczonego w wodzie oraz przewodnictwo elektrolityczne,
- w warstwie hypolimnionu występują trzy gatunki (*Aspergillus proliferans*, *Fusarium sporotrichioides* oraz *Phoma macrostoma*) pochodzące prawdopodobnie z poziomów wodonośnych wód gruntowych,
- większa różnorodność gatunkowa mykoplanktonu cechuje jeziora eutroficzne z dobrze natlenionym metalimnionem oraz jeziora o niższym stężeniu całkowitego węgla organicznego,
- w jeziorach eutroficznych o dobrze natlenionym metalimnionie dominuje gatunek *Candida argentea*,
- gatunek *Candida albicans* jako dominujący w beztlenowym metalimnionie jest dobrym bioindykatorem warunków beztlenowych w jeziorach eutroficznych,
- ujemna korelacja pomiędzy liczebnością *Candida albicans* oraz *Pseudomonas aureginosa* wskazuje na fakt, że zewnątrzkomórkowe metabolity grzybów hamują proces komunikacji między komórkami bakterii,
- *Candida albicans* stymuluje wzrost bakterii *Escherichia coli* oraz *Clostridium perfringens*.

Artykuł pt. „Species diversity of mycoplancton on the background of selected indicators of water quality in stratified mesotrophic lakes” (P-4), opublikowany w czasopiśmie *International Journal of Environmental Research and Public Health* (IF 4,614, pkt. 140), przedstawia wyniki badań mykoplanktonu w profilach jezior mezotroficznych. Praca liczy 16 stron i odwołuje się do 62 pozycji źródłowych. Autor wskazuje na zależność pomiędzy strukturą ilościową i taksonomiczną mykoplanktonu, a stężeniem tlenu rozpuszczonego i węgla organicznego, oraz identyfikuje gatunki mykoplanktonu o szczególnym znaczeniu ekologicznym. Do istotnych osiągnięć Kandydata zawartych w pracy należy wykazanie, że:

- największa różnorodność gatunkowa mykoplanktonu cechuje wody z natlenionym hypolimnionem, a najmniejsza – wody z beztlenowym hypolimnionem,
- wysokie stężenie związków azotu ogranicza rozwój mykoplanktonu w hypolimnionie,
- liczebność i zróżnicowanie taksonomiczne grzybów wodnych maleje ze wzrostem kwasowości w profilu jeziora,

- rozwój bakterioplanktonu znacznie ogranicza rozwój grzybów wodnych (nawet w metalimnionie),
- w wodach jezior mezotroficznych obecne są cztery gatunki grzybów o istotnym znaczeniu ekologicznym, w tym *Rhodotorula glutinis* (w metalimnionie), *Epicoccum nigrum* (w epilimnionie), *Fusarium sporotrichoides* (w hypolimnionie) oraz *Trichophyton violaceum* (niezależnie od warstwy jeziora, gdy przewodność elektryczna > 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Porównanie wyników badań mykoplanktonu w jeziorach eutroficznych i mezotroficznych pozwoliło Kandydatowi wykazać, że:

- jeziora eutroficzne charakteryzuje mniejsze zróżnicowanie gatunkowe, ale większa liczebność mykoplanktonu w porównaniu do jezior mezotroficznych,
- liczebność mykoplanktonu spada wraz z głębokością jeziora niezależnie od jego trofii,
- zróżnicowanie taksonomiczne mykoplanktonu w jeziorach mezotroficznych spada wraz z głębokością, a w jeziorach eutroficznych jest porównywalne w całym przekroju jeziora,
- większa różnorodność gatunkowa występuje przy wyższym stężeniu tlenu rozpuszczonego w jeziorze, bez względu na jego trofię.

Kolejna praca cyklu pt. „Biochemical response of *Rhodotorula mucilaginosa* i *Cladosporium herbarum* isolated from aquatic environment on iron(III) ions” (P-5) opublikowana w czasopiśmie *Scientific Reports* (IF 3,998, pkt. 140) opisuje wpływ jonów żelaza(III) na wzrost i metabolizm pospolitych w wodach, potencjalnie patogennych gatunków *Rhodotorula mucilaginosa* i *Cladosporium herbarum*. Praca liczy 10 stron i odwołuje się do 57 pozycji źródłowych. Do znaczących osiągnięć Kandydata przedstawionych w artykule należy wykazanie, że:

- komórki *Rhodotorula mucilaginosa* absorbują najwięcej jonów żelaza(III) przy stężeniu na poziomie 1 mg/l, w tym przypadku znacząco wzrasta biomasa drożdżaków oraz zawartość białek i cukrów prostych w ich komórkach,
- przy wyższych stężeniach jonów żelaza(III) drożdżaki ograniczają ich pobieranie; biomasa *R. mucilaginosa* nie maleje, ale spada zawartość podstawowych metabolitów w komórkach, a wzrasta ich wydzielanie zewnątrzkomórkowe, towarzyszy temu wzrost aktywności enzymów antyoksydacyjnych w komórkach drożdżaków,
- biosorpcja jonów żelaza(III) przez grzyby strzępkowe *Cladosporium herbarum* jest znacznie większa w porównaniu z drożdżakami *Rhodotorula mucilaginosa*, grzyby strzępkowe mogą skutecznie usuwać jony żelaza(III) ze środowiska jeśli ich stężenie nie przekracza 25 mg/l,
- grzyby strzępkowe *C. herbarum* są bardziej wrażliwe na działanie wysokiego stężenia jonów żelaza(III) niż drożdżaki *R. mucilaginosa*, wystąpienie mechanizmów obronnych potwierdza znaczny wzrost zawartości białek i monocukrów oraz wzrost aktywności enzymów antyoksydacyjnych

w komórkach, wysokie stężenie jonów żelaza(III) ogranicza zewnątrzkomórkowe wydzielanie metabolitów,

- gatunki *Rhodotorula mucilaginosa* i *Cladosporium herbarum* są dobrymi bioindykatorami jakości wody powierzchniowej.

W ostatnim artykule cyklu pt. „Effect of humic acid on the growth and metabolism of *Candida albicans* isolated from surface waters in north-eastern Poland” (P-6), opublikowanym w czasopiśmie *International Journal of Environmental Research and Public Health* (IF 4,614, pkt. 140), Kandydat przedstawia wyniki badań dotyczących wpływu kwasów humusowych na wzrost i metabolizm potencjalnie patogennego drożdżaka *Candida albicans*. Praca liczy 10 stron, odwołuje się do 46 pozycji źródłowych. Do znaczących osiągnięć Kandydata przedstawionych w pracy należy wykazanie, że:

- w obecności kwasów humusowych w stężeniu 10-20 mg/l biomasa *Candida albicans* istotnie wzrasta, wzrasta także zawartość białek i cukrów prostych w komórkach drożdżaków oraz ich wydzielinach zewnątrzkomórkowych,
- przy wyższych stężeniach kwasów humusowych (40-80 mg/l) zawartość białek w komórkach drożdżaków jest podwyższona, ale wykazują one zredukowany poziom metabolitów i ograniczony wzrost, towarzyszy temu wzrost aktywności enzymów antyoksydacyjnych,
- gatunek *Candida albicans* jest zdolny do rozkładu materii organicznej trudnodostępnej dla innych mikroorganizmów,
- *Candida albicans* jest dobrym wskaźnikiem stanu ekologicznego i sanitarnego wód powierzchniowych.

Analiza artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe wskazuje, że wszystkie prace prezentują wysoki poziom merytoryczny, a dzięki licznym elementom nowości istotnie poszerzają wiedzę dotyczącą środowiska wodnego.

Wyraźne mankamenty, szczególnie w zakresie opisu osiągnięcia, wykazuje natomiast autoreferat. Habilitant w sposób właściwy wprowadza czytelnika w problematykę osiągnięcia naukowego, ale nie wskazuje wyraźnie luki badawczej i nie podkreśla wystarczająco elementów nowości, stanowiących wkład Autora w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Poważnym mankamentem autoreferatu jest brak jasno sformułowanego celu i zakresu osiągnięcia, w sposób pośredni i nie zawsze poprawny zdefiniowano jedynie cele cząstkowe (pkt. I, II oraz III). Nie przedstawiono również głównych wniosków podsumowujących najistotniejsze dokonania Kandydata, co pozwoliłoby na ocenę stopnia realizacji założonego celu. Autoreferat zawiera także błędy edycyjne i skróty myślowe, np. na str. 3 jako publikację P-3 wskazano artykuł, który powinien być oznaczony jako P-6; na str. 11 błędnie zapisano nazwę indeksu – zamiast Shannona-Weinera, powinno być Shannona-Wienera; na str. 22 zastosowano skrót myślowy „wykazano ujemną korelację pomiędzy grzybami *Candida albicans* a bakteriami...”, podczas gdy powinno być „wykazano ujemną korelację pomiędzy liczebnością *Candida albicans* a...”; na str. 27 niefortunnie sformulowano zdanie „obecność *Candida albicans*... może pretendować tego drożdżaka...”, itp. Uważam także, że Autor powinien używać pojęcia kwas humusowy, a nie kwas humusowy, a jeśli stosował konkretny związek z grupy kwasów humusowych, powinien

to doprecyzować. Krytyczne uwagi dotyczące autoreferatu nie obniżają jednak pozytywnej oceny samego osiągnięcia.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr Adama Cudowskiego pt. „Wykorzystanie mykoplanktonu do oceny jakości wód o zróżnicowanej żyzności i zanieczyszczeniu” jest wartościowe i wnosi znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

4. Ocena istotnej aktywności naukowej

Tematyka prac badawczych dr Adama Cudowskiego, dotyczy dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Do głównych obszarów działalności naukowej Habilitanta zaliczyć należy badania dotyczące oceny jakości wód rzecznych i źródłanych oraz wód sztucznych akwenów, a także badania stanu ekologicznego i sanitarnego jezior północno-wschodniej Polski oraz systemu wód Kanału Augustowskiego i Kanału Ostródzko-Elbląskiego. Równie istotne są badania dotyczące analizy obiegu związków manganu i żelaza w wodach powierzchniowych (płynących i stojących), w tym frakcjonowania i biodostępności tych metali, a także badania mykoplanktonu w wodach powierzchniowych o zróżnicowanych warunkach fizykochemicznych i różnej prędkości przepływu (Wisła, Odra, Narew i Biebrza), w tym określenie biomasy i struktury gatunkowej grzybów, ich lekooporności, oraz badania właściwości przeciwbakteryjnych i przeciwgrzybiczych wybranych związków chemicznych.

Do istotnych osiągnięć w działalności naukowej dr Adama Cudowskiego należy zaliczyć:

- zaproponowanie autorskiego manganowego wskaźnika oceny stanu troficznego wód limnicznych (z wyłączeniem jezior zasolonych), uwzględniającego biodostępną formę pierwiastka, i wykazanie, że mangan reaktywny potęguje rozwój glonów w wodach powierzchniowych,
- wykazanie, że wykonanie zbiornika retencjonującego zmniejsza stężenie jonów krzemianowych i żelaza reaktywnego oraz zwiększa stężenie rozpuszczonego węgla organicznego w wodach rzecznych,
- wykazanie, że zawartość materii organicznej i zawiesiny, oraz stopień natlenienia i odczyn wpływają na skład frakcyjny żelaza i manganu w wodach powierzchniowych, przy czym związki żelaza są bardziej stabilne w porównaniu ze związkami manganu,
- wykazanie, że biomasa grzybów wodnych jest statystycznie istotnie zależna od stężenia cząsteczkowego węgla organicznego, fenoli, całkowitego azotu i fosforu oraz od pH wody, natomiast liczebność grzybów – od stężenia rozpuszczonego węgla organicznego i jonów amonowych,
- wykazanie, że grzyby wodne wykazują oporność na klotrimazol i erytromycynę,
- wykazanie, że temperatura wody, stopień jej natlenienia, zasobność w materię organiczną, pH oraz obecność związków ksenobiotycznych i toksyn wydzielanych przez mikroorganizmy, a w przypadku wód płynących także prędkość przepływu w cieku i sposób zagospodarowania zlewni, wpływają na strukturę gatunkową, biomasę i bioróżnorodność grzybów wodnych, a kolejnym

istotnym czynnikiem jest konkurencja pomiędzy grzybami wodnymi i innymi organizmami, głównie sinicami,

- wykazanie, że wody o niskim stężeniu materii organicznej charakteryzuje niewielka liczebność oraz zróżnicowanie taksonomiczne mykoplanktonu, w przeciwieństwie do wód lotycznych,
- wykazanie, że w wodach zanieczyszczonych antropogenicznie liczebność potencjalnie patogennych drożdżaków jest duża, podobnie jak wartość wskaźnika coli,
- wykazanie, że liczebność bakterii wskaźnikowych w wodach zależy od przewodności elektrolitycznej, pH oraz temperatury wody, a także od stężenia związków węgla i azotu,
- wykazanie, że kompleks kwasu pirazyno-2-karboksyłowego z jonami kobaltu(II) ma najsilniejsze właściwości antybakteryjne i antygrzybiczne w odniesieniu do *Staphylococcus aureus* i *Candida albicans* w porównaniu z innymi jego kompleksami z niklem(II), cynkiem(II), sodem, manganem(II) i miedzią(II),
- wykazanie, że kwas chlorogenowy oraz kompleks kwasu chlorogenowego z jonami cynku(II) (Zn 5-CQA) w stężeniu powyżej 10 mmol/L wykazują właściwości antybakteryjne i antygrzybiczne w stosunku do *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis* i *Candida albicans*, a kompleks Zn 5-CQA w stężeniu 1mmol/l powoduje całkowite zahamowanie wzrostu *Staphylococcus aureus*,
- wykazanie, że kompleks Eu(III)/kwas kawowy wykazuje wyższą aktywność hamującą wobec *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* i *Candida albicans* w porównaniu z kwasem kawowym, prawdopodobnie z uwagi zwiększoną lipofilność kompleksu chlorku europu(III),
- wykazanie, że wśród siedmiu pochodnych kwasu hydroksybenzoesowego (DHB) największą aktywność antydrobnoustrojową w stosunku do *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis* i *Candida albicans* wykazują związki 1,4-DHB oraz 3,4-DHB, natomiast najniższą 2,3-DHB.

Należy zwrócić uwagę, że Kandydat nie podał w autoreferacie, jaki był jego wkład i dokonania w ramach współautorskich prac opublikowanych w czasopismach *Environ Geochem Health* (2021) oraz *Applied Sciences* (2022).

Dorobek naukowo-badawczy dr Adama Cudowskiego to łącznie 38 pozycji, w tym oryginalne prace twórcze indeksowane w bazie JCR (19), artykuły w czasopismach recenzowanych nie objętych indeksacją w bazie JCR (4), rozdziały w monografiach (15) oraz referaty na konferencjach krajowych i międzynarodowych (11). Trzy prace są publikacjami mono-autorskimi, pozostałe stanowią opracowania współautorskie, przy czym dr Cudowski jest pierwszym autorem 17. z nich. W mojej opinii, fakt ten nie obniża wysokiej oceny dorobku Habilitanta, gdyż świadczy o umiejętności pracy w zespole, a badania środowiskowe, z uwagi na heterogeniczność matrycy stanowiącej ich przedmiot oraz konieczność holistycznego podejścia, wymagają współpracy różnych specjalistów. Należy

zwrócić uwagę, że połowa prac w dorobku Habilitanta to artykuły opublikowane w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym.

Przedstawiony do oceny wykaz opublikowanych prac naukowo-badawczych dr Adama Cudowskiego wskazuje, że przed doktoratem ukazały się 3 współautorskie oryginalne prace twórcze objęte wykazem MNiSW (o sumarycznym IF 1,889 i łącznej liczbie punktów MNiSW 35), 3 prace w recenzowanych czasopismach nie posiadających wskaźnika IF (o łącznej liczbie punktów MNiSW 17) oraz 11 rozdziałów w monografiach naukowych (o łącznej liczbie punktów MNiSW 41). Po doktoracie Habilitant opublikował 16 oryginalnych prac twórczych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR), objętych wykazem MNiSW oraz MEiN (w tym 6 artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe). Wszystkie wspomniane prace są anglojęzyczne, co zwiększa szanse szerokiego upowszechnienia wyników badań Kandydata. Artykuły, których nie obejmuje osiągnięcie naukowe, charakteryzuje sumaryczny wskaźnik IF na poziomie 33,602, a łączna liczba punktów MNiSW im przypisana wynosi 95 (do 2019 r.) i 720 (po 2019 r.). Osiem spośród dziesięciu artykułów (wyłączając prace stanowiące osiągnięcie naukowe Kandydata) opublikowano w czasopismach przypisanych do dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Analiza dorobku potwierdza, że jego główna część, zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym, powstała po uzyskaniu przez Kandydata stopnia doktora i jest tematycznie związana z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Dorobek po doktoracie (z lat 2014-2022) obejmuje następujące elementy:

1/ W bazie JCR w momencie składania wniosku odnotowano 10 artykułów autorstwa lub współautorstwa dr Adama Cudowskiego (z wyłączeniem prac stanowiących osiągnięcie naukowe przedstawione do oceny), opublikowanych w czasopismach takich jak: *Applied Sciences*, *International Journal of Molecular Sciences*, *Nutrients*, *Environmental Geochemistry and Health*, *Materials*, *Polyhedron*, *Current Microbiology*, *Environmental Monitoring and Assessment* oraz *Polish Journal of Environmental Studies* (wszystkie posiadające Impact Factor). Obecnie (według stanu z dnia 1.06.2023 r.) liczba publikacji w bazie JCR powiększyła się o jedną pozycję. Dane bibliograficzne pracy są następujące: Karpowicz M., Ejsmont-Karabin J., Więcko A., Górniak A., Cudowski A., A place in space - the horizontal vs vertical factors that influence zooplankton (Rotifera, Crustacea) communities in a mesotrophic lake. *Journal of Limnology* 2019, 78(2): 243-258, (13 cytowań),

2/ Kandydat opublikował również jedną pracę naukową w recenzowanym czasopiśmie *Limnological Review* nie posiadającym współczynnika wpływu IF (12 punktów MNiSW) oraz 4 rozdziały w monografiach naukowych (o łącznej liczbie punktów MNiSW i MEiN 8 (do 2019 r.) oraz 40 (po 2019 r.)),

3/ Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydat uczestniczył w jednej konferencji naukowej międzynarodowej oraz 3 krajowych, prezentując 1 referat i 5 posterów, podczas gdy w okresie przed doktoratem wykazał uczestnictwo w 5 konferencjach międzynarodowych oraz 6 krajowych, w ramach których prezentował 10 referatów i 4 postery, Habilitant pełnił również funkcję członka komitetu organizacyjnego cyklicznych konferencji naukowych „Mokradła i ekosystemy słodkowodne – funkcjonowanie, zagrożenia i ochrona (2006, 2009,

2019) oraz XVI Ogólnopolskiej Konferencji Metodycznej „Ochrona środowiska na studiach uniwersyteckich” (2008),

4/ Sumaryczny Impact Factor artykułów opublikowanych przez Habilitanta wynosił w momencie zgłaszania wniosku 57,514 (zgodnie z rokiem opublikowania dla czasopism objętych wykazem MNiSW i MEiN), a wyłączając artykuły zaliczone do osiągnięcia naukowego – 35,491, z czego przed doktoratem 1,889. Sumaryczna liczba punktów zgodnie z rokiem opublikowania prac to łącznie 268 (do 2019 r.) oraz 1280 (po 2019 r.), z czego po doktoracie 175 (do 2019 r.) oraz 1280 (po 2019 r.), a wyłączając artykuły zaliczone do osiągnięcia naukowego – odpowiednio 115 (do 2019 r.) oraz 760 (po 2019 r.). Całość dorobku to 1560 punktów MNiSW i MEiN,

5/ Według danych z bazy Web of Science liczba cytowań prac dr Adama Cudowskiego w momencie składania wniosku wynosiła 112, bez autocytowań 99 (według Scopus 133), przy wartości indeksu Hirscha 6 (według Scopus 7). Obecnie liczba cytowań wynosi 143, bez autocytowań 130 (według Scopus 173, bez autocytowań 156), przy wartości indeksu Hirscha 8 (stan z dnia 1.06.2023 r.), co wskazuje, że prace Kandydata cieszą się zainteresowaniem środowiska naukowego, a stopień upowszechniania wyników badań Habilitanta szybko rośnie,

6/ Kandydat uczestniczył w realizacji 3 projektów badawczych KBN/NCN (w latach 2009-2018), w jednym jako kierownik, a w pozostałych – jako główny wykonawca. Był także kierownikiem 2 projektów uczelnianych (wewnętrznych) dla młodych naukowców (w latach 2013-2016). Ponadto przygotował i złożył jako kierownik 6 wniosków, które nie uzyskały finansowania (5 wniosków w konkursach NCN „SONATA” oraz wniosek w konkursie MNiSW „Juventus Plus”),

7/ Ważnym elementem dorobku Kandydata są dwa staże w ośrodkach naukowych innych niż uczelnia macierzysta, udokumentowane jednostronnymi zaświadczeniami. Pierwszy staż, w zakresie metod analiz mikrobiologicznych ścieków i osadów ściekowych oraz wód powierzchniowych, dr Cudowski odbył na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej, w Katedrze Chemii, Biologii i Biotechnologii; staż trwał ponad 3 miesiące i realizowany był w terminie od 15.11.2019 r. do 28.02.2020 r. Staż drugi, w zakresie metod oczyszczania ścieków pod kątem usuwania związków azotu i fosforu, oznaczania form azotu i fosforu w wodach zasolonych północnej Polski oraz badań różnorodności taksonomicznej mykoplanktonu, Habilitant odbył na Wydziale Geoinżynierii, w Katedrze Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie; staż trwał 5 tygodni i realizowany był w terminie od 27.06.2022 do 31.07.2022 r.,

8/ Habilitant wykazał współpracę w zakresie badań naukowych z 12 ośrodkami naukowymi, choć analiza informacji podanych w autoreferacie wskazuje, że ośrodków tych było 10 (w tym dwa zagraniczne): Università degli Studi di Messina, The University of Texas MD Anderson Cancer Center, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, Instytut Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie, Politechnika Warszawska, Akademia Pomorska w Słupsku, Politechnika Białostocka, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie oraz Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Terenowa Stacja Doświadczalna w Białymstoku; współpraca zaowocowała opublikowaniem

6 współautorskich artykułów naukowych, objętych indeksacją w bazie JCR; sumaryczny wskaźnik prac IF 26,616, a łączna liczba punktów MNiSW i MEiN 720; artykuły powstały jako efekt współpracy pomiędzy co najmniej dwoma ośrodkami naukowymi,

9/ Udział Kandydata w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism obejmuje funkcję Guest Editor w specjalnym wydaniu czasopisma *Environmental Pollution Biomonitoring: Methods, Models, Applications and Characteristics* (2021),

10/ Habilitant przygotował recenzje publikacji dla renomowanych czasopism o zasięgu międzynarodowym: *International Journal of Molecular Sciences*, *Molecules*, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *Science of the Total Environment*, *Chemosphere*, *Diversity*, *Fungal Ecology*, *Clean – Soil, Air, Water* oraz *Geomicrobiology Journal* (łącznie 10 recenzji),

11/ Kandydat odbył siedem szkoleń podnoszących kwalifikacje w zakresie pracy naukowej,

12/ Za istotny i bardzo cenny element dorobku Kandydata uważam współpracę z otoczeniem społecznym; dr Adam Cudowski umiejętnie łączy działalność naukową z kształceniem młodzieży licealnej od 2016 r. ucząc młodzież z IV Liceum Ogólnokształcącego im. C.K. Norwida w Białymstoku chemii i biologii, a także pełniąc funkcję wychowawcy, sprawując nadzór nad pracami badawczymi i z powodzeniem przygotowując uczniów do IV Podlaskiej Olimpiady Wiedzy Biologicznej (finaliści); dr Cudowski współpracuje również z OKE w Łomży jako egzaminator maturalny z przedmiotów chemia i biologia oraz weryfikator egzaminów maturalnych z chemii, ponadto współpracował z ORE w Warszawie jako recenzent programów nauczania z chemii i przyrody ze scenariuszami zajęć/lekcji dla szkoły podstawowej i średniej, a także z placówką kształcenia ustawicznego „LOGOS” Centrum Edukacyjne w Łomży, przygotowując młodzież licealną do matury z chemii, oraz z MODM w Białymstoku, prowadząc warsztaty szkoleniowe i lekcje otwarte dla nauczycieli biologii i chemii,

13/ Habilitant uczestniczył w przygotowaniu trzech opracowań eksperckich na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców, w tym opracowania dotyczącego oceny jakości kąpieliska na rzece Supraśl, na zlecenie Urzędu Miasta w Supraślu (2022), był również recenzentem w zakresie specjalności matematyczno-przyrodniczej w ramach projektu „Rozwój przez kompetencje” oraz członkiem komisji oceniającej w okręgowym etapie Olimpiady Wiedzy Ekologicznej,

14/ Dr Adam Cudowski jest członkiem Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego (PTH) – Oddział w Białymstoku; od 2008 pełnił funkcję sekretarza, a obecnie przewodniczącego PTH.

Z uwagi na ilość i jakość prac dorobek naukowo-badawczy Habilitanta oceniam jako wartościowy, znacząco powiększony po uzyskaniu stopnia doktora i umocowany w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Aktywność naukowa Kandydata realizowana we współpracy z krajowymi i międzynarodowymi instytucjami naukowymi przyniosła efekty, które można uznać za istotne. Wskaźniki jakości prac i upowszechnienia wyników badań są wysokie potwierdzając, że Habilitant zbudował dorobek o znaczącej wartości naukowej.

Podsumowując istotną aktywność naukową Habilitanta stwierdzam, że osiągnięcia w tym zakresie ocenione zgodnie z obowiązującą Ustawą są odpowiednie do poparcia wniosku

o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

5. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego

Dorobek dydaktyczny dr Adama Cudowskiego obejmuje kształcenie studentów na Wydziale Biologiczno-Chemicznym Uniwersytetu w Białymstoku oraz kształcenie młodzieży licealnej w IV LO w Białymstoku (omówione jako współpraca z otoczeniem społecznym w pkt. 4 recenzji). W ramach pracy ze studentami Habilitant prowadził zajęcia dydaktyczne w formie wykładów, ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych oraz zajęć terenowych, na czterech kierunkach kształcenia: Biologia, Ochrona Środowiska, Mikrobiologia i Ekobiznes, w ramach ponad 30 przedmiotów, takich jak: Podstawy chemii, Hydrometeorologia, Hydrogeochemia, Mikrobiologia wód, Biochemia, Fizykochemiczne metody analizy prób środowiskowych, Metody analityczne w mikrobiologii i biotechnologii, Mykologia wód, Gleboznawstwo, Monitoring wody i gleby, oraz inne. Dwa przedmioty: Soil science oraz Freshwater ecology Habilitant prowadził w języku angielskim, w ramach programu Erasmus. Ponadto, odbył 13 kursów i szkoleń podnoszących kwalifikacje w pracy dydaktycznej.

Dr Cudowski kierował 5 pracami dyplomowymi inżynierskimi, był opiekunem naukowym 13 prac dyplomowych magisterskich i recenzował 8 prac dyplomowych. Przygotowywał materiały do zajęć z 6 przedmiotów prowadzonych metodą e-learningu, opracowywał programy nauczania oraz instrukcje do ćwiczeń (11 przedmiotów), prowadził także lekcje otwarte dla nauczycieli biologii i chemii. Kandydat był opiekunem Studenckiego Koła Naukowego „Enviro”, a także opiekunem roku na kierunku Ochrona Środowiska oraz Biologia.

Kandydat aktywnie uczestniczył w działalności organizacyjnej Wydziału, pełniąc liczne funkcje, w tym: członka Rady Wydziału Biologiczno-Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku (UwB) (2008-2012, 2019-2020), Wydziałowej Komisji Dydaktycznej na Wydziale Biologii UwB (2019-2020) oraz Komisji Programowej ds. Jakości Kształcenia Instytutu Biologii UwB (2013-2014); dr Cudowski był także członkiem Rady Naukowej Instytutu Biologii UwB (2016-2019), Kierunkowego Zespołu Dydaktycznego na kierunku biologia (2014-2018, 2019-obecnie) i zespołu przygotowującego raport samooceny na kierunku Ochrona Środowiska podczas akredytacji PKA (2014). Ponadto, pełnił funkcję Wydziałowego pełnomocnika Dziekana ds. własności intelektualnej (2015-2016) i Koordynatora z ramienia Wydziału klasy patronackiej w IV Liceum Ogólnokształcącym w Białymstoku (2017-2019). Habilitant uzyskał pięć nagród Rektora Uniwersytetu w Białymstoku (cztery za działalność organizacyjną, jedną za działalność naukową), a także nagrodę Dyrektora Szkoły za pracę dydaktyczną oraz nagrodę studentów dla najlepszego prowadzącego ćwiczenia.

Działalność popularyzatorska Kandydata obejmuje zajęcia wykładowo-laboratoryjne dla młodzieży szkół podstawowych i ponadpodstawowych, w tym młodzieży licealnej z Litwy, wielokrotny udział w Podlaskim Festiwalu Nauki i Sztuki, a także w warsztatach przyrodniczych i Dniach Otwartych Instytutu Biologii UwB. Kandydat zaliczył do działalności popularyzatorskiej również przygotowanie opracowania Ogólnopolska

Konferencja Naukowa „Mokradła i ekosystemy słodkowodne – funkcjonowanie, zagrożenia i ochrona”, które ukazało się w Wiadomościach Ekologicznych (2007).

Podsumowując ocenę dotyczącą dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego stwierdzam, że zaangażowanie Habilitanta w tym zakresie należy ocenić pozytywnie.

Wniosek końcowy

Po szczegółowej analizie i ocenie osiągnięcia naukowego, istotnej aktywności naukowej oraz pozostałych elementów dorobku dr Adama Cudowskiego stwierdzam, że:

- przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt. „Wykorzystanie mykoplanktonu do oceny jakości wód o zróżnicowanej żywności i zanieczyszczeniu”, stanowiące cykl sześciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych współautorstwa Kandydata, z jego udokumentowaną wiodącą rolą w ich powstawaniu, stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka,
- aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni/instytucji naukowej przyniosła efekty, które uważam za istotne dla rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka,
- dorobek naukowo-badawczy jest wartościowy, znacząco powiększony po uzyskaniu stopnia doktora, co ilustrują wysokie wskaźniki bibliometryczne: według bazy Web of Science indeks Hirscha wynosi 6, sumaryczny Impact Factor 57,514, po uzyskaniu stopnia doktora 55,625, liczba cytowań 99 (bez autocytacji), oraz łączny dorobek na poziomie 268 punktów (do 2019 r.) i 1280 punktów MNiSW i MEiN (po 2019 r.) zgodnie z rokiem opublikowania, po uzyskaniu stopnia doktora odpowiednio 175 punktów (do 2019 r.) oraz 1280 punktów (po 2019 r.), dorobek jest związany z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka,
- ocenę jakościową dorobku podnoszą osiągnięcia Kandydata w zakresie współpracy z otoczeniem społecznym,
- dorobek w zakresie osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzatorskich jest wartościowy.

Biorąc pod uwagę wszystkie elementy dorobku dr Adama Cudowskiego uważam, że spełnione są kryteria zawarte w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r., poz. 574 ze zm.). W związku z powyższym, wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o nadanie dr Adamowi Cudowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

