

Warszawa, 28.01.2023

Dr hab. Zofia Dubicka, prof. ucz.

Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego

Żwirki i Wigury 93

02-089 Warszawa

## OCENA

**osiągnięcia i dorobku naukowego dr Joanny Pawłowskiej w związku z postępowaniem habilitacyjnym wszczętym dnia 23.03.2022 w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku**

Pani dr Joanna Pawłowska ukończyła studia magisterskie na Wydziale Oceanografii i Geografii w 2009 roku uzyskując tytuł zawodowy magistra za pracę *Sezonowe zmiany fauny dennej w arktycznym fiordzie (Adventfjorden, Spitsbergen)*. Stopień naukowy doktora nauk o Ziemi w dziedzinie oceanologii otrzymała w 2015 roku broniąc rozprawę zatytułowaną *"Paleoenvironmental changes in Hornsund Fjord (Spitsbergen) over the last millennium. New insight from ancient DNA."* W latach 2015-2016 pracowała na stanowisku oceanografa w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie. Od 2016 roku pracuje jako adiunkt a dodatkowo od 2021 jako kierownik Pracowni Środowiskowego DNA w tej samej instytucji badawczej.

### Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe zatytułowane *Kopalne DNA środowiskowe jako nowy wskaźnik paleoceanograficzny*, będące podstawą do wszczęcia postępowania habilitacyjnego, to cykl czterech prac opublikowanych kolejno w latach 2014, 2016 i 2020 (dwie prace):

- (1) Pawłowska, J., Lejzerowicz, F., Esling, P., Szczuciński, W., Zajączkowski, M., Pawłowski, J. (2014) Ancient DNA sheds new light on the Svalbard foraminiferal fossil record of the last millennium. *Geobiology*, 12: 277-288;
- (2) Pawłowska, J., Zajączkowski, M., Łącka, M., Lejzerowicz, F., Esling, P., Pawłowski, J. (2016) Palaeoceanographic changes in Hornsund Fjord (Spitsbergen, Svalbard) over the last millennium: new insights from ancient DNA, *Climate of the Past*, 12, 1459–1472;

(3) Pawłowska, J., Łacka, M., Kucharska, M., Pawłowski, J., and Zajączkowski, M. (2020) Multiproxy evidence of the Neoglacial expansion of Atlantic Water to eastern Svalbard, *Climate of the Past*, 16, 487–501;

(4) Pawłowska, J., Wollenburg, J.E., Zajączkowski, M., Pawłowski, J. (2020) Planktonic foraminifera genomic variations reflect paleoceanographic changes in the Arctic: evidence from sedimentary ancient DNA, *Scientific Reports* 10, 15102.

Pierwsza z publikacji składająca się na dzieło habilitacyjne została opublikowana przed uzyskaniem przez Panią dr Pawłowską stopnia naukowego doktora a trzy kolejne już po nim. Dwie pierwsze prace, jak podaje sama autorka, przedstawiają wyniki jej rozprawy doktorskiej: „Wyniki mojej rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w czasopismach o zasięgu międzynarodowym (Pawłowska i in., 2014, *Geobiol.*; Pawłowska i in., 2016, *Clim. Past*; Pawłowska i in. 2016, *Boreas*) oraz zaprezentowane na licznych międzynarodowych konferencjach.” [zał. 3. Autoreferat, str. 3, 2 akapit]. Druga z publikacji składająca się na osiągnięcie habilitacyjne posiada ten sam tytuł co praca doktorska tj. *Paleoenvironmental changes over the last millennium in Hornsund fjord (Spitsbergen). New insight from ancient DNA*.

Z powyższego wynika, iż połowa głównego dzieła habilitacyjnego dr Pawłowskiej ma stanowić jej praca doktorska, która była już oceniana przez recenzentów wybranych w postępowaniu o nadanie stopnia doktora. Dwie kolejne prace zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora i są kontynuacją badań prowadzonych w czasie realizacji pracy doktorskiej.

Obecne kryteria nadania stopnia doktora habilitowanego zostały określone w znowelizowanej ustawie *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*. Dotychczasowa ustawa, która określała te kryteria, tj. ustawa z 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, została uchylona przez art. 169 pkt 2 ustawy z 3 lipca 2018 r.. Treść tej uchylonej ustawy została jednak w dużym stopniu po pewnych modyfikacjach przeniesiona do obecnej ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.

W myśl nowej ustawy odchodzi się od oceany etapowości dorobku naukowego na rzecz oceny całościowej. Zgodnie z *Poradnikiem Postępowania Habilitacyjnego* wydanym przez Radę Doskonałości Naukowej (aktualizacja z 20 maja 2021) „warunkiem nadania stopnia doktora habilitowanego jest posiadanie w dorobku **osiągnięć** naukowych albo artystycznych stanowiących istotny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w której dana osoba zamierza uzyskać ten stopień. Co istotne, z przepisu tego nie wynika, by przedłożone do oceny w

postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego mogły być jedynie osiągnięcia uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora.

Tym samym, nie ma przeszkód formalnych, by przedmiotowej ocenie poddać rozprawę doktorską (jeżeli została ona opublikowana), czy też dorobek powstały przed nadaniem stopnia doktora. Nadto, należy zwrócić uwagę, że w omawianym przepisie mowa jest o osiągnięciach. Oznacza to, że warunkiem nadania stopnia doktora jest przedłożenie do oceny co najmniej dwóch osiągnięć, które spełniają kryterium istotnego wkładu w rozwój określonej dyscypliny”.

Wszystkie cztery publikacje składające się na pierwsze z dzieł Pani dr Pawłowskiej ukazały się w renomowanych, recenzowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Ich łączny IF za 2021 wyniósł 17,376. Według ministerialnej listy czasopism są wyceniane na 100 lub 140 pkt. Wszystkie cztery prace są pracami wieloautorskimi jednakże dr Pawłowska jest w nich pierwszym autorem. Zgodnie z oświadczeniem dr Pawłowskiej jest ona we wszystkich pracach autorem wiodącym odpowiedzialnym za opracowanie lub współpracowanie koncepcji badań, wykonanie analiz, interpretacje uzyskanych wyników oraz napisanie manuskryptów.

Przedstawione prace prezentują osiągnięcie naukowe dotyczące badań nad kopalnym DNA środowiskowym (ang. *sedimentary ancient DNA*; *sedaDNA*) w kontekście ich potencjalnego wykorzystania w analizach paleośrodowiskowych najmłodszego czwartorzędu. Pierwsza z publikacji opublikowana w czasopiśmie *Geobiology* pt. *Ancient DNA sheds new light on the Svalbard foraminiferal fossil record of the last millennium* dotyczy porównania składu jakościowego zespołów otwornic uzyskanego na podstawie analiz mikropaleontologicznych i kopalnego DNA środowiskowego w 2-metrowym profilu osadów morskich fiordu Hornsund (Spitsbergen). W pracy potwierdzono wcześniejsze dane innych autorów, że DNA otwornic może się zachować w osadzie jako pozostałości subfosylne a przez to uzupełnić skład taksonomiczny populacji otwornic. Dzięki tej metodzie bioróżnorodność gatunkowa zostaje uzupełniona głównie o formy nie posiadające potencjału fosylizacyjnego, czyli bezskorupkowe monothalamidy oraz w mniejszym stopniu o gatunki, które nie zostały zarejestrowane w trakcie analizy paleontologicznej z powodu niewielkich rozmiarów lub uszkodzenia skorupki.

Dwie kolejne prace opublikowane na łamach *Climate of the Past* dotyczyły rekonstrukcji zmian paleośrodowiskowych w arktycznym fiordzie Hornsund, położonym na południowo-zachodnim wybrzeżu Spitsbergenu oraz w rejonie wschodniego Svalbardu. Rekonstrukcje obejmowały ostatnie kilka tysięcy lat z dekadalną do multi-dekadalnej rozdzielczością czasową opracowaną na podstawie datowań AMS14C. W pracy zintegrowano

analizy izotopów stabilnych tlenu ( $\delta^{18}\text{O}$ ) i węgla ( $\delta^{13}\text{C}$ ) zapisanych w skorupkach otwornic, rozkład uziarnienia osadu ze szczególnym uwzględnieniem frakcji IRD (ang. *Ice Rafted Debris*) oraz *sedaDNA*. Jednym z głównych rezultatów badań było wykazanie, że gatunek *Toxisarcon* sp. może być potencjalnym wskaźnikiem środowisk o wysokiej produktywności w oparciu o pozytywną korelację występowania tegoż gatunku z lżejszymi sygnaturami  $\delta^{18}\text{O}$  oraz  $\delta^{13}\text{C}$ . Niestety, korelacja o której mowa jest trudna do zauważenia w oparciu o załączone figury a brak tabeli z danymi liczbowymi izotopów trwałych węgla i tlenu (w obydwu publikacjach) uniemożliwia czytelnikowi bezpośrednią weryfikację stawianej hipotezy. Niemniej jednak należy podkreślić, iż prace były pierwszą próbą wykorzystania zapisu otwornicowego *sedaDNA* w rekonstrukcjach paleoceanograficznych i sama próba podjęcia tematyki mającej na celu opracowanie nowych wskaźników paleośrodowiskowych jest warta uznania.

Ostatnia z publikacji, stanowiących główne dzieło habilitacyjne, *Planktonic foraminifera genomic variations reflect paleoceanographic changes in the Arctic: evidence from sedimentary ancient DNA* została opublikowana w interdyscyplinarnym czasopiśmie naukowym *Scientific Reports*. Praca przedstawia zapis zmienności wewnątrz-genomowej *N. pachyderma* na przestrzeni ostatnich 140 000 lat co jest jak dotąd najstarszym zapisem *sedaDNA* otwornic i pierwszym badaniem zmienności wewnątrz genomu otwornic w historii Ziemi. Analizę otwornicowego *sedaDNA* wykonano w próbkach osadów pobranych z rdzenia osadów morskich o długości 850 cm, zlokalizowanego we wschodniej części Yermak Plateau. Wiek próbek ustalono tak jak w pracach poprzednich na podstawie datowań radiowęglowych AMS14C. W pracy przedstawiono zależności między występowaniem poszczególnych sekwencji *Amplicon Sequence Variants* (ASV) związanych bezpośrednio z różnorodnością molekularną na poziomie gatunkowym a zmianami klimatu. Praca jest nowatorska i wnosi wiele do zrozumienia istnienia genotypów otwornicowych niemożliwych do rozróżnienia morfologicznie jak ich rozprzestrzenienia paleogeograficznego.

Podsumowując największym osiągnięciem badawczym głównego dzieła habilitacyjnego (w tym doktoratu) Pani dr Joanny Pawłowskiej jest potwierdzenie obecności *sedaDNA* w arktycznych osadach morskich i zaprezentowanie możliwości zastosowania *sedaDNA* otwornic oraz niefosylnych miękkooskrzydłych otwornic (*Monothalamea*) jako wskaźników paleoceanograficznych w osadach czwartorzędu. Metoda *sedaDNA* ma jednak wiele ograniczeń, głównie czasowych, ale i tafonomicznych, jest metodą jedynie jakościową i uzupełnia dane otwornicowe głównie o gatunki bezskorupkowe, gdyż inne formy dobrze się zaznaczają w zapisie kopalnym, szczególnie w tak młodych osadach niezmiennych diagenetycznie. Dlatego opinia Autorki, iż *sedaDNA* „mogą zrewolucjonizować badania

paleoceanograficzne” wydaje się być nieco przesadzona. Niewątpliwie jednak, zastosowanie metody *sedaDNA* zaowocowało ujawnieniem nieznannej do tej pory bioróżnorodności arktycznych zespołów Monothalamea. Ponadto, samo podjęcie tematu badawczego dotyczącego subfosylnego środowiskowego DNA i próba weryfikacji znaczenia metody w badaniach paleośrodowiskowych jest niezwykle ciekawa i godna uwagi z punktu widzenia rozwoju dziedziny. Pani Pawłowska poprzez omawiany cykl publikacji wykazała się dużą samodzielnością badawczą w tym umiejętnością zaplanowania i wykonania badań, interpretacją wyników oraz dyskusją naukową.

Przedstawione główne osiągnięcie Pani dr Pawłowskiej oceniam wysoko i z pewnością spełnia ono kryterium istotnego wkładu w rozwój uprawianej dyscypliny określone w ustawie *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia z dnia 20 lipca 2018 r.

### **Ocena pozostałych osiągnięć naukowych**

Na pozostały dorobek dr Pawłowskiej składa się 16 artykułów recenzowanych znajdujących się w bazie Journal Citation Report (JCR) z czego dwa były opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora a 14 po obronie doktoratu. Spośród tych artykułów Pani dr Pawłowska była pierwszym autorem w zaledwie dwóch artykułach. W pozostałych artykułach kandydatka odgrywała rozmaite role od wykonania i opracowania analiz do bardziej marginalnych obejmujących asystowanie przy pobieraniu prób i edycji finalnej wersji manuskryptu.

Według bazy Web of Science prace dr Pawłowskie były cytowane łącznie 187 razy (161 bez autocytowań) a indeks Hirscha wynosi 8.

Opublikowane prace, nie wchodzące w skład głównego osiągnięcia habilitacyjnego, dotyczą głównie ekologii otwornic bentosowych wyższych szerokości geograficznych w odniesieniu do zmian klimatycznych i paleoceanograficznych Arktyki ale także kopalnego DNA w paleoceanografii. Prace te obejmowały badania nad sezonowością zbiorowisk otwornic, analizę wpływu współczesnych i przeszłych zmian klimatycznych na strukturę wielkościową arktycznych populacji otwornic, analizę składu taksonomicznego zespołów otwornicowych na skutek napływu ciepłych i zasolonych wód atlantyckich do Oceanu Arktycznego czy rolę otwornic w obiegu węgla w arktycznych fiordach w tym w procesie sekwestracji CO<sub>2</sub>.

Pani dr Pawłowska brała udział w licznych grantach badawczych jako wykonawca i/lub stypendysta. Była także kierownikiem trzech projektów badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki: (1) PRELUDIUM „*Bioróżnorodność fauny otwornicowej*

w warunkach ocieplenia klimatu. *Paleoceanograficzny zapis zmian klimatu po Małej Epoce Lodowej*”, (2) SONATA “*Paleogenetyczna rekonstrukcja adwekcji wód Atlantyckich do Oceanu Arktycznego w holocenie*” (2016 – 2019), (3) OPUS „*Zmiany pokrywy lodowej w Morzach Nordyckich od końca ostatniego zlodowacenia. Paleogenetyczny zapis zmian klimatu*” (2019-2022).

Swoje doświadczenie zawodowe dr Pawłowska zbierała zarówno w Polsce jak i zagranicą współpracując z wieloma wybitnymi naukowcami ze świata. W latach 2011 – 2012 odbyła 12-miesięczny staż na Uniwersytecie Genewskim w ramach wymiany międzynarodowej w programie SCIEIX („Paleometagenetics of Arctic Foraminifera”) a w 2015 roku 3-miesięczny staż na Uniwersytecie Genewskim w ramach stypendium Narodowego Centrum Nauki ETIUDA. Ponadto odbyła szereg krótszych staży zagranicznych na Uniwersytecie Genewskim a także na Uniwersytecie w Tromsø, Uniwersytecie w Helsinkach, w Instytucie Alfreda Wegenera w Bremerhaven oraz w Norwegian Research Center (NORCE) w Bergen,

Osiągnięcia dydaktyczne Pani Pawłowskiej są dość ubogie ze względu na to, iż pracowała w jednostce naukowej zajmującą się przede wszystkim realizacją zadań badawczych. Niemniej jednak, była promotorem pomocniczym pracy doktorskiej mgr Kujawy zatytułowanej „*Bioróżnorodność i kompozycja izotopowa otwornic bentosowych Svalbardu w warunkach atlantyfikacji Arktyki Europejskiej*” (obrona odbyła się w 2021 r.). Od 2021 roku jest promotorem pomocniczym mgra Ngoc Loi Nguyen realizującego pracę doktorską w ramach polsko-norweskiego projektu NEEDED i zatytułowaną „*Ancient environmental DNA – a new proxy for paleobiodiversity*”.

## **Podsumowanie**

Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe zatytułowane *Kopalne DNA środowiskowe jako nowy wskaźnik paleoceanograficzny* a także pozostały dorobek naukowy Pani dr Pawłowskiej, na który składa się m. in. kilkanaście prac opublikowanych w recenzowanych, wysokoimpaktowych czasopismach można swobodnie zdefiniować jako minimum dwa oddzielne osiągnięcia, które spełniają kryterium istotnego wkładu w rozwój uprawianej dyscypliny.

Prace te pokazują, iż Kandydatka jest ekspertką nie tylko w badaniach DNA otwornic zapisanych w osadach, potrafiąc samodzielnie przeprowadzić skomplikowane i pracochłonne analizy ale jest także wysokiej klasy specjalistką w zakresie zmian oceanograficzno-klimatycznych rejonów polarnych najmłodszej historii Ziemi.

W związku z powyższym przedstawione do oceny osiągnięcia naukowe dr Joanny Pawłowskiej związane z postępowaniem habilitacyjnym wszczętym dnia 23.03.2022 w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku spełniają kryteria ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*. Oceniam omawiane osiągnięcia pozytywnie i wnioskuję o dopuszczenie Pani dr Joanny Pawłowskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.