

Prof. dr hab. Waczesław Andrejczuk
Uniwersytet Warszawski, WGiSR,
Zakład Geoekologii,
ul. Przedmieście Krakowskie 30,
05-077 Warszawa

Warszawa, 25.01.2022

Ocena

osiągnięcia habilitacyjnego pt. *Rekonstrukcja warunków klimatycznych w okresie ostatniego interglacjału w rejonie Karpat na podstawie zapisów izotopowych z nacieków jaskiniowych* **dr Jacka Pawlaka**, adiunkta w Instytucie Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk, w związku z wszczęciem przewodu habilitacyjnego

Informacje wstępne

Podstawę formalną wykonania w/w oceny stanowi decyzja Rady Doskonałości Naukowej o wyznaczeniu mnie na recenzenta w składzie komisji habilitacyjnej powołanej przez Radę Naukową Instytutu Nauk Geologicznych PAN uchwałą nr 69/2021 z dn. 9 grudnia 2021, o czym zostałem poinformowany przez Dyrektora Instytutu Nauk Geologicznych PAN prof. dr hab. Ewę Słaby (pismo z dnia 10.12.2021).

Ocena została sporządzona w oparciu o analizę załączonych dokumentów, zgodnych z wymogami rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w tym: autoreferatu z opisem głównego osiągnięcia habilitacyjnego, danych osobowych wnioskodawcy, wniosku przewodniego, wykazu osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, dyplomu doktora, a także zbioru opublikowanych prac naukowych stanowiących ważniejsze osiągnięcie naukowe oraz 6 oświadczeń trzech głównych współautorów. Ważniejsze z wymienionych wyżej dokumentów zostały przedstawione również w języku angielskim.

Ocena głównego osiągnięcia naukowo-badawczego

Wprowadzenie

Jako osiągnięcie naukowe (zgodnie z *art. 219 ust. 1 pkt 2b*) stanowiące podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego, Habilitant wskazuje cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. *Rekonstrukcja warunków klimatycznych w okresie ostatniego interglacjału w rejonie Karpat na podstawie zapisów izotopowych z nacieków jaskiniowych*. Poza 3-ma bazowymi artykułami ujmującymi istotę osiągnięcia naukowego wskazano jeszcze 18 prac Habilitanta opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora nauk i mieszczących się w zakresie rekonstrukcji paleoklimatycznych tematycznie spokrewnionych z problematyką osiągnięcia głównego.

Zestawione prace stanowiące osiągnięcie naukowe dotyczą, jak zaznacza Habilitant, rekonstrukcji warunków paleoklimatycznych w Europie Środkowej na podstawie badań nacieków jaskiniowych metodami geochemicznymi. Problematyka ta, obok kwestii implementacji nieparametrycznych metod analizy danych w naukach o Ziemi, stanowi główną ścieżkę jego badań. Wątki związane ze wspomnianą wyżej problematyką przewijają się również w pozostałych pracach Habilitanta przedstawionych w autoreferacie lecz nie dołączonych do zestawu prac reprezentujących osiągnięcie główne. Wybranie spośród łącznie 21 prac o zbliżonej problemowo tematyce tylko trzech - ważniejszych, świadczy, moim zdaniem, o bardzo rozważnym podejściu Habilitanta do oceny własnego dorobku naukowego oraz całej sprawy postępowania habilitacyjnego, pozbawionym subiektywnych kwestii typu „im więcej, tym lepiej”. Po przeanalizowaniu tytułów, a częściowo też treści 21 wymienionych publikacji uważam, że **dokonany przez Habilitanta wybór prac jest uzasadniony.**

Problematyka i metodyka badań

Problematyka, którą zajmuje się dr Jacek Pawlak, **mieści się w zakresie szeroko pojmowanych zmian klimatycznych** stanowiących obecnie jedno z największych wezwań stojących przed ludzkością. Każde z badań prowadzonych na tym polu - bez względu na jego istotę, skalę czy zasięg, wnoszące nowe lub dodatkowe informacje w zrozumienie istoty i dynamiki zachodzących w globasferze zmian, jest ważne i ma określoną wartość. Jak wyjaśnia Habilitant w autoreferacie, środowisko jaskiniowe, między innymi powstające w nim mineralne utwory (nacieki) stanowiąc mogą znakomite „pułapki” informacyjne, w których „zapisują się” zachodzące przy powstawaniu nacieków procesy, odzwierciedlające warunki środowiskowe zarówno w jaskiniach, jak i na zewnątrz. Badając nacieki na różne sposoby, w tym izotopowo, otrzymujemy informację o środowisku i klimacie w określonej (wydatowanej) epoce. Pozyskane informacje możemy konfrontować z danymi z innych źródeł i w ten sposób uściślać wiedzę o klimacie i jego zmianach w przeszłości.

Należy podkreślić, że zarówno metodologia naukowa, jak i poszczególne zróżnicowane metody badawcze wykorzystujące środowisko jaskiniowe w celach paleorekonstrukcji mają swoją dość długą historię i udowodnioną skuteczność. Metody izotopowe pojawiły się na tle tej historii stosunkowo niedawno, w ostatnich dekadach, ale ze względu na swoją efektywność, a także obfitość i ważność możliwych do pozyskania informacji szybko zajęli w całej metodologii miejsce czołowe. Coraz bardziej powszechne ich stosowanie i gromadzenie zróżnicowanych doświadczeń sprawiły, że metody te stały się obecnie **sprawdzonym pod względem metodycznym i szeroko stosowanym w naukach o Ziemi warsztatem badawczym.**

W badaniach dr Jacka Pawlaka chodzi o datowanie nacieków metodą $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ umożliwiającą precyzyjne odtworzenie skali czasu krystalizacji nacieku oraz o ustalenie w naciekach wskaźników fizykochemicznych (tzw. proxy), takich jak: skład izotopowy węgla i tlenu oraz koncentracja pierwiastków śladowych. Dodatkowych informacji na temat warunków krystalizacji dostarcza również analiza wykształcenia kalcytu budującego nacieki (badania mikrofacjalne). Badania te, prowadzone na zasadzie komplementarności, stają się cennym źródłem informacji o warunkach środowiskowych (w tym klimatycznych) w przeszłości.

W autoreferacie Habilitant dość szczegółowo wyjaśnia podstawy badawcze i merytoryczne stosowanej metodyki zdając sobie jednak sprawę ze złożoności niektórych jej aspektów oraz pewnych ograniczeń. Szczegółowo opisuje w jaki sposób i jak ściśle wartości izotopowe pierwiastków, takich jak $\delta^{18}\text{O}$, są związane z warunkami krystalizacji nacieków i determinowane uwarunkowaniami środowiskowymi. Przedstawiane sposoby i mechanizmy powiązań w każdym przypadku opiera na szerokiej literaturze przedmiotu. Wskazuje również na ważność konfrontacji otrzymanych wyników z danymi pochodzącymi z innych źródeł, otrzymanych za pomocą innych metod. Świadczy to o świadomym, profesjonalnym i rzetelnym podejściu Habilitanta do prowadzonych badań oraz interpretacji danych.

We wstępnej części autoreferatu Habilitant również uzasadnia wybór obiektów badawczych czyli jaskiń oraz utworów mineralnych (nacieków) w nich występujących. Zaznacza, że zarówno literatura przedmiotu, jak i ilość przeprowadzonych w tym zakresie badań innych autorów, są silnie zróżnicowane regionalnie i często nie są kompletne w kontekście wzajemnej porównywalności. Znaczący rozrzut regionalny (wręcz globalny) jaskiniowych stanowisk badawczych ogranicza lub uniemożliwia wiarygodne rekonstrukcje paleoklimatyczne dla mniejszych obszarów oraz porównywanie danych – z uwagi na regionalną zmienność czynników środowiskowych kształtujących obraz izotopowy $\delta^{18}\text{O}$. Stąd pomysł Habilitanta na przeprowadzenie badań w obrębie klimatycznie (środowiskowo) zwartego obszaru, co z jednej strony, umożliwiłoby dokładniejsze zbadanie wybranego regionu oraz ustalenie wpływu poszczególnych czynników (regionalnych i lokalnych) na kształtowanie wartości $\delta^{18}\text{O}$. Jako region badawczy, modelowy, wybrano obszar systemu górskiego Karpat. Materiał naciekowy pobrano z pięciu jaskiń położonych na terenie Polski, Słowacji i Bułgarii, mianowicie: Jaskinia Magurska, Dziura Wyżnia i Jaskinia Brestovska (Tatry Zachodnie, Polska-Słowacja), jaskinie Demenowskie (Niskie Tatry, Słowacja) oraz Orlova Chuka (okolice Ruse, Bułgaria). Wszystkie wymienione objekty jaskiniowe znajdują się w regionie Karpackim. Pewien wyjątek stanowi bułgarska jaskinia, położona nieco bardziej na południe od łuku karpackiego, lecz w sensie klimatycznym leżąca jednak na przedpolu Karpat Południowych.

Przeprowadzone w wymienionych jaskiniach kompleksowe (*multi-proxy*) ujednoczone badania analityczne pozwoliły na stworzenie kompletnych zapisów

określonych wskaźników paleośrodowiskowych dla tych obszarów w okresie ostatniego interglacjału, konfrontację uzyskanych danych oraz ustalenie roli lokalnych czynników środowiskowych w kształtowaniu wartości $\delta^{18}\text{O}$.

Nie mam zastrzeżeń co do zastosowanej metodyki oraz wyboru obiektów badawczych. Natomiast mogę wskazać na pewne niedociągnięcia terminologiczne występujące w autoreferacie i dotyczące opisu badanych obszarów. Przykładowo, z punktu widzenia geograficznego lepiej używać pojęcia „region karpacki”, a nie „rejon karpacki”. Nie ma czegoś takiego jak „kontynent europejski”: Europa to część *świata* położona w obrębie kontynentu Eurazja, itp. Tego typu niedociągnięcia mają charakter techniczny, marginalny i w żaden sposób nie obniżają wartości merytorycznej prac Habilitanta.

Ocena przedstawionych prac

Przedstawione jako główne osiągnięcie naukowe prace (3) są opublikowane w czasopismach indeksowanych na liście Journal Citation Reports (JCR) takich jak: *Geochronometria* (IF 1.623), *Boreas* (IF 2.587) oraz *Climate of the Past* (IF 4.295). Są to **wydawnictwa właściwe** z punktu widzenia problematyki badawczej oraz o **odpowiednim** z punktu widzenia wartości dorobku habilitacyjnego **poziomie naukowym**. Wartość merytoryczna prac Habilitanta została oceniona w ramach obowiązujących procedur wydawniczych przez recenzentów – fachowców z danej dziedziny wiedzy. W związku z tym nie widzę powodów do merytorycznej re-analizy przedstawionych w pracach wyników badań. Skupię się zatem na ocenie wartości naukowej przedstawionych prac.

1. Pawlak J., Błaszczak M., Hercman H., Matoušková Š., 2019, *A continuous stable isotope record of last interglacial age from the Bulgarian Cave Orlova Chuka. Geochronometria, Vol. 46, pp. 87-101.*

Publikacja dotyczy kompleksowego badania wybranego nacieku (stalagmitu kolumnowego) pobranego w jaskini Orlova Chuka położonej w północnej Bułgarii (rejon Ruse). Uzyskano i przeanalizowano zapis wysokiej (średnio 0,02 ka) rozdzielczości $\delta^{18}\text{O}$ i $\delta^{13}\text{C}$ z 165 cm długości tego stalagmitu. Naciek został również datowany metodą $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$. Ostateczna skala czasu powstała w oparciu o 13 wyników datowań. W oparciu o 798 punktowych pomiarach wartości stosunków izotopowych $\delta^{18}\text{O}$ i $\delta^{13}\text{C}$ oraz na otrzymanej skali czasu estymowano ciągłe zapisy izotopowe $\delta^{18}\text{O}$ i $\delta^{13}\text{C}$. Zwraca na siebie uwagę rzetelne podejście Habilitanta do analizy materiału badawczego: w trakcie badań i analiz geochemicznych wybrakowano wątpliwe (z różnych powodów) fragmenty stalagmitu co zdecydowanie podwyższa wiarygodność wyników.

Uzyskane dane pozwoliły na zrekonstruowanie warunków paleośrodowiskowych w okresie ok. 129-112 ka. Wyniki skonfrontowano (porównano) z danymi innych

badania, przede wszystkim z obszaru śródziemnomorskiego, przeanalizowano podobieństwa i różnice trendów zmian klimatycznych w obu regionach na przeciągu badanego odcinka czasowego. Jak wskazuje Habilitant, uzyskane wyniki to pierwszy „naciekowy zapis izotopowy” wysokiej rozdzielczości o wieku eemskim, który pochodzi z regionu Europy południowo – wschodniej, czyli regionu Europy interesującego ze względu na możliwą zmienność w owym czasie wpływów Oceanu Atlantyckiego, morza Śródziemnego oraz morza Czarnego. To decyduje o jego wysokiej wartości naukowej.

2. Pawlak J., Błaszczak M., Hercman H., Matoušková Š., 2021, *Palaeoenvironmental conditions during MIS 6/MIS 5 transition recorded in speleothems from the Tatra Mountains. Boreas, Vol. 50, pp. 224-241.*

W tej publikacji – pierwszej z rejonu Europy Środkowej, przeanalizowano zapisy paleośrodowiskowe odtworzone na podstawie materiału naciekowego, pobranego z trzech jaskiń znajdujących się w różnych warunkach geomorfologicznych w obrębie dość zwartej części obszaru Tatr Zachodnich: Jaskinia Magurska (1460 m n.p.m.), Jaskinia Dziura Wyżnia (ok. 1000m n.p.m.) oraz Jaskinia Brestovska (Słowacja, 880 m n.p.m.). Z jaskiń tych pobrano stalagmity o długości odpowiednio 118 mm i 95 mm oraz polewę naciekową. Dla wszystkich analizowanych nacieków utworzono skale czasowe opierające się na datowaniu metodą $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$. Zapisy izotopowe wykonano w odniesieniu do punktowych pomiarów $\delta^{18}\text{O}$ i $\delta^{13}\text{C}$. Uzyskano rozdzielczość czasową dochodzącą do 0,1 ka w przypadku nacieku z Jaskini Magurskiej oraz 0,2 ka z pozostałych dwóch nacieków. Dodatkowo określono zmienność mikrofacjalną badanych form naciekowych oraz stosunki: Sr/Ca; Mg/Ca; Ba/Ca; P/Ca; Si/Ca.

Odtworzone na podstawie pozyskanego materiału zapisy paleośrodowiskowe obejmują względnie długi okres ok. 180-80 ka, umożliwiając odtworzenie nie tylko warunków panujących w okresie ostatniego interglacjału, ale też cyklicznych zmian towarzyszących przejściu z warunków glacialnych do interglacialnych, a następnie do schyłku interglacjału i ponownemu przejściu do warunków glacialnych. Ta okoliczność decyduje o wyjątkowym znaczeniu naukowym otrzymanych danych. Wyniki badań skonfrontowano z danymi z innych jaskiń i regionów Europy i Świata (Francja, Włochy, Chiny, Izrael), a także z zapisem z grenlandzkiego lodu lodowcowego GRIP.

Pomimo kwestii rekonstrukcji warunków paleośrodowiskowych, istotnym aspektem badań była możliwość oceny wpływu na zapis izotopowy lokalnych warunków wysokościowych (a odpowiednio – środowiskowych). Otrzymane zapisy, a ściślej mówiąc – różnice między nimi, pozwoliły na taką ocenę, co stanowi kolejny, bardzo cenny rezultat przeprowadzonych badań.

3. Pawlak J., 2021, *The speleothem oxygen record – a proxy for thermal or moisture changes? A case study of multiproxy records from MIS 5/MIS 6 speleothems from the Demänová Cave System. Climate of the Past, Vol. 17, pp. 1051-1064.*

Podobnie jak dla badanych wcześniej nacieków tatrzańskich, z nacieku pozyskanego z systemu Jaskiń Demenowskich (stalagmit o wysokości 155 mm) przeanalizowano skład izotopowy tlenu i węgla oraz względne zmiany koncentracji określonych pierwiastków. Skalę czasu dla badanego nacieku estymowano, opierając się na dziesięciu datowaniach metodą $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$. Badania nacieku (datowania) wykazały, że naciek narastał w okresie 142-82 ka. Zapisy izotopowe $\delta^{18}\text{O}$ i $\delta^{13}\text{C}$ odtworzono z rozdzielczością 0,1-0,4 ka w oparciu o 290 punktowych pomiarów.

Przeprowadzone badanie pozwoliło na ustalenie trendów zmian klimatycznych na wskazanym wyżej odcinku czasowym oraz na ich porównanie z danymi dotyczącymi innych regionów Europy, a także Bliskiego Wschodu, pozyskanymi z zapisów jaskiniowych. Badanie to miało również (a nawet przede wszystkim) na celu wyjaśnienie (ocenę), który czynnik klimatyczny (temperatura, ilość opadów, proporcja opadów zima – lato, cyrkulacja atmosferyczna) miał dominujący wpływ na zapis $\delta^{18}\text{O}$. Jest to odrębny, oryginalny i wartościowy wątek badawczy naświetlony w pracach Habilitanta.

Wszystkie trzy przedstawione prace dotyczą interpretacji zapisów izotopowych o wieku między 160 a 80 ka. Ten przedział wiekowy obejmuje ważne zmiany klimatyczne na granicy MIS 6/MIS 5e, okres ostatniego interglacjału oraz przejście do chłodniejszych warunków i początek ostatniego zlodowacenia. Okoliczność ta określa dużą wartość naukową (zresztą i praktyczną – w kontekście badań współczesnych zmian klimatycznych) przeprowadzonych badań. Za również wartościowe osiągnięcie naukowe uznać należy dokonanie porównania zapisów z północnej i południowej części Tatr oraz z północnych Alp umożliwiające oszacowanie regionalnych różnic w klimacie tej części Europy. Ważne znaczenie naukowe ma również ustalenie (na przykładzie jaskiń tatrzańskich) wpływu czynników lokalnych na zapis izotopowy, takich jak: efekt wysokościowy, efekt temperaturowy, efekt ilości opadów oraz różne warunki glebowe. Badania te, bynajmniej dla tej części Europy, mają charakter pionierski. Cennym naukowo elementem badawczym jest także integrowanie zróżnicowanych metod (izotopowych, geochemicznych i petrograficznych) w celu poszerzenia możliwości interpretacji danych. Chodzi o łączenie i konfrontacje danych zapisów izotopowych $\delta^{18}\text{O}$ i $\delta^{13}\text{C}$ z zapisami pierwiastków śladowych i analizą mikroskopową mikrofacji.

Ważne i cenne w wymienionych wyżej publikacjach jest między innymi to, że:

- wyniki badań w nich przedstawione dotyczą w miarę *jednolitego pod względem klimatycznym regionu* (Karpaty w raz z ich południowowschodnim obrzeżem);
- badania przeprowadzono *wg tej samej metodologii i metod*, praktycznie w identycznym zakresie, co umożliwia porównywanie wyników;
- dzięki przeprowadzonym badaniom zaistniała możliwość ustalenia nie tylko zmienności czasowej warunków środowiskowych w skali regionalnej, ale także oceny *wplywu czynników lokalnych* na zróżnicowanie regionalnego tła.

Z uwagi na powyższe kwestie, przedstawione publikacje składają się na cenny i wiarygodny regionalny klaster danych paleośrodowiskowych, który może i powinien służyć nie tylko jako źródło danych o regionie, ale i jak bazowy obszar modelowy do porównywania z innymi obszarami Europy i Świata. Przytoczone wyżej publikacje przedstawione jako główne osiągnięcie naukowe są spójne, komplementarne i w ujęciu całościowym generują opracowanie o wysokiej wartości naukowej.

Podsumowując część oceny dotyczącą głównego osiągnięcia naukowego, stwierdzam, że **spełnia** ona **wymogi formalne** zarówno z punktu widzenia **poziomu naukowego**, jak i **wkładu w dziedzinę wiedzy** nauk o Ziemi.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Poza 3-ma pracami przedstawionymi jako główne osiągnięcie naukowe w autoreferacie umieszczono wykaz 18 artykułów naukowych opublikowanych po uzyskaniu przez Habilitanta stopnia doktora nauk o Ziemi. Tytuły wszystkich wykazanych prac nawiązują do kwestii w ten lub inny sposób związanych z izotopowymi metodami badań – ich zastosowaniem, weryfikacją, testowaniem i ulepszeniem w zakresie rekonstrukcji paleośrodowiskowych. Dotyczą przede wszystkim jaskiń, ale również innych środowisk sedymentacyjnych. Część publikacji ma charakter metodyczny i jest poświęcone kwestiom implementacji nieparametrycznych metod analizy do interpretacji danych izotopowych w naukach o Ziemi, co Habilitant odnosi do jednej z dwóch głównych ścieżek badawczych którymi kroczy. Do tego zakresu należy także inna część prac, składających się na tematycznie odrębny (w ramach głównego nurtu izotopowego) cykl dotyczący aplikacji korelacji numerycznej do stratygrafii tlenowej. **Opracowywanie, testowanie, weryfikacja, doskonalenie i optymalizacja złożonych izotopowych metod** (metodyk, algorytmów, podejść) badawczych **stanowi**, moim zdaniem, **ważny aspekt aktywności i osiągnięć naukowych** Habilitanta, który oceniam bardzo wysoko.

Opublikowane prace, zarówno przedstawione jako główne osiągnięcie naukowe, jak i pozostałe, mają za wyjątkiem jednej (z trzech ważniejszych) **charakter zespołowy**. Tylko w jednej z 21 prac opublikowanych po doktoracie i wykazanych w przedstawionych dokumentach, występuje on jako jedyny autor. Tego faktu nie uznaję jednak za mankament dorobku (osiągnięcia) naukowego ponieważ problematyka, która się zajmuje Habilitant nie należy do kwestii „filozoficznych” czy „rozważań na temat”, lecz do wysoce specjalistycznych zagadnień przyrodniczych opierających się na metodycznym warsztacie nauk ścisłych – fizyki, chemii i matematyki. Badania izotopowe potrzebują dość wyrafinowanych umiejętności, które nie zawsze może osiąść jeden badacz, oraz opierają się na zróżnicowanym i skomplikowanym warsztacie technicznym (technologicznym – oprzyrządowanie), którym rzadko kiedy może dysponować jedna instytucja czy odrębny zakład badawczy. Również sam cykl badań izotopowych w zakresie nauk o Ziemi stanowi określony algorytm

zróżnicowanych wieloetapowych działań poczynając od pobrania próbek w terenie przez żmudny, często skomplikowany i wymagający proces przygotowywania materiału do badań aż po końcowe pomiary. Każdy etap wiąże się ze specjalnymi umiejętnościami, co się przekłada na ilość uczestników badania. A więc, badacze zajmujący się tą problematyką są skazani na ścisłą współpracę oraz podział obowiązków. W tym aspekcie chciałbym również podkreślić, że współautorzy Habilitanta to są znani na świecie specjaliści zarówno polscy, jak i zagraniczni, reprezentujące specjalistyczne instytucje badawcze Polski oraz innych krajów takich jak: Słowacja, Czechy, Słowenia, Norwegia, Rosja i inne. Z faktem tym wiąże się wyraźny **międzynarodowy charakter** jego **badania**. Z uwagi na wyżej wymienione kwestie, zespołowy charakter publikacji dr J. Pawlaka uważam za rzecz naturalną, wręcz niezbędną w badaniach tego rodzaju.

Z przedstawionych w nadesłanej mi dokumentacji oświadczeniach głównych współautorów dr Jacka Pawlaka dotyczących ich udziału (wkładu) w publikacjach wynika, że **w pracach przedstawionych jako główne osiągnięcie naukowe rola dr Jacka Pawlaka jest zasadnicza** ponieważ dotyczy spraw koncepcyjnych, teoretycznych, a także interpretacji wyników.

Ocena innych form aktywności naukowo-badawczej

Uczestnictwo w pracach zespołów badawczych i realizacji projektów naukowych

Dr Jacek Pawlak był kierownikiem 1 projektu badawczego i wykonawcą w 3 innych **projektach zewnętrznych** (NCN), w tym jednego projektu jako doktorant. Zdecydowanie większym był jego udział w realizacji projektów **wewnętrznych** finansowanych przez ING PAN. W 7 projektach pełnił funkcje kierownicze – koordynatora lub kierownika projektu, a w pozostałych 8 (z 15 projektów wewnętrznych) – wykonawcy. Tematyka prawie wszystkich projektów badawczych mieści się w zakresie badań izotopowych: ich wykorzystania przy rozwiązywaniu zróżnicowanych problemów paleośrodowiskowych, głównie w oparciu o materiał jaskiniowy, weryfikacji przydatności określonych metod i metodyk do celów paleorekonstrukcji, ich korekcji, statystycznego opracowywania danych i algorytmów itp. Zarówno z tytułów zrealizowanych projektów, jak i z tytułów opublikowanych prac wynika, że Habilitant skupia się wyłącznie na interesującej go problematyce. Brak rozpraszania się w zakresie problematyki badawczych uważam za fakt pozytywnie świadczący o Habilitancie jako o badaczu.

Udział w spotkaniach naukowych

Z autoreferatu wynika, że rezultaty badań Habilitanta były prezentowane na dość licznych spotkaniach naukowych - kongresach, konferencjach, sympozjach. 28 referatów zostały zaprezentowane na spotkaniach międzynarodowych, jeszcze 10 na krajowych. Zauważyć należy, że w przypadku większości spotkań zagranicznych (USA,

Irlandia, Austria, Słowenia, Słowacja, Czechy) były to imprezy o wysokiej randze naukowej (na przykład, kilka spotkań w ramach kongresów INQUA). Tematyka wystąpień Habilitanta ściśle nawiązuje do problematyki badawczej, którą on się zajmuje.

Praktycznie wszystkie referaty Habilitanta miały charakter zespołowy. Nie obniża to jednak, moim zdaniem, ich znaczenia bo wynika (jak już pisałem wcześniej) ze specyfiki metodycznej prowadzonych badań oraz złożoności badanych problemów. Tym bardziej, że w 16 przypadkach wystąpień figuruje on jako pierwszy autor.

Co do **pozostałych** aspektów działalności i dorobku naukowego Habilitanta, zauważyć należy, że był on **recenzentem** nielicznych (1) publikacji w czasopiśmie międzynarodowych (*The Holocene*), odbył dwuetapowy **staż naukowy** we Francji (Nantes), brał **udział w organizacji** międzynarodowej konferencji sedymentologicznej oraz **prowadzeniu warsztatów** w jej ramach. Jest **członkiem** Sekcji Speleologicznej Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika oraz organizacji międzynarodowej SISAL (Speleothem Isotope Synthesis and Analyses). Jeśli chodzi o **aktywność dydaktyczną, popularyzację wiedzy naukowej** i inne podobne formy aktywności naukowej, są one skromne. Habilitant wykazuje współpromotorstwo dwóch prac magisterskich na Uniwersytecie Poznańskim oraz współpromotorstwo (jako promotor pomocniczy) doktoratu na Uniwersytecie Jagiellońskim. Niska aktywność Habilitanta na tym polu wynika, moim zdaniem, z oczywistego powodu związanego z miejscem jego zatrudnienia – jest to bowiem jednostka badawcza Akademii Nauk, a nie uniwersytet. Działalność naukowa Habilitanta została dwukrotnie **wyróżniona** (w r. 2014 i 2020) przez wręczenie Medalu Marii Markowicz-Łohinowicz za wartościowe publikacje naukowe.

Wskaźniki naukometryczne

Z informacji podanych w autoreferacie wynika, że sumaryczny IF dla wszystkich publikacji Habilitanta wynosi 39,381. Według bazy Web of Science posiada on 159 cytowań, w tym 21 autocytowań, a jego Indeks Hirsha równa się 7. Według aktualnej listy punktacji MNiSW liczba punktów za publikacje wynosi 1680.

Wartości wyżej wymienionych wskaźników uważam za **raczej wysokie**. Mieszczą się one niewątpliwie w obowiązującym obecnie w naukach o Ziemi standardzie. Nie zapominajmy też, że ważniejsze prace Habilitanta przedstawione jako główne osiągnięcie naukowe są bardzo świeże i zaczną procentować naukometrycznie na jego korzyść dopiero po pewnym czasie. Niestety, w dziedzinie nauk o Ziemi i Środowisku nie dzieje się to tak szybko jak w fizyce jądrowej czy farmaceutyce...

Podsumowując analizę innych osiągnięć i form aktywności naukowej Habilitanta, bez względu na ich znaczne jakościowe zróżnicowanie, oceniam je pozytywnie i uważam, że w całości sprawy **spełniają** wymagania merytoryczne stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z otrzymaną dokumentacją oraz pracami naukowymi dr Jacka Pawlaka stwierdzam, że dorobek naukowy, na który składa się zestawienie 3 bazowych artykułów naukowych oraz szereg tematycznie spójnych publikacji dotyczących izotopowych metod rekonstrukcji warunków klimatycznych przeszłości, **spełnia wymagania formalne i kryteria merytoryczne** określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym, jak również współczesne kryteria nieformalne „obowiązujące” w środowisku specjalistów z zakresu Nauk o Ziemi.

Dr Jacek Pawlak jest **dojrzałym badaczem** o dobrym przygotowaniu teoretycznym, a szczególnie metodycznym, specjalistą wysokiej klasy posiadającym wysoce wyspecjalizowane umiejętności i zdolnym do rozwiązywania złożonych zadań naukowych i praktycznych w zakresie rekonstrukcji paleośrodowiskowych.

Wobec powyższego **rekomenduję** Komisji Habilitacyjnej do sprawy przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr Jacka Pawlaka **dalsze prowadzenie postępowania** habilitacyjnego.



Prof. dr hab. Waczesław Andrejczuk