

OCENA

osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej w związku z postępowaniem habilitacyjnym dr Joanny Pawłowskiej

Recenzja dorobku habilitacyjnego została sporządzona w ramach umowy z Instytutem Oceanologii PAN reprezentowanym przez Prof. dr hab. Jacka Piskozuba - Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Oceanologii PAN oraz Dr hab. Sławomira Sagana, prof. IO PAN – Zastępcę Dyrektora ds. Naukowych w związku z powołaniem mnie na recenzenta w postępowaniu ws. nadania stopnia doktora habilitowanego Dr Joannie Pawłowskiej w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku (na podstawie uchwały nr 7/2022 Rady Naukowej IO PAN z 17 listopada 2022).

Dr Joanna Pawłowska jest absolwentką oceanografii o specjalizacji biologia morza Wydziału Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego. W 2015 roku uzyskała stopień doktora nauk o Ziemi w dziedzinie oceanologia w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie, broniąc rozprawę doktorską pt. *Paleoenvironmental changes in Hornsund Fjord (Spitsbergen) over the last millennium. New insight from ancient DNA.*

Ocena spełnienia ustawowych warunków niezbędnych do uzyskania stopnia doktora habilitowanego

Kandydatka, posiadając stopień doktora, spełnia pierwszą przesłankę warunkującą nadanie stopnia doktora habilitowanego na podstawie art. 219 ustawy z 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, 374, 695, 875, 1086, z 2021 r. poz. 159).

Drugim warunkiem nadania ww. stopnia jest posiadanie w dorobku osiągnięcia naukowego, stanowiącego **znaczný wkład w rozwój dyscypliny**, w tym co najmniej 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych w czasopismach naukowych ujętych w wykazie sporządzonym zgodnie z art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b. Aby spełnić go, Pani Joanna Pawłowska przedstawiła cykl 4 powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w latach 2014-2020 w uznanych anglojęzycznych czasopismach objętych listą *Journal Citation Reports*, pod wspólnym tytułem: **Kopalne DNA środowiskowe jako nowy wskaźnik paleoceanograficzny**. Badania zostały opublikowane w czasopismach o relatywnie wysokim w tej dyscyplinie IF o zakresie od 3,5 do 4,4. Czasopisma te w roku publikacji są ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cykl habilitacyjny składa się z następujących publikacji:

[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, <https://doi.org/10.1111/gbi.12087>.

[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, <https://doi.org/10.5194/cp-12-1459-2016>.

[3] **Pawłowska J.**, Łącka M., Kucharska M., Pawłowski J., Zajączkowski M. (2020) Multiproxy evidence of the Neoglacial expansion of Atlantic Water to eastern Svalbard, ***Climate of the Past***, 16, 487–501, <https://doi.org/10.5194/cp-16-487-2020>.

[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, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72146-9>.

Pierwsza z publikacji [1] cyklu powstała w ramach badań nad rozprawą doktorską obronioną w 2015 roku. Zgodnie z literą prawa, publikacja ta może być przedłożona do oceny w postępowaniu habilitacyjnym, ponieważ nie ma przeszkód formalnych, by w ocenie poddać publikowany dorobek powstały przed nadaniem stopnia doktora (wg art. 219 ustawy z 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*). Jest to zgodne w wykładnią „Poradnika” wydanego przez Radę Doskonałości Naukowej (aktualizacja z 5.08.2021) pt. *Postępowania dotyczące nadawania stopnia doktora habilitowanego* opisana w podrozdziale 1.2. *Zagadnienia materialno-prawne postępowania w sprawie nadania stopnia doktora* na stronie 12.

Pozostałe prace cyklu powstały po uzyskaniu stopnia doktora, chociaż druga z prac korzysta z zapisu *sedaDNA* przedstawionego w pracy poprzedniej [1]. Ze względu na to, że dorobek doktoratu został oceniony we wcześniejszym postępowaniu skupię się na ocenie wkładu w rozwój dyscypliny osiągniętego po uzyskaniu stopnia doktora. Jednak ze względu na obowiązujące przepisy wkład ten oceniam łącznie.

Ocena indywidualnego wkładu habilitantki w prace zbiorowe cyklu habilitacyjnego

Habilitantka jest pierwszą autorką wszystkich publikacji cyklu. Zestawienie wszystkich deklaracji spójnie wskazuje na dominujący udział Kandydatki we wszystkich pracach, a w szczególności w przygotowanie koncepcji i planowanie badań, wykonanie analiz laboratoryjnych (analiz molekularnych oraz części analiz mikropaleontologicznych), opracowanie i interpretację danych, napisanie manuskryptów prac (poza nielicznymi wyjątkami fragmentów tekstu), opracowanie większości grafik, przegląd i wybór literatury, konsultacje ze współautorami, kontakty z redakcjami czasopism, będąc autorką odpowiedzialną za korespondencję we wszystkich publikacjach. Podsumowując, indywidualny wkład Kandydatki - zadeklarowany przez współautorów prac - jest we wszystkich publikacjach cyklu dominujący. Tym samym uważam, że indywidualny wkład Autorki, ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w postaci opracowania wydzielonego zagadnienia, spełnia wymogi ustawowe.

Ocena osiągnięcia naukowego

Cykl prac habilitacyjnych, prezentujących osiągnięcie naukowe łączy zastosowane narzędzia badawcze, wydzielony obszar badań oraz spójne cele badawcze. Obiektem badań jest kopalny sygnał genetyczny otwornic zachowany w osadzie i wyekstrahowany z niego w postaci kopalnego DNA środowiskowego (*sedaDNA*). W praktyce obiekt badań staje się równocześnie nowym narzędziem molekularnym testowanym w kontekście rekonstrukcji paleoceanograficznych strefy arktycznej Atlantyku. Zatem paleoceanografia nie jest zasadniczym obiektem i priorytetem badań, a jedynie służy do ewaluacji wdrażanego narzędzia badawczego przez Habilitantkę.

Tematyka rozprawy habilitacyjnej jest rozwinięciem tematyki doktoratu w znacznie szerszym zakresie oraz w innym kontekście badawczym, koncentrującym się na metodzie i jej nowych zastosowaniach. Tytuł cyklu habilitacyjnego został pomyślany bardzo szeroko, nie ograniczając kopalnego DNA środowiskowego ani do otwornic, ani do określonego środowiska

oceanicznego. W praktyce badania skupiają się jednak na kopalnym DNA otwornic [1][2][4] uzupełnionym kopalnym DNA okrzemek [3], analizowanym w rejonie archipelagu Svalbard. Nie ulega wątpliwości, że cykl nie dotyczy całości kopalnego DNA analizowanego we wszystkich środowiskach paleoceanograficznych. Korzystne zatem byłoby doprecyzowanie tytułu cyklu, z odniesieniem do grup organizmów oraz obszaru badań. Tytuł cyklu podkreśla, iż badania dotyczyły nowego narzędzia paleośrodowiskowego, które pozwala na wzbogacenie rekonstrukcji warunków paleoceanograficznych oraz interpretację paleobioróżnorodności. W tym przypadku otwornice wydają się być bardzo dobrym wyborem, ze względu na wysokie prawdopodobieństwo fosylizacji oraz znaczącą wiedzę na ich temat. Warto podkreślić, że skorupki otwornic są jednym z najważniejszych wskaźników stosowanych w rekonstrukcjach paleoceanograficznych i paleoklimatycznych. Oznacza to, że wdrażanie nowego molekularnego wskaźnika paleoceanograficznego opartego właśnie na otwornicach otwiera ogromną gamę zastosowań w tym obszarze badań.

Cele badań opisanych w cyklu publikacji, zgłoszonym jako osiągnięcie naukowe, zawierają:

- zbadanie możliwości uzyskania sekwencji sedaDNA otwornic z rdzeni osadów morskich;
- porównanie efektywności analiz paleometagenomicznych z klasycznymi analizami mikropaleontologicznymi w ocenie paleo/bioróżnorodności otwornic;
- ewaluację zastosowania otworniczego sedaDNA jako wskaźnika (*proxy*) w rekonstrukcjach paleoceanograficznych w zestawieniu z klasycznymi wskaźnikami sedymentologicznymi, geochemicznymi i mikropaleontologicznymi,
- powiązania otworniczego sedaDNA ze zmianami środowiskowymi na wielu poziomach, tj. od zbiorowisk (zespołów), poprzez pojedyncze gatunki do zmienności wewnątrzgatunkowej.

Kluczowym elementem oceny dorobku osiągnięcia naukowego jest określenie znaczenia wkładu w rozwój dyscypliny, opisanego w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych. Analiza prac cyklu opublikowanych przed [1] i po doktoracie [2-4] pozwala na zestawienie najważniejszych dokonań Habilitantki w tym okresie. Należą do nich:

1. **Konsekwentne wdrożenie** nowego narzędzia stosowanego do rekonstrukcji paleoceanograficznych obszarów arktycznych. Cykl habilitacyjny jest efektem ponad dziesięcioletnich prac badawczych Habilitantki. Praca opublikowana przed ukończeniem doktoratu [1] jest pierwszym dowodem istnienia kopalnego sedymentacyjnego zapisu DNA (*sedaDNA*) otwornic w arktycznych osadach morskich. Liczne cytowania tej pracy potwierdzają znaczenie badań Kandydatki nad *sedaDNA* pochodzenia morskiego. Dalsze prace [2-4] konsekwentnie dowodzą wchodzenie w kolejne stopnie zaawansowania tej metody. Kulminacją tych osiągnięć jest autorski pomysł wejścia w analizę fragmentów genomu jednego z gatunków otwornic planktonicznych, dominujących w strefach polarnych holocenu i plejstocenu oceanu światowego [4]. Wyniki tych badań zostały opisane w *Scientific Reports* wydawanym przez prestiżowe *Nature Springer*.
2. Udowodnienie znacznego niedoszacowania paleobioróżnorodności gatunkowej otwornic. Zróżnicowanie gatunkowe otwornic może być nawet o rząd wielkości wyższe, jeśli uwzględnimy w nim bardzo liczne otwornice należące do monotalamidów, charakteryzujące się miękkimi skorupkami organicznymi. Znane są również otwornice nie posiadające skorupki, a mogące fosylizować *sedaDNA* w środowiskach zimnych i słabo natlenionych.
3. Wykazanie istnienia wyjątkowo relatywnie długiego zapisu kopalnego DNA w zimnych i niedotlenionych osadach strefy arktycznej. Relatywność długości tego zapisu odnosi się do dziesiątek i setek tysięcy lat wstecz, ponieważ DNA ma mały potencjał fosylizacyjny w osadach starszych. Równocześnie dokonane jest odkrycie dotychczas najstarszego znanego nam zapisu *sedaDNA* otwornic, określonego na 140 000 lat [4].

4. Wykazanie we wszystkich pracach [1-4], że analiza *sedaDNA* jest skutecznym narzędziem w wykrywaniu bardzo małych osobników z powodu małych rozmiarów dorosłych osobników danego taksonu, ale również z powodu wczesnego etapu rozwoju ontogenetycznego, czy też z powodu braku zachowania szkieletów mineralnych z przyczyn tafonomicznych lub z powodu zastosowanej metody preparatyki (rozpuszczanie, pokruszenie lub przesianie przez sita o grubszych oczkach). Istotną korzyścią z wykorzystania *sedaDNA* jest możliwość wykrycia obecności form przetrwalnikowych (propagul) oraz form młodocianych, zasadniczo pomijanych z przyczyn ograniczeń metodycznych.
5. Wykazanie we wszystkich pracach [1-4], że analiza *sedaDNA* jest skutecznym narzędziem w wykrywaniu rzadkich gatunków otwornic. Dzięki tym badaniom analiza *sedaDNA* staje się metodą komplementarną do badań mikro/paleontologicznych. Fakt braku skamieniałości w danym interwale osadu nie oznacza już pierwotnego braku tych organizmów w tym interwale.
6. Udowodnienie, że zapis *sedaDNA* różnych grup taksonomicznych może być skutecznie wykorzystywany jako wskaźnik paleoceanograficzny. Zarówno zapisy *sedaDNA* otwornic, jak i okrzemek [3] korelowały się dobrze z danymi uzyskanymi na podstawie analizy osadów, mikroskamieniałości czy izotopów stabilnych. Informacje te dostarczyły nowych danych do rekonstrukcji napływu wód atlantyckich, warunków lodowych czy produktywności w późnym holocenie.
7. Przedstawienie problemów i wyzwań związanych z zastosowaną metodyką oraz nietrywialną interpretacją jej wyników [1-4]. Autoreferat dowodzi biegłości Autorki w eksploracji potencjału omawianej metody, ale również znacznej świadomości problemów z tą metodą związanych.
8. Wprowadzenie do nauki analizy zmienności genomu otwornic analizowanego w zapisie kopalnym [4]. Spodziewane upowszechnienie tej metody, zastosowanej do grupy organizmów charakteryzujących się dużym potencjałem fosylizacyjnym, może pozwolić na testowanie zupełnie nowych hipotez mikro- i makroewolucyjnych w skali dziesiątek i setek tysięcy lat.

Analiza cyklu habilitacyjnego ujawnia również kilka mankamentów, które wpływają na ocenę osiągnięcia.

1. Zabrakło publikowanego syntetycznego podsumowania i dyskusji metodycznych wniosków, wynikających z zastosowania tej metody w postaci dodatkowej publikacji. Publikowana dyskusja perspektyw rozwoju tych metod miałaby duże znaczenie w promocji nowego narzędzia badawczego paleoceanografii i paleobiologii. Autorka jest świadoma wielu za i przeciw, ale przedstawia to w formie syntetycznej w swoim niepublikowanym autoreferacie. Taka praca przeglądowa, zestawiona z dotychczasową publikowaną wiedzą na temat możliwości i ograniczeń tej metody byłaby znakomitym zwieńczeniem habilitacyjnego etapu prac badawczych. Mam nadzieję, że autoreferat stanie się zaczątkiem takiej publikacji w najbliższym czasie.
2. Zapis zróżnicowania wewnątrz-genomowego planktonicznego gatunku *N. pachyderma* przedstawiony w ostatniej pracy [4] nie został porównany do zapisu w postaci mikroskamieniałości. Tym samym ta ważna praca nie jest konsekwentna w realizacji części celów badań cyklu habilitacyjnego, zakładających porównanie efektywności analiz paleometagenomicznych z klasycznymi analizami mikropaleontologicznymi w ocenie paleo/bioróżnorodności otwornic oraz powiązania otwornicowego *sedaDNA* ze zbiorowiskami (zespołami) otwornic.

3. W pracy [4] analizującej zmienność wewnątrz-genomowej planktonicznego gatunku *Autorka* omawiając intrygujące zjawisko polimorfizmu wewnątrz-genomowego (ang. *intragenomic polymorphism*) niefortunnie powołuje się na pracę Weber i Pawłowskiego z 2014, która dotyczy zupełnie innych zagadnień. Pionierska praca tych samych autorów, t.j. Weber i Pawłowskiego (2014), na temat powszechnego występowania polimorfizmu wewnątrz-genomowego u otwornic została opublikowana w czasopiśmie *Protist* (vol. 165, 645–661).
4. W pracy [3] nie jest dla mnie jasna fig. 4 (na str. 492), w której krzywa $\delta^{18}\text{O}$ wykonana na podstawie analiz izotopowych otwornic bentonicznych (za Łacką i in., 2015) porównana do letniej i zimowej krzywej temperatur powierzchni morza (za Sarnthein i in., 2003) wskazuje na wzrost temperatury wraz ze wzrostem stosunku $\delta^{18}\text{O}$. Ten - jak się wydaje - odwrotny przebieg krzywej jest albo wadliwy, albo wymaga wyjaśnienia znacznymi wahaniami zasolenia.

Biorąc pod uwagę wyłącznie okres po uzyskaniu stopnia doktora, najwyżej oceniam osiągnięcie, dotyczące wkładu włożonego w pionierskie badania zmienności genomu jednego z gatunków otwornic w przeszłości geologicznej na podstawie *sedaDNA*. Chodzi o analizę zmienności wewnątrz-genomowej planktonicznego gatunku *Neogloboquadrina pachyderma* [4]. Co równie ważne, jest to odkrycie dotychczas najstarszego znanego nam zapisu *sedaDNA* otwornic. Zapis ten, pochodzący sprzed 140 000 lat, był w roku publikacji jednym z najstarszych morskich kopalnego DNA (*sedaDNA*). Dopiero w roku 2022 Linda Armbricht wraz ze współautorami opisują w swojej publikacji w *Nature Communications* (<https://doi.org/10.1038/s41467-022-33494-4>) znacząco starsze *sedaDNA*, pochodzenia eukariotycznego z osadów morskich Antarktyki datowanych na około milion lat. Armbricht i in. (2022) stwierdzają, że „w polarnych ekosystemach morskich, eukariotyczne *sedaDNA* zostało wykazane w osadach liczących do ~140 000 lat w Arktyce”, cytując pracę Pawłowskiej i in. [4] z 2020 roku.

Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Przepisy obowiązującej ustawy wymagają, aby omawiana aktywność, była realizowana w co najmniej dwóch instytucjach. Wskazana, ale nie obligatoryjna, jest również aktywność w instytucji zagranicznej (por. RDN, ww. [Poradnik](#)).

Aktywność naukowa Dr Joanny Pawłowskiej była realizowana w dwóch instytucjach naukowych, w tym jednej zagranicznej, co całkowicie spełnia wymogi i rekomendacje przepisów. W ramach studiów magisterskich na kierunku Biologia i Oceanografia o specjalności „Biologia morza” Uniwersytetu Gdańskiego Habilitantka nawiązała współpracę z Instytutem Oceanologii PAN w Sopocie, realizując pracę magisterską przygotowaną pod kierunkiem Prof. Jana Marcina Węśławskiego (IO PAN) na temat sezonowych zmiany fauny dennej w jednym z fiordów Spitsbergenu. Po obronionej pracy w 2009 roku, Kandydatka rozpoczęła naukę i badania w Studium Doktoranckim Instytutu Oceanologii PAN pod kierunkiem prof. dr hab. Marka Zajączkowskiego. W ramach projektu PALMEGAFOR w latach 2011-2012 pracowała przez 12 miesięcy w Zakładzie Genetyki i Ewolucji Uniwersytetu Genewskiego, gdzie pod okiem Prof. Jana Pawłowskiego uczyła się technik analizy molekularnej otwornic. Projekt ten stał się punktem zwrotnym dalszych badań nad wykorzystaniem kopalnego DNA środowiskowego w paleoceanografii. Habilitantka powracała kilkakrotnie do Zakładu Genetyki i Ewolucji w Genewie w ramach krótszych czterech staży podoktorskich (łącznie 9 miesięcy) w latach 2016-2020. W 2015 roku obroniła z wyróżnieniem rozprawę doktorską zatytułowaną *Paleoenvironmental changes over the last millennium in Hornsund fjord (Spitsbergen)*. *New*

insight from ancient DNA. Dalsze badania paleogenetyczne Dr Pawłowskiej związane były z Instytutem Oceanologii PAN.

W okresie prac nad dorobkiem habilitacyjnym Dr Pawłowska znacznie rozszerza współpracę międzynarodową i zainteresowania badawcze. Niezwykle interesujące są nowatorskie badania nad zastosowaniem kopalnego DNA środowiskowego w rekonstrukcji osadów tsunami u wybrzeży Japonii przy współpracy z Uniwersytetem Hokkaido, Uniwersytetem Genewskim oraz UAM w Poznaniu. W ostatnich kilku latach rozpoczyna współpracę w polsko-norweskim projekcie *Kopalne DNA środowiskowe – nowy wskaźnik do odtwarzania wpływu zmian środowiska na różnorodność biologiczną Mórz Nordyckich (NEEDED)*. Projekt ten jest realizowany przy współpracy z zespołem paleogenetyków i paleoceanografów z *Norwegian Research Centre (NORCE)* w Bergen. Warto również przypomnieć, że nawiązanie współpracy z Instytutem Alfreda Wegenera w Bremerhaven pozwoliło na wykonanie przełomowych badań paleogenomu otwonicy planktonicznej w ramach cyklu habilitacyjnego (prac [4]).

Podsumowując, na dorobek Habilitantki składają się 22 oryginalne artykuły naukowe, w tym 20 prac opublikowanych w uznanych czasopismach międzynarodowych oraz 2 rozdziały monografii. Według bazy *Web of Science* i zestawienia Autorki z 2022 roku, jej prace były cytowane łącznie 187 razy (161 bez autocytowań), a indeks Hirscha wynosi 8. Moja analiza wykonana na podstawie *Web of Science* w styczniu 2023 roku wskazuje na wyraźny wzrost wszystkich ww. parametrów, tj. 243 cytowania (w tym 212 bez autocytowań) oraz indeks Hirscha równy 10. Parametry te wskazują na dość znaczący i szybko rosnący wpływ publikacji Autorki na literaturę naukową w dyscyplinie nauk o Ziemi i środowisku.

W ramach aktywności naukowych Habilitantka była lub jest kierownikiem naukowym 3 projektów badawczych otrzymanych w ramach konkursów, wykonawcą kolejnych 3 projektów oraz stypendystką w 2 projektach.

Warto dodać, że Habilitantka aktywnie uczestniczyła w wielu międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych, będąc autorką lub współautorką 25 referatów i posterów. Wiele z tych aktywności jest udokumentowanych w postaci publikowanych abstraktów konferencyjnych.

Trzeba podkreślić, że dokonania naukowe Habilitantki zostały wyróżnione i nagrodzone w formie stypendium *START Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej* dla wybitnych młodych uczonych (2016), stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców (2018-2020), a także w formie stypendium *Fundacji Grzybowskiego 'The Brian J. O'Neill Memorial Grant-in-Aid'* (2016).

Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Działalność dydaktyczna

Od 2009 roku wielokrotnie sprawowała opiekę nad praktykami studenckimi, które odbywały się w Pracowni lub obecnie Zakładzie Paleoceanografii IO PAN. Od 2016 roku była zaangażowana w opiekę nad pracami magisterskimi i doktorskimi, będąc:

- nieformalnym promotorem pomocniczym w ukończonej pracy magisterskiej mgr Agnieszki Kujawy pt. *Sezonowa zmienność zbiorowisk otwornic bentosowych w Adventfjorden (Spitsbergen, Svalbard)*;
- nieformalnym opiekunem realizacji wybranych zadań w ukończonej pracy doktorskiej mgr Małgorzaty Kucharskiej, zatytułowanej *Warunki lodowe w Storfjordrenna po ostatnim zlodowaceniu. Cysty bruzdnic jako nowy wskaźnik paleoceanograficzny lodu morskiego na szelfie Svalbardu*;

- formalnym promotorem pomocniczym ukończonej pracy doktorskiej mgr Kujawy zatytułowanej *Bioróżnorodność i kompozycja izotopowa otwornic bentosowych Svalbardu w warunkach atlantyfikacji Arktyki Europejskiej*;
- a obecnie promotorem pomocniczym pracy doktorskiej mgra Ngoc Loi Nguyen, realizującego badania w ramach polsko-norweskiego projektu NEEDED. Tytuł pracy to: *Ancient environmental DNA – a new proxy for paleobiodiversity*.

Działalność organizacyjna

W ramach działań organizacyjno-logistycznych od 2008 roku była szczególnie zaangażowana w przygotowania oraz udział (w ramach ekip naukowych) w 13 rejsach badawczych r/v **Oceania** w rejon Morza Barentsa, Morza Grenlandzkiego, fiordów Spitsbergenu i Norwegii. Była również uczestnikiem kilku ekspedycji terenowych w różne rejon Spitsbergenu.

W roku 2021 roku została kierownikiem nowej Pracowni Środowiskowego DNA w ramach powstałego Zakładu Paleoceanografii. Uczestniczyła w organizacji pracowni - od rozplanowania, wyposażenia, po organizację pracy i zasad użytkowania laboratorium - oraz w poszerzaniu jej zakresu badań. Obecnie jest to unikalne w skali kraju laboratorium specjalizujące się w analizach współczesnego i kopalnego DNA środowiskowego.

W tym samym roku zaangażowała się w tworzenie *The sedaDNA Scientific Society* jako członek komitetu organizacyjnego oraz dołączyła do grupy eksperckiej *EU-PolarNet2 Expert Group* utworzonej w ramach projektu *EU-PolarNet* (HORIZON2020 – Coordination and Support Action).

Habilitantka wykonała 5 recenzji dla czasopism: *Paleoceanography and Paleoclimatology*, *PLOS One*, *Polar Biology* oraz dla *Przeglądu Geologicznego*.

Działalność popularyzująca naukę

Działalność popularyzacyjna Habilitantki wydaje się skromniejsza od organizacyjnej. Dr Joanna Pawłowska dotychczas:

- prowadziła warsztaty na temat otwornic w czasie Nocy Biologów na Wydziale Biologii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu w 2016 roku;
- wzięła udział w filmie dokumentalnym z serii *Misja Explorer*, odcinek *Arktyka*, zrealizowanym przez *Canal+ Discovery* w 2017 roku;
- przygotowała wykład pt. *Ile masz w sobie Neandertalczyka - co mówi o Tobie kopalne DNA?*, w ramach cyklu *Dokąd zmierza świat*, który odbył się w Sopocie w 2019 roku.

Podsumowanie oceny oraz wnioski końcowe

Kandydatka do wnioskowanego stopnia jest samodzielną, znakomicie wykształconą specjalistką, świetnie orientującą się w najnowszych trendach i metodach badawczych pogranicza biologii molekularnej, mikropaleontologii i paleoceanografii. Jest członkiem wielu międzynarodowych, interdyscyplinarnych zespołów badawczych. Jest szczególnie aktywna przy wdrażaniu, testowaniu i promowaniu nowych, molekularnych metod badawczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych.

Podsumowując ocenę, uważam, że przedstawiony dorobek Dr Joanny Pawłowskiej spełnia przesłanki warunkujące nadanie stopnia doktora habilitowanego (na podstawie art. 219 ustawy z 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce), ponieważ Habilitantka:

- (1) posiada stopień doktora;
- (2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój nauk o Ziemi i środowisku, w tym cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. *Kopalne DNA środowiskowe jako nowy wskaźnik paleoceanograficzny* opublikowanych w czasopiśmie naukowych, które w roku ich ukazania były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b;
- (3) wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Ad 2. Znaczny wkład w dyscyplinę w postaci cyklu powiązanych tematycznie publikacji zawiera wyniki wdrożenia nowego narzędzia analizy kopalnego sedymentacyjnego zapisu DNA (*seDaDNA*) zastosowanego do rekonstrukcji paleoceanograficznych w obszarach arktycznych. Wkład ten zawiera dokonania przed i po uzyskaniem stopnia naukowego doktora. Rozpatrując wyłącznie okres po uzyskaniu stopnia doktora, najwyżej oceniam odwagę i wkład włożony w pionierskie badania zmienności genomu jednego z gatunków otwornic w przeszłości geologicznej na podstawie *seDaDNA*.

Ad 3. Warunek trzeci został spełniony dzięki istotnej aktywności naukowej realizowanej w dwóch instytucjach naukowych, tj. w Instytucie Oceanologii PAN w Sopocie, a także w Zakładzie Genetyki i Ewolucji Uniwersytetu Genewskiego. Istotność tej aktywności została udokumentowana 18 publikacjami nie włączonymi do cyklu habilitacyjnego, w tym 16 pracami opublikowanymi po uzyskaniu stopnia doktora. Zawartość merytoryczna tych prac, opublikowanych w prestiżowych czasopiśmie międzynarodowych, jest dobrą rekomendacją osiągnięć Habilitantki. Wysoko oceniam aktywność organizacyjną i naukową Kandydatki w ramach projektów badawczych, w ramach utworzonego laboratorium oraz podczas rejsów/ekspedycji naukowych. Działalność dydaktyczna i popularyzująca naukę jest skromniejsza, ale zrealizowana na tym etapie w stopniu zadowalającym.

Osiągnięcia Dr Joanny Pawłowskiej mierzone wartością cyklu publikacji habilitacyjnych, uzupełnionego istotnym dorobkiem naukowym, spełniają kryteria stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego unormowane art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, 374, 695, 875, 1086, z 2021 r. poz. 159). Dlatego też przedkładam Komisji habilitacyjnej oraz Radzie Naukowej Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk wniosek o dopuszczenie wniosku dr Joanny Pawłowskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Jarosław Tyszka
członek Komisji i recenzent
w postępowaniu habilitacyjnym
dr Joanny Pawłowskiej