

dr hab. Renata Jach, prof. UJ
Instytut Nauk Geologicznych UJ
ul. Gronostajowa 3a
30-387 Kraków

RECENZJA

Przedmiotem recenzji jest ocena aktywności naukowej dr. Michała Rakocińskiego
ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego pt.:

**„Zapis środkowopaleozoicznych zdarzeń biotycznych w oparciu o metody geochemiczne
oraz paleoekologiczno-facjalne”**

będącego podstawą postępowania habilitacyjnego

Podstawą wykonania recenzji jest uchwała nr 29/2021 Rady Naukowej Instytutu Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 15 czerwca 2021 r. Oceny osiągnięć naukowych, dorobku naukowego, organizacyjnego oraz dydaktycznego dr. Michała Rakocińskiego dokonano zgodnie z obowiązującym stanem prawnym w zakresie postępowań habilitacyjnych.

Dane ogólne

Dr Michał Rakociński ukończył studia magisterskie na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w 2006 r. W roku 2014 na podstawie rozprawy pt. „Środowiska sedymentacji wapieni głowonogowych w późnym dewonie Polski południowej – implikacje paleoekologiczne” uzyskał stopień doktora Nauk o Ziemi w zakresie geologii na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, a promotorem pracy był prof. dr hab. Grzegorz Racki.

Od 2011 r. Habilitant był zatrudniony w swojej macierzystej uczelni, początkowo na etacie technicznym, następnie naukowo-technicznym, a od 2017 r. na stanowisku adiunkta. Od obrony pracy doktorskiej minęło 7 lat co stanowi stosunkowo krótki okres.

Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego pt. „Zapis środkowopaleozoicznych zdarzeń biotycznych w oparciu o metody

geochemiczne oraz paleoekologiczno-facjalne” dr Michał Rakociński przedstawił cykl czterech powiązanych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych w przeciągu sześciu lat. Wszystkie te artykuły zostały złożone do druku po uzyskaniu stopnia doktora.

1. **Rakociński, M.** & Racki, G., 2016. Microbialites in the shallow-water marine environments of the Holy Cross Mountains (Poland) in the aftermath of the Frasnian–Famennian biotic crisis. *Global and Planetary Change*, 136: 30–40. (2016 IF = 3.915; Lista MNiSW 140 pkt.)
2. **Rakociński, M.**, Marynowski, L., Piszczowska, A., Bełdowski, J., Siedlewicz, G., Zatoń, M., Perri, M.C., Spalletta, C. & Schönlaub, H-P., 2020. Volcanic related methylmercury poisoning as the possible driver of the end-Devonian Mass Extinction. *Scientific Reports*, 10: 7344. (2019 IF = 3.998; Lista MNiSW 140 pkt.)
3. **Rakociński, M.**, Piszczowska, A., Corradini, C., Narkiewicz, K., Dubicka, Z. & Abdyiev, N., 2021. Mercury spikes as evidence of extended arc-volcanism around Devonian–Carboniferous boundary in the South Tian Shan (southern Uzbekistan). *Scientific Reports*, DOI: 10.1038/s41598-021-85043-6. (2019 IF = 3.998; Lista MNiSW 140 pkt.)
4. **Rakociński, M.**, Marynowski, L., Zatoń, M. & Filipiak, P., 2021. The mid-Tournaisian anoxic event (Lower Carboniferous) in the Laurussian shelf basin (Poland): An integrative approach. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 566: 1–28. (2019 IF = 2.833; Lista MNiSW 100 pkt.)

Wszystkie artykuły zostały napisane we współautorstwie, przy czym w każdym z nich Habilitant jest wiodącym autorem, a jego znaczący wkład merytoryczny został potwierdzony w pisemnych oświadczeniach współautorów. Czasopisma, w których ukazały się powyższe artykuły należą do grupy o wysokim prestiżu i znacznym wpływie na rozwój światowej nauki, czego dowodzi wysoki sumaryczny Impact Factor wynoszący 14.744 (IF w roku publikacji), a pośrednio także suma punktów MNiSW za przedstawione publikacje wynosząca 520.

W pracy Rakociński i Racki (2016) Habilitant wraz ze współautorem zidentyfikowali masowe wystąpienia struktur mikrobialnych, reprezentowanych przez onkoidy tworzone głównie przez sinice z rodzaju *Girvanella*, w osadach płytkomorskich bezpośrednio po wymieraniu na granicy fran-famen, czyli jednym z największych wymierań fanerozoicznych. Warto podkreślić, iż jest to pierwszy udokumentowany zapis wczesnofameńskiej aktywności mikrobialnej w polskim sektorze południowego szelfu Laurussii, co dodatkowo potwierdza ponadregionalny charakter tego zjawiska.

Dwie spośród przedłożonych prac stanowią próbę wyjaśnienia przyczyn późnodewońskiego wymierania zwanego zdarzeniem Hangenberg, a które dotknęło zarówno ekosystemy morskie jak i lądowe. Habilitant był liderem międzynarodowych, interdyscyplinarnych zespołów badających osady zdarzeniem Hangenberg z Alp Karnickich (Rakociński *et al.*, 2020) oraz południowego Tien Szan (Rakociński *et al.*, 2021a), ponadto uczestniczył w badaniach w Turyngii, Reńskich Górach Łupkowych i Górach Świętokrzyskich (Pisarzowska *et al.*, 2020 – praca nieuwzględniona w zestawie stanowiącym oceniane osiągnięcie naukowe). W pierwszej z tych prac (Rakociński *et al.*, 2020) dr Rakociński wraz ósemką współautorów dostarczyli dowody na poparcie związku przyczynowo-skutkowego między wzmożoną aktywnością wulkaniczną a masowym wymieraniem oraz kryzysem biotycznym w trakcie zdarzenia Hangenberg. Warto zaznaczyć, że dotychczas, wymieranie to było wiązane z różnorodnymi czynnikami takimi jak wzrost produktywności, anoksja w skali globalnej, zmiany klimatyczno-eustatyczne, kryzys biokalcyfikacji, aktywność wulkaniczna, zwiększone promieniowanie UV-B lub eksplozja supernowej. Stwierdzenie przez autorów w głębokomorskich osadach pogranicza dewon-karbon wybitnych anomalii rtęciowych stanowi kolejną przesłankę za wulkanicznym mechanizmem sprawczym zdarzenia Hangenberg. Postawiona w pracy hipoteza badawcza, opierająca się na założeniu, iż oprócz anoksji w trakcie zdarzenia Hangenberg istotnym czynnikiem prowadzącym do wymierania było bakteryjna biometylacja nieorganicznej rtęci pochodzenia wulkanicznego, została poparta pierwszym znaleziskiem metylortęci w zapisie kopalnym. W drugiej pracy (Rakociński *et al.*, 2021a) Habilitant wraz z pięcioma współautorami udokumentowali anomalie rtęciowe w pelagicznych osadach pogranicza dewon-karbon w południowym Tien Szan. Zdarzenie Hangenberg zostało zidentyfikowane w osadach węglanowych w oparciu o biostratygrafię konodontową oraz podwyższone koncentracje pierwiastków wskaźnikowych dla warunków redoks. Autorzy dostarczyli kolejne dowody na poparcie hipotezy badawczej dotyczącej wpływu wzmożonej aktywności wulkanicznej na wymieranie w trakcie kryzysu Hangenberg, takie jak anomalie rtęciowe oraz negatywną anomalię $\delta^{13}\text{C}$.

Ostatnia z prac przedłożonych do oceny (Rakociński *et al.*, 2021b) dotyczy rekonstrukcji zmian paleoceanograficznych w trakcie środkowoturnejskiego zdarzenia anoksyicznego na południowym szelfie Laurussii. Stosując szeroki wachlarz metod badawczych Habilitant wraz z trzema współautorami wykazali związek między zmianami klimatycznymi a aktywnością wulkaniczną oraz upwellingami. Autorzy dowiedli, iż zdarzenie anoksyiczne turneju

środkowego było kontrolowane wzmożoną aktywnością wulkaniczną, o czym świadczą stwierdzone anomalie rtęciowe oraz wysokie koncentracje cyrkonu, a w konsekwencji ociepleniem klimatu prowadzącym do powstaniem warunków beztlenowych z wysoką produktywnością.

Po zapoznaniu się z treścią załączonych artykułów, składających się na osiągnięcie naukowe, stwierdzam, że są one spójne tematycznie. Ich tematyką jest szerokie spektrum zagadnień dotyczących środkowopaleozoicznych wymierań i kryzysów biotycznych, szczególnie w kontekście (i) oceanicznych wydarzeń anoksygennych, (ii) aktywności wulkanicznej, (iii) rozkwitu biocenoz mikrobialnych w środowiskach pełnomorskich, (iv) znaczenia anomalii rtęciowych w osadach beztlenowych oraz (v) bakteryjnej biometylacji nieorganicznej Hg.

Oceniając wartość osiągnięcia naukowego Habilitanta uważam, że wnosi ono nową wiedzę, bez wątpienia jest merytorycznie wartościowe, a także posiada istotne znaczenie dla rozwoju nauk o Ziemi. Osiągnięcie naukowe wyraźnie wskazuje, że dopiero zintegrowana interpretacja uzyskanych wyników gwarantuje postęp w poznaniu mechanizmów tak kluczowych procesów jak wymierania i kryzysy biotyczne. Niewątpliwie, zainicjowane przez Habilitanta nowatorskie badania metylortęci w zapisie kopalnym stanowią znakomity impuls do pogłębienia badań w odniesieniu do innych wymierań fanerozoicznych. Należy też podkreślić, że Habilitant potrafił zorganizować zespół świetnych polskich i zagranicznych specjalistów, z doświadczeniem i dysponujących znakomitym warsztatem badawczym, który z powodzeniem zaangażował na potrzeby prowadzonych badań. **Reasumując stwierdzam, że przedłożone osiągnięcie naukowe całkowicie spełnia kryteria stawiane w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego.**

Ocena pozostałego dorobku naukowego

Dorobek naukowy dr. Rakocińskiego jest znaczący i wielowątkowy. Składa się on z 31 prac (bez uwzględniania prac wykazanych jako osiągnięcie naukowe), z czego 24 opublikowanych w czasopismach indeksowanych wg Web of Sciences (np. *Geology, Global and Planetary Change, Chemical Geology, Scientific Reports, Cretaceous Research, Lethaia, Terra Nova, Geological Quarterly*). Podkreślić należy, że 19 z tych prac zostało opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora, zatem zarówno pod względem ilościowym jak i jakościowym dorobek jest bez wątpienia znaczący. Co prawda wkład Habilitanta w powstanie powyższych

prac nie został szczegółowo określony w autoreferacie, jednak analiza publikacji wskazuje, że był on istotny a w części przypadków zapewne kluczowy.

Tematyka prac jest szeroka, dotyczy głównie paleoekologii i tafonomii morskich bezkręgowców. Znaczna część z nich koncentruje się na zdarzeniach globalnych, ich zapisie kopalnym i interpretacji warunków środowiskowych z wykorzystaniem metod geochemicznych oraz paleoekologiczno-facjalnych. Publikacje Habilitanta dowodzą konsekwentnego i świadomego rozwoju zainteresowań naukowych i intensyfikacji aktywności zawodowej. Manifestuje się to utrzymywaniem wysokiej liczby prac publikowanych rocznie, która sięga do 4 prac w roku.

O znaczącej pozycji zawodowej dr. Rakocińskiego świadczą bardzo wyraźna rozpoznawalność w światowej nauce. Dowodzą tego znakomite parametry naukometryczne, to jest bardzo duża liczba cytacji wg Web of Sciences (503 bez autocytowań), wysoki indeks Hirscha wg Web of Sciences (12), sumaryczny Impact Factor czasopism, w których prace Habilitanta były publikowane, a wynoszący ponad 85 (IF w roku publikacji za JCR) oraz łączna liczba punktów MNiSW za całość dorobku wynosząca 3510 (punktacja w roku 2020). Warto zaznaczyć, że jedna z prac (Marynowski, L., Zatoń, M., Rakociński, M., Filipiak, P., Kurkiewicz, S. & Pearce, T. J., 2012. Deciphering the upper Famennian Hangenberg Black Shale depositional environments based on multi-proxy record. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 346–347: 66–86) doczekała się 86 cytacji (wg Web of Sciences). Zatem przedstawione przez Habilitanta parametry naukometryczne wyraźnie przekraczają oczekiwania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie geologia.

Pozycji zawodowej dr. Rakocińskiego dowodzi także jego udział w realizacji licznych projektów badawczych, dwukrotnie jako kierownik, a sześciokrotnie jako wykonawca, oraz intensywna współpraca z zagranicznymi oraz krajowymi jednostkami badawczymi, której wymiernym efektem są wspólne publikacje. Należy podkreślić, iż Habilitant potrafi właściwie zorganizować zespół badawczy i współpracować z grupą renomowanych specjalistów pochodzących zarówno z krajowych jak i zagranicznych jednostek. Habilitant legitymuje się owocną współpracą zagraniczną z naukowcami z różnych instytucji naukowych między innymi z Massachusetts Institute of Technology (USA), University of Lausanne (Szwajcaria), Paul Sabatier University (Francja), Institute Geology and Geophysics Chinese Academy of Sciences (Chiny), Kitab State Geological Reserve (Uzbekistan), Komi Scientific Center (Rosja).

O ugruntowanej pozycji naukowej Habilitanta świadczy też powierzenie mu wykonania 12 recenzji wydawniczych, w tym dla tak renomowanych czasopism jak *Geology*. W latach 2015–2018 Habilitant był członkiem rady redakcyjnej czasopisma *Contemporary Trends in Geosciences* (Redakcja Uniwersytet Śląski w Katowicach).

Udział dr. Rakocińskiego w międzynarodowych konferencjach naukowych należy ocenić jako stosunkowo skromny. W siedmioletnim okresie od uzyskania stopnia doktora (2014–2021) wziął czynny udział w zaledwie trzech konferencjach międzynarodowych, wygłaszając jeden referat i prezentując postery. Zaznaczyć jednak trzeba, że były to renomowane konferencje o bardzo szerokim zasięgu (35th International Geological Congress, 20th International Sedimentological Congress, 4th International Palaeontological Congress). Tak skromny udział jest zastanawiający zwłaszcza w świetle bardzo szerokiej współpracy międzynarodowej Habilitanta i rozległego wachlarza realizowanych przez niego badań naukowych, których wyniki z powodzeniem mogłyby być referowane w ramach międzynarodowych konferencji naukowych.

Nadmienić trzeba, że Habilitant był beneficjentem stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców w roku 2016. Za swoją działalność naukową oraz organizacyjną otrzymywał wyróżnienia między innymi Nagrodę Naukową „Polar KNOW” za rok 2016 oraz kilkakrotnie Nagrody Zespołowe JM Rektora Uniwersytetu Śląskiego.

Jestem głęboko przekonana, że dr. Rakociński spełnia warunek zawarty w „Ustawie o szkolnictwie wyższym i nauce” i sformułowany „wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej” (art. 219 ust. 1 pkt 3). Świadczy o tym aktywna i wielopłaszczyznowa współpraca naukowa Habilitanta z badaczami z licznych instytucji krajowych i zagranicznych. Jednakże biorąc pod uwagę pewną nieokreśloność powyżej zacytowanego warunku, za konieczne uważam wskazanie niepodważalnych przykładów takiej aktywności. Za tego rodzaju przykład uważam udział dr. Rakocińskiego w grantie dr Agnieszki Pisarzowskiej 2011/03/B/ST10/04602 realizowanym w latach 2012–2016 w Instytucie Nauk Geologicznych PAN. W grantie tym habilitant był zatrudniony jako wykonawca.

Ocena działalności organizacyjnej i dydaktycznej

Aktywność dydaktyczna dr. Rakocińskiego przejawia się w prowadzeniu licznych zajęć dla studentów oraz doktorantów w jego macierzystej jednostce, obejmujące wykłady i

ćwiczenia z następujących kursów *Katastrofy ekologiczne w historii Ziemi, Metody rekonstrukcji paleośrodowisk oraz Analiza basenów sedymentacyjnych* oraz liczne ćwiczenia takie jak *Analiza mikrofacjalna, Podstawy paleontologii, Geologia historyczna, Podstawy geochronologii, Geochronologia*. Na tle wyżej wspomnianej aktywności dr. Rakocińskiego jako nauczyciela akademickiego, zdecydowanie słabiej prezentuje się jego udział w kształceniu młodej kadry, gdyż nie wypromował do momentu złożenia wniosku żadnego magistra. W pewnym stopniu należy to tłumaczyć stosunkowo krótkim czasem od zatrudnienia dr. Rakocińskiego na etacie adiunkta (2017 r.).

Powyższy niedostatek Habilitant z nawiązką wyrównuje swoją bardzo aktywną działalnością organizacyjną oraz popularyzatorką, przejawiającą się prowadzeniem licznych szkoleń, wykładów i warsztatów oraz autorstwem publikacji popularnonaukowych. Warto podkreślić, że od 2017 r. dr Rakociński jest opiekunem naukowym Studenckiego koła naukowego *Paleontologów Paradoxides* Uniwersytetu Śląskiego. Dodać należy, że dr Rakociński był członkiem Komitetu Naukowego 35th IAS Meeting of Sedimentology odbywającego się w Pradze i współorganizatorem czterech krajowych konferencji naukowych.

Podsumowanie

Analiza przedstawionego przez dr. Michała Rakocińskiego osiągnięcia naukowego „Zapis środkowopaleozoicznych zdarzeń biotycznych w oparciu o metody geochemiczne oraz paleoekologiczno-facjalne” składającego się z 4 artykułów, stanowiącego podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego, a także analiza pozostałego dorobku naukowego i aktywności dydaktycznej oraz organizacyjnej upoważnia do stwierdzenia, że **Habilitant jest w pełni ukształtowanym badaczem o wysokich kwalifikacjach, a jego osiągnięcia wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku, zwłaszcza w zakresie geochemii paleośrodowisk, paleoekologii i tafonomii oraz że spełnia on, w wielu aspektach z naddatkiem, wymogi stawiane kandydatom do nadania stopnia doktora habilitowanego, określone w aktualnie obowiązujących aktach prawnych. Dlatego też z pełnym przekonaniem stawiam wniosek o dopuszczenie Habilitanta do przeprowadzenia kolejnych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.**

Kraków, 9 sierpnia 2021 r.