

Kraków, dn. 17 stycznia 2023 r.

Dr hab. Anna Waśkowska, prof. AGH
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
30-059 Kraków, al. Mickiewicza 30

Recenzja osiągnięcia naukowego pt. *Kopalne DNA środowiskowe jako nowy wskaźnik paleoceanograficzny oraz ocena aktywności naukowej dr Joanny Pawłowskiej*

Recenzja została wykonana na zamówienie Rady Naukowej Instytutu Oceanografii (pismo DS./537/22 z dnia 25 listopada 2022 roku) dla postępowania habilitacyjnego dr Joanny Pawłowskiej.

Sylwetka Habilitantki

Dr Joanna Pawłowska ukończyła studia magisterskie na Wydziale Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego w 2009 roku, gdzie obroniła pracę magisterską pt. „Sezonowe zmiany fauny dennej w arktycznym fiordzie (*Adventfjorden, Spitsbergen*)”, którą przygotowała pod opieką prof. Jana Marcina Węsławskiego. Stopień doktora nauk o Ziemi w dziedzinie oceanologia uzyskała w 2015 roku w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie na podstawie rozprawy doktorskiej „*Paleoenvironmental changes in Hornsund Fjord (Spitsbergen) over the last millennium. New insight from ancient DNA*”, której promotorami byli dr hab. Marek Zajązkowski, prof. IOPAN, oraz dr Joanna Legeżyńska.

W latach 2011-2012 Habilitantka pracowała w Zakładzie Genetyki i Ewolucji Uniwersytetu w Genewie zajmując stanowisko badawcze. W roku 2015 podjęła zatrudnienie w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie na stanowisku oceanografa, w roku 2016 została adiunktem, a w 2021 roku objęła kierownictwo nad Pracownią Środowiskowego DNA w Zakładzie Paleoceanografii tegoż Instytutu.

Od czasu studiów prace naukowe prowadzone przez Habilitantkę koncentrują się na mikroorganizmach morskich i ich zastosowaniu, jako wskaźników dla środowisk współczesnych i kopalnych.

Ocena wkładu przedłożonego osiągnięcia naukowego w rozwój dyscypliny

Dr Joanna Pawłowska ubiega się o stopień doktora habilitowanego, przedkładając jako swoje osiągnięcie naukowe cykl powiązanych tematycznie artykułów pt. *Kopalne DNA środowiskowe jako nowy wskaźnik paleoceanograficzny*, na które składają się 4 prace naukowe:

Pawłowska, J., Lejzerowicz, F., Esling, P., Szczuciński, W., Zajązkowski, M., Pawłowski, J. (2014.) Ancient DNA sheds new light on the Svalbard foraminiferal fossil record of the last millennium. *Geobiology*, 12: 277-288.

**Akademia Górniczo-Hutnicza | Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska |
Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki**

al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, tel. +48 12 617 24 11
e-mail: kgoig@agh.edu.pl, www.kgos.agh.edu.pl

Bank Pekao S.A. Kraków: 96 1240 4722 1111 0000 4858 2922
REGON: 000001577, NIP: 675-000-19-23





AGH

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki

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.

Pawłowska, J., Łącka, 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.

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.

Powyższe prace zostały opublikowane w interwale 6 lat (w latach 2014-2016) jako artykuły naukowe w renomowanych i recenzowanych czasopismach, których sumaryczny *Impact Factor* wynosi 15,742 (2-letni IF 17, 376) i zebrały do stycznia 2023 roku 62 cytowania. Są to artykuły wieloautorskie, w których Habilitantka jest pierwszym z autorów. Jej wkład w powyższe prace obejmował opracowanie koncepcji badań, pobór materiału badawczego, wykonanie analiz mikropaleontologicznych i molekularnych, opracowanie i interpretację danych, przegląd i wybór literatury, opracowanie tekstu manuskryptu oraz konsultacje ze współautorami.

Przedstawiony cykl prac naukowych przedstawia rezultaty badań dotyczące zmian paleośrodowiska w Oceanie Arktycznym i ich wpływu na występujące tam otwornice i okrzemki. Interpretacje te zostały przeprowadzone w oparciu o zintegrowane analizy paleontologiczne, molekularne, sedymentologiczne oraz biochemiczne. Na wstępie warto podkreślić, iż Habilitantka do rozwiązania zagadnienia problemowego zastosowała zupełnie nową technikę badawczą i wykorzystała w swoich badaniach Kopalne DNA środowiskowe. Podjęła badania innowacyjne, które angażują sferę molekularną i osiągnęła niewątpliwie ogromny sukces badawczy. Badania przedstawione w cyklu publikacji obejmowały rejon Svalbardu i były prowadzone na osadach holocenijskich i czwartorzędowych.

Publikacja 1: *Ancient DNA sheds new light on the Svalbard foraminiferal fossil record of the last millennium* przedstawia wyniki analiz prowadzonych w fiordzie Hornsund na osadach zdeponowanych w ostatnim tysiącleciu. Prezentuje bioróżnorodność otwornic zasiedlających osady, która została oszacowana w oparciu o tradycyjne metody, bazujące na analizie elementów morfologicznych oraz na podstawie badań molekularnych. Przez integrację danych pokazano poziom dokładności obu metod. Dane otrzymane przy zastosowaniu metody molekularnej dały rozszerzoną populację wyników, wskazały na występowanie wielokrotnie wyższego zróżnicowania taksonomicznego w określonych interwałach wiekowych w porównaniu z danymi pozyskanymi przy użyciu metod morfometrycznych. Dzięki badaniom molekularnym został istotnie uzupełniony inwentarz taksonomiczny otwornic holocenijskich w rejonie Svalbardu, głównie o formy miękkoskorupowe, które zwykle nie przechodzą do zapisu kopalnego ze względu na bardzo niski potencjał fosylizacyjny.

Publikacja ta przedstawia wyniki pionierskich badań, w których po raz pierwszy zostało wykorzystane kopalne DNA środowiskowe do rozpoznania zapisu paleontologicznego w Arktyce. Podjęcie takich analiz pozwoliło na zweryfikowanie użyteczności metody molekularnej i określenie jej przydatności. Pokazano, iż analiza molekularna sprawdza się w wyznaczeniu bioróżnorodności i jest tutaj precyzyjnym narzędziem. Daje pogląd na kompleksowy skład taksonomiczny, w tym wykazuje formy, które nie zachowują się lub zachowują się sporadycznie, ponadto wykorzystując tą metodę można rozpoznać

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Katedra Geologii Ogólnej I Geoturystyki

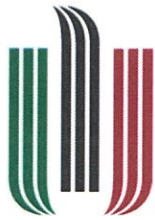
formy młodoeciane lub w formy przetrwalnikowe. Pod względem dokładności danych przewyższa metody tradycyjne, oparte o analizę elementów twardych.

Publikacja 2: *Palaeoceanographic changes in Hornsund Fjord (Spitsbergen, Svalbard) over the last millennium: new insights from ancient DNA* jest kontynuacją badań, których wyniki są zawarte w publikacji 1 i przedstawia analizę paleoceanograficzną, w której ponownie zastosowano badania kopalnego DNA środowiskowego oraz tradycyjnych metod badań morfologii elementów sztywnych. Zintegrowanie wyników zaowocowało wykazaniem zmienności taksonomicznej wśród otwornic w ostatnim tysiącleciu i skorelowaniem jej ze zmianami paleośrodowiska. Zmienność ta, w kryteriach ilościowych i jakościowych, wpisała się w trendy zmian paleoklimatycznych, które są wskazywane jako główny czynnik modyfikujący i regulujący biosferę. Ustalono trendy i zakres zmienności w obrębie otwornic w odniesieniu do poszczególnych interwałów czasowych, tj. średniowiecznego optimum klimatycznego, małej epoki lodowej i współczesnego ocieplenia klimatu oraz warunków klimatycznych nich panujących. Ustalono preferencje ekologiczne niektórych taksonów, i wyodrębnilo formy wskaźnikowe, tj. *Toxisarcon* sp., którego występowanie charakteryzuje środowiska z wysoką produktywnością pierwotną, czy *Bathysiphon* sp., który występuje w środowiskach wód oddalonych od lodowców. Zmienność wśród otwornic kontrolowana czynnikami klimatycznymi zaznaczała się nie tylko w danych jakościowych, ale wskazano również zmiany ilościowe, zwłaszcza w udziale gatunków zimnolubnych podczas małej epoki lodowej. Zwrócono szczególną uwagę na *Monothalamea*, w tym *Allogromida* oraz wyraźny wzrost *Micrometula* sp. i *Vellaria pellucidis*, które zostały wskazane jako markery warunków przylodowych. Poddano analizie okres współczesnego ocieplenia klimatu i ustalono, że na podstawie zapisu otwornicowego i wzrostu udziału form atlantyckich, badany obszar znajdował się pod wpływem chłodnych wód aż do schyłku XX wieku.

Praca ta jest kolejną weryfikacją wykorzystania badań molekularnych, które z powodzeniem determinują dane taksonomiczne. Ustalono zakres wykorzystania metody molekularnej i stwierdzono, iż z powodzeniem sprawdza się i daje wiarygodne wyniki jakościowe, natomiast dane ilościowe są rozbieżne z danymi otrzymanymi metodami tradycyjnymi i nie są wiarygodne.

W Publikacji 3: *Multiproxy evidence of the Neoglacial expansion of Atlantic Water to eastern Svalbard* rozpatrzone zostały warunki paleoceanograficzne w interwale ostatnich 4 000 lat oparciu o zmienność otwornic i okrzemek. Dokonana została rekonstrukcja paleośrodowiskowa w okresie neoglacjału, identyfikująca występowanie oscylacji klimatycznych, które dotychczas nie były wykazywane. Do badań tych, oprócz metod tradycyjnych, zostały zaangażowane, rozwijane przez Habilitantkę, nowoczesne metody badań kopalnego DNA środowiskowego, które zostały użyte do ustalenia składu taksonomicznego mikroorganizmów. Wykorzystano zbiorczo wyniki taksonomiczne, a skojarzenie inwentarza okrzemek i otwornic pozwoliło na wytypowanie okresów występowania w rejonie wschodniego Svalbardu wód chłodnych, pokrywy lodowej oraz wód cieplejszych, które pojawiały się w tym obszarze wraz z odpływem wód atlantyckich. Równocześnie, pokazany został mechanizm środowiskowy i skutek oddziaływań mas wód o różnych termikach w rejonach arktycznych na modyfikację trofiki środowiska i na zmiany w zespołach mikroorganizmów.

Praca ta wniosła szereg nowych danych, w tym zmianę poglądu na zasięg i przebieg prądu atlantyckiego w rejonie arktycznym w neoglacjale. Pokazała potencjał jaki niesie wykorzystanie mikroorganizmów, jako czułych i precyzyjnych wskaźników paleośrodowiskowych i wiarygodnego ich stosowania jako narzędzi. Jest też pewnego rodzaju dalszym testowaniem możliwości metody molekularnej. Podjęto próbę sprawdzenia jej skuteczności na innej niż otwornice grupie mikroorganizmów, oraz zastosowania



AGH

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki

dla starszych osadów. W obu przypadkach próba ta dała pomyślne wyniki, tym samym udokumentowano, że jest ona właściwa dla badań okrzemek oraz, że zapis kopalnego DNA środowiskowego można z powodzeniem używać w analizach osadów wieku kilku tysięcy lat w rejonach arktycznych. Tym samym wzrosły istotnie możliwości zastosowania tej metody.

W Publikacji 4: *Planktonic foraminifera genomic variations reflect paleoceanographic changes in the Arctic: evidence from sedimentary ancient DNA* badania molekularne zostały wykorzystane do zbadania zmienności genotypów otwornicy planktonowej *Neogloboquadrina pachyderma* (genotyp I) w interwale ostatnich 140 000 lat. Publikacja ta jako pierwsza prezentuje wyniki badań, w których uzyskano odczyt kopalnego DNA środowiskowego obejmujący osady holocenu i późnego czwartorzędu. Na podstawie zapisu zmienności wewnątrzgenowej, w oparciu o zgrupowania sekwencji w Amplicon Sequence Variants (ASV) wskazano na występowanie kilku genotypów *Neogloboquadrina pachyderma*, które kolejno po sobie występowały. Obecność tych genotypów została skorelowana z warunkami paleośrodowiskowymi w Oceanie Arktycznym i wykazano, iż zmienność wewnątrzgenowa jest wprost zależna od zmian środowiskowych. Poszczególne ASV (5, 7, 10, 18) zostały potraktowane jak populacje *Neogloboquadrina pachyderma*, które rozwijały się jako stabilne, przystosowane do konkretnych warunków paleośrodowiskowych.

Badania, które zostały przedstawione w tej pracy są nowatorskie, nie tylko pokazują możliwości metod molekularnych oraz ich zasięgu (co jest też bardzo ważne!), ale wskazują, że współczesna paleobiologia i paleontologia może prowadzić rozpoznanie na podstawie znacznie wyższym poziomie szczegółowości w odniesieniu do środowisk kopalnych, czyli populacyjnym. Jest to nowy i rozwojowy kierunek, który pozwala na otrzymanie danych o znacznie wyższej rozdzielczości i na zupełnie innym poziomie. Daje on szerokie możliwości interpretacyjne, tworzenia znacznie bardziej precyzyjnych rekonstrukcji, co nie jest możliwe na podstawie tradycyjnych badań materiału kopalnego.

Cykl publikacji przedstawiony jako dzieło habilitacyjne dr Joanny Pawłowskiej ma **znaczący wpływ na rozwój dyscypliny**. Ten wpływ jest dwójakiego typu, z jednej strony pokazuje wprowadzenie i testowanie nowego narzędzia molekularnego, przedstawia jego szerokie możliwości badawcze, z drugiej strony dostarcza wielu nowych danych i interpretacji, które uzupełniły stan wiedzy i tym samym wpłynęły na rozwój dyscypliny.

Prace te stanowią kamień milowy w rozwoju nauk przyrodniczych. Prezentują pionierskie badania, które udowadniają, że kopalny DNA środowiskowy zachowuje się w osadach arktycznych, i że może być przedmiotem analiz służącym dla rekonstrukcji paleobioróżnorodności otwornic i okrzemek na poziomie gatunku, ale też na poziomie genotypu, a uzyskiwane dane są wiarygodne. Badania molekularne z sukcesem mogą być wykorzystywane w badaniach paleośrodowiskowych i dostarczać znacznie bardziej precyzyjnych wyników dotyczących bioróżnorodności w porównaniu do tradycyjnych badań paleontologicznych, opartych o analizę zachowanych szczątków organicznych. Badania paleobiologiczne zyskały przez to nowe narzędzie do analiz, dzięki któremu jest możliwe znacznie lepsze poznanie organizmów jednokomórkowych. Wykorzystanie kopalnego DNA środowiskowego otwiera zupełnie nowe możliwości pozyskania wyników, w wysokiej rozdzielczości, które dotychczas były poza zasięgiem badaczy. W przedstawionym cyklu prac, Habilitantka opracowała koncepcję badań z wykorzystaniem badań paleogemicznych, przetestowała metodę molekularną, zweryfikowała ją i pokazała, że i/ jest wiarygodna, ii/ jakie rezultaty z jej wykorzystaniem można osiągnąć, iii/ jej wstępny zakres. Możliwości badawcze przy zastosowaniu technik wskazanych i sprawdzonych przez Habilitantkę są perspektywiczne

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Katedra Geologii Ogólnej I Geoturystyki

i ich wprowadzenie do kanionu prac paleobiologicznych otwiera nowe przestrzenie badawcze, które dostarczą nowych danych i pozwolą znacznie dokładniej, niż to jest współcześnie, odtworzyć przebieg i wpływ procesów geologicznych, jakie miały miejsce w holocenie i czwartorzędzie.

Wykorzystanie przez Habilitantkę kopalnego DNA środowiskowego dało pogląd na zróżnicowanie taksonomiczne mikroorganizmów, pozwoliło na rozpoznanie form, które są efemeryczne i dotąd nie były ujmowane w inwentarzach taksonomicznych, a stanowiły ważny element przeszłych ekosystemów. Dr Joanna Pawłowska sięgnęła po metodę innowacyjną, która wniosła, i zapewne w przyszłości wniesie dużo nowej informacji. Pomimo długoletnich badań otwornice i okrzemki są grupami nadal słabo poznawanymi. Zastosowanie badań molekularnych przez Habilitantkę pokazało po raz pierwszy, jak bardzo zróżnicowana była mikrofauna otwornicowa Arktyki oraz jak ta bioróżnorodność się zmieniała wraz ze zmianami warunków środowiskowych podczas holocenu i późnego czwartorzędu. Habilitantka nie tylko pokazała rozkład tych zmian i powiązała je z czynnikami zewnętrznymi (np. z prądami wodnymi czy długookresowymi trendami termicznymi) ale ustaliła zależności pomiędzy konkretnymi taksonami lub grupami taksonów, a warunkami środowiskowymi. Tym samym stworzyła modele i wyłoniła grupę organizmów wskaźnikowych, które są markerami paleoekologicznymi dla Holocenu arktycznego. Została rozbudowana populacja wskaźników środowiskowych, na różnych poziomach: taksonomicznym, czyli rodzajowym i gatunkowym oraz wewnątrzgatunkowym – na poziomie genotypu.

Ocena aktywności naukowej

Dr Joanna Pawłowska przez ostatnie kilkanaście lat prowadziła profesjonalne prace badawcze, których wyniki są istotne, dostarczyły nowych danych i przyczyniły się do rozwoju nauk przyrodniczych. Przedmiotem badań Habilitantki były mikroorganizmy morskie, głównie otwornice, ale również podjęła się analiz okrzemek promienic i jednokomórkowych Eukariota. Badania koncentrowały się na bioróżnorodności i ekologii oraz na wykorzystaniu mikroorganizmów jako wskaźników pleośrodowiskowych dla interpretacji środowisk współczesnych, jaski i kopalnych. Badania dr Joanny Pawłowskiej obejmowały bezpośrednie analizy szczątków organicznych (analizy paleontologiczne), jak również nowatorskie badania molekularne kopalnego DNA środowiskowego, które było pozyskiwane z osadów morskich. Habilitantka sięgała do analiz izotopowych, badań sedimentologicznych, hydrogeologicznych oraz fluorescencji rentgenowskiej. Zainteresowania dr Joanny Pawłowskiej oscylowały głównie wokół rejonów polarnych, zaangażowała się również w analizy molekularne obszaru Japonii. Do najważniejszych osiągnięć naukowych należy zaliczyć wprowadzenie i przetestowanie metody molekularnej do badań paleobiologicznych i paleontologicznych, oszacowanie bioróżnorodności otwornic i innych mikroorganizmów w Holocenie i późnym czwartorzędzie rejonów polarnych, oszacowanie długo- i krótkoterminowych trendów zmienności bioróżnorodności w korelacji do warunków paleoekologicznych, głównie termicznych, paleoproduktywności oraz reżimu wodnego Arktyki, wyłonienie taksonów wskaźnikowych i wskazanie ich preferencji ekologicznych, ustalenie roli otwornic w obiegu węgla organicznego i nieorganicznego w rejonach polarnych, identyfikacji fal tsunami za pomocą badań gemicznych w zapisie lądowym.

Dr Joanna Pawłowska prowadziła prace badawcze w okresie studiów na Wydziale Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, kolejno w Instytucie Oceanologii PAN. Podejmowane tematy badawcze realizowała w obrębie wieloosobowych zespołów badawczych, współpracując z krajowymi i zagranicznymi specjalistami w dziedzinie pochodzącymi z różnych jednostek naukowo-badawczych. Nawiązała wieloletnią współpracę z Zakładem Genetyki i Ewolucji Uniwersytetu Genewskiego, oprócz



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki

tego prace prowadziła wspólnie ze specjalistami z Instytutu Alfreda Wegenera w Bremerhaven, Uniwersytetu Hokkaido, Norwegian Research Centre (NORCE) w Bergen, oraz Uniwersytetem Adama Mickiewicza w Poznaniu. Współpraca na polu międzynarodowym była połączona z kilkunastoma ekspedycjami badawczymi w obszarze polarne.

Wymiernym efektem prowadzonych prac badawczych jest współudział autorski w 22 artykułach naukowych (w tym 20 opublikowanych w czasopismach z listy JCR), 2 rozdziałów w monografiach. Artykuły naukowe w większości zostały wydane w recenzowanych oraz uznanych przez środowisko branżowe czasopismach o zasięgu międzynarodowym (sumaryczny Impact Factor wynosi ponad 60). Do stycznia 2023 prace te zostały powołane 242 razy (wskaźnik wg. danych bazy Web of Science) (211 bez uwzględnienia autocytowań), co świadczy o ich wysokiej użyteczności. Indeks Hirscha Habilitantki wynosi 10. Wyniki prac badawczych, w które Habilitantka była bezpośrednio zaangażowana zostały przedstawione na 15 konferencjach naukowych w formie prezentacji ustnej lub po sterowej.

Badania, które prowadziła dr Joanna Pawłowska były realizowane w ramach projektów badawczych wyłanianych na podstawie konkursów. Habilitantka była zaangażowana w 6 projektów, w większości były to projekty wykonywane pod jej kierownictwem, aktualnie w toku są 2 kolejne projekty. Projekty te były finansowane przez Narodowe Centrum Nauki, Swiss Research Fellowships, Norway Financial Mechanism Project.

Dr Joanna Pawłowska odbyła szereg staży naukowych, wielokrotnie wyjeżdżała do Uniwersytetu Genewskiego, gdzie sumarycznie spędziła 24 miesiące nabywając kompetencji do prowadzenia samodzielnych badań molekularnych. Ponadto odbyła szereg kilkudniowych wizyt naukowych na Uniwersytecie w Tromsø, na Uniwersytecie w Helsinkach, w Instytucie Alfreda Wegenera w Bremerhaven i NORCE – Norwegian Research Center w Bergen. Podjęła się organizacji Pracowni Środowiskowego DNA w placówce macierzystej, gdzie aktualnie prowadzi badania molekularne kierując 3-sobowym zespołem badawczym. Prowadziła również prace na rzecz środowiska branżowego. Zaangażowała się w powołanie i funkcjonowanie The Sedimentary Ancient DNA Scientific Society. Wykonała 5 recenzji artykułów naukowych dla czasopism PLOS One, Przegląd Geologiczny, Paleoceanography and Paleoclimatology, Polar Biology oraz opinii eksperckiej w wniosku rejsowego na zlecenie Gutachterpanel Forschungsschiffe. Dr Joanna Pawłowska podejmowała również zadania związane z kształceniem młodych kadr poprzez opiekę nad praktykami studenckimi w Zakładzie Paleoceanografii PAN, promotorstwo pomocnicze obronionej pracy doktorskiej oraz drugiej, która jest w realizacji. Włączała się również w działalność popularno-naukową na rzecz społeczeństwa poprzez organizację warsztatów Noc Naukowców, wygłoszenie tematycznych prelekcji czy udział w produkcjach fabularnych.

Podsumowując, dr Joanna Pawłowska jest doświadczonym badaczem, który prowadzi profesjonalną i wartościową aktywność naukową w obszarze szeroko rozumianej paleobiologii, mikropaleontologii i ekologii. Habilitantka w tym obszarze wykazuje biegłość, jest wysokiej klasy specjalistą, który osiąga zamierzone wyniki badawcze. Wyniki prac naukowych Habilitantki wniosły istotny wkład w rozwój nauki. Dr Joanna Pawłowska wykazuje wysokie kompetencje, które dotyczą projektowania i organizacji procesu badawczego, jego sprawnej, prowadzącej do rezultatu realizacji, budowania i zarządzania zespołami badawczymi oraz podejmowania współpracy międzyinstytucjonalnej. Aktywność naukowa dr Joanny Pawłowskiej była prowadzona w kilku instytucjach naukowych, w szczególności w jednostkach zagranicznych. Podnosiła swoje kwalifikacje przez samokształcenie, ale również korzystając z



AGH

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Katedra Geologii Ogólnej I Geoturystyki

doświadczenia parterów badawczych, staży, ekspedycji i wizyt badawczych. Jej działalność naukowa zaznacza się również na polu popularyzacji nauki oraz aktywności na rzecz środowiska branżowego.

Wnioski

Wszystkie przesłanki warunkujące nadanie stopnia doktora habilitowanego dr Joannie Pawłowskiej, czyli

- posiadanie stopnia doktora

- posiadanie w dorobku osiągnięcia naukowego, które stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych

- wykazanie istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

zostały spełnione. Ocena powyższych kryteriów jest pozytywna i tym samym wnioskuję o wdrożenie dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.


dr hab. Anna Waśkowska