

dr hab. Maciej Bojanowski
Instytut Nauk Geologicznych PAN
ul. Twarda 51/55
00-818 Warszawa

Warszawa, 16 grudnia 2019

**Recenzja osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania
habilitacyjnego oraz dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego
Pani dr Renaty Jach**

Pani dr Renata Jach ukończyła studia magisterskie ze specjalnością geologia stratygraficzno-poszukiwawcza w Instytucie Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego w 1998 r. W roku 2003 na podstawie rozprawy pt. *„Rozwój facjalny utworów przełomu jury dolnej i środkowej w jednostce krzyżniańskiej Tatr Zachodnich”* uzyskała stopień doktora Nauk o Ziemi na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego. Od 2003 r. Pani dr Jach zatrudniona jest w Instytucie Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego początkowo na stanowisku asystenta, a od 2005 na stanowisku adiunkta.

**Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę wszczęcia
postępowania habilitacyjnego**

Pani dr Renata Jach wnioskuje o wszczęcie postępowania habilitacyjnego w oparciu o osiągnięcie naukowe zatytułowane *„Węglanowo-krzemionkowe osady jury środkowej i górnej domeny Fatrikum w Tatrach: zintegrowana stratygrafia, facje i środowisko sedimentacji”* przedstawione w dwóch artykułach opublikowanych w czasopiśmie *Annales Societatis Geologorum Poloniae* indeksowanym w bazie *Journal Citation Reports* (JCR). Jedna z tych publikacji jest wieloautorska, a druga dwuautorska, przy czym w obu Habilitantka jest autorem wiodącym, której wkład w powstanie prac wynosił przynajmniej 60%, co jest potwierdzone pisemnymi oświadczeniami współautorów. Na osiągnięcie naukowe składają się następujące artykuły:

- [1] Jach, R., Djerić, N., Goričan, Š. & Reháková, D., 2014. Integrated stratigraphy of the Middle Upper Jurassic of the Krížna Nappe, Tatra Mountains. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 84: 1–33.
- [2] Jach, R. & Reháková, D., 2019. Middle to Late Jurassic carbonate-biosiliceous sedimentation and palaeoenvironment in the Tethyan Faticum Domain, Krížna Nappe, Tatra Mts, Western Carpathians. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 89: 1–46.

Dokonując oceny ilościowej oraz parametrów bibliometrycznych prac składających się na osiągnięcie habilitacyjne należy zauważyć, że prace te opublikowane zostały w niezbyt renomowanym czasopiśmie o pięcioletnim IF = 0,977, które w obecnym wykazie czasopism MNiSW ocenione jest na 70 punktów. Ilość prac składających się na osiągnięcie habilitacyjne jest również relatywnie niewielka. Liczba cytowań pracy [1] jest pokaźna (21 – na podstawie *Scopus*), co jest dobrym wynikiem jak na rok jej opublikowania (2014). Praca [2] jest na tyle nowa, że ilość cytowań nie może być oceniona. Na podstawie tych „suchych” danych można odnieść wrażenie, że jest to za mało jak na dzieło habilitacyjne i że niniejsze prace bardziej odpowiadają poziomowi dobrej pracy doktorskiej. Niemniej, objętość i zakres merytoryczny prac są zdecydowanie ponadprzeciętne, co jest wyjaśnione w dalszej części niniejszej recenzji. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego ukazały się w latach 2014 oraz 2019 i zdaniem recenzenta spełniają formalne wymogi cyklu publikacji dotyczącego jasno sprecyzowanego problemu badawczego, a ich tematyka nie jest związana i nie stanowi kontynuacji pracy doktorskiej Habilitantki. Tytuł recenzowanego osiągnięcia naukowego odpowiada w pełni głównym aspektom składających się na nie prac.

Recenzent nie posiada kompetencji umożliwiających ocenę zastosowanych metod mikropaleontologicznych i ich rezultatów. Z oświadczeń współautorów wynika jednak, że Habilitantka nie była autorem analiz mikropaleontologicznych w tych pracach. Do Jej zadań analitycznych należały badania terenowe, mikrofacjalne, analizy zawartości węglanów, XRD oraz izotopowe i one zostaną ocenione w niniejszej recenzji. Górski charakter terenu badań z pewnością nie należał do łatwych. Lokalizacja badanych profili wskazuje, że działania terenowe wiązały się z długimi i wymagającymi fizycznie wędrówkami, np. ponad 1000 m podejścia w pionie do profilu pod Płaczliwą Skałą. Innym utrudnieniem było silne zaangażowanie tektoniczne oraz słabszy stan odsłonięcia skał w profilach zlokalizowanych w dolinach Tatr Zachodnich. Z drugiej jednak strony, można pozazdrościć Habilitantce uroku badanego terenu, co musiało czynić tę pracę przyjemniejszą.

W publikacji [1] wchodzącej w skład cyklu (Jach et al., 2014) celem badań było kompleksowe opracowanie stratygrafii oraz wyróżnienie facji kompleksu węglanowo-krzemionkowego jury środkowej i górnej domeny Fatrikum w Tatrach. Badania tego typu były dotychczas niewystarczające z uwagi na zbyt niską rozdzielczość opróbowania, ograniczony wachlarz użytych metod stratygraficznych oraz niski stan rozpoznania sedimentologicznego tego kompleksu. Badania przeprowadzono na profilach z zachodniej i wschodniej części Tatr o sumarycznej miąższości przekraczającej 450 m. Próbkę zostały pobrane z wysoką rozdzielczością 0,5-1 m, przez co zebrany materiał badawczy był bogaty i reprezentatywny. Na przykład, analiza mikrofacjalna została przeprowadzona na 240 płytkach cienkich, tyle samo próbek posłużyło badaniom cyst *Dinoflagellata*, a analizy składu izotopów trwałych węgla i tlenu oraz zawartości węglanów zastosowane zostały dla ponad 360 próbek. Takie opróbowanie pozwoliło na bezprecedensowe i skuteczne zastosowanie $\delta^{13}\text{C}$ węglanów jako wskaźnika stratygraficznego dla tego kompleksu. Przy rozmaitych problemach z materiałem paleontologicznym i jego przydatnością stratygraficzną dla tych skał, zmienność $\delta^{13}\text{C}$ okazała się być niezwykle cennym dodatkowym wskaźnikiem. Zgodnie z tytułem pracy [1] udało się autorom ustalić faktycznie zintegrowaną stratygrafię, gdyż została ona oparta nie tylko na danych biostratygraficznych (promienice, kalpionellidy, dinocysty), ale i wskaźniku chemostratygraficznym ($\delta^{13}\text{C}$ węglanów).

Zmienność litologiczna została przedstawiona w pracy [1] zarówno dla poszczególnych facji, jak i profili. Sposób przedstawienia i poziom szczegółowości opisów litologicznych jest właściwy. Nie został jednak przedstawiony materiał fotograficzny dokumentujący wykształcenie litologiczne czy mikrofacjalne badanych skał. Nie pozwala to odnieść się do jakości badań petrograficznych, w tym mikroskopowych. Celem pracy [1] było jednak określenie stratygrafii, do czego w sumie (z pewnymi zastrzeżeniami, o których poniżej) wystarczają zgeneralizowane opisy litologiczne i mikrofacjalne zawarte w tej pracy. Badania petrograficzne zostały bogato udokumentowane w pracy [2].

Ponieważ pomiary izotopowe wykonane zostały dla próbek surowych, uzyskane $\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{18}\text{O}$ stanowią uśrednione wartości będące wypadkową ilości i składu izotopowego poszczególnych składników węglanowych w danej skale. Niezwykle ważne w takich przypadkach jest rozpoznanie charakteru i proporcji ilościowych poszczególnych składników węglanowych w przeznaczonych do badań próbkach oraz jakiego charakteru przemianom wtórnym one podlegały. W pracy [1] przytomnie zostało nadmienione, że jedynie jednorodne mikrytowe próbki zostały poddane analizie izotopowej (rozdział „Methods”, str. 4). Jednak następnie w opisach poszczególnych facji, a także w pracy [2] pojawiają się bardziej

szczegółowe informacje, które sugerują, że kwestia ta nie jest tak prosta. Okazuje się bowiem, że wiele próbek zawiera bogaty materiał szkieletowy fauny, który bywa zrekrystalizowany, wypełniony lub zastąpiony cementem kalcytowym. Rozpoznane zostały również efekty wczesnodiagenetycznej cementacji węglanowej oraz rekrystalizacji matriks. W badaniach XRD (w pracy [2]) zidentyfikowano także obecność dolomitu. Wszystkie te czynniki musiały wpłynąć na $\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{18}\text{O}$ próbek, ale nie wiadomo w jakim stopniu z uwagi na brak informacji ilościowych. Można się spodziewać, że znacząca rola rekrystalizacji oraz cementacji kalcytovej powodowały obniżenie wartości $\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{18}\text{O}$, podczas gdy obecność dolomitu mogła przyczynić się zarówno do obniżenia, jak i podwyższenia wartości $\delta^{18}\text{O}$. Właściwym w pracy [1] było by skontrolowanie składu węglanów za pomocą XRD oraz badań mikroskopowych w tych próbkach, których wartości $\delta^{13}\text{C}$ lub $\delta^{18}\text{O}$ wyraźnie odbiegają od generalnego trendu, jak w przypadku dwóch próbek w okolicach 25 m w profilu Doliny Długiej. Brak takiej kontroli może prowadzić do nadinterpretacji i wyróżnienia anomalii izotopowych jako wskaźników chemostratygraficznych, które właściwie są wynikiem przemian diagenetycznych.

Wprawdzie Habilitantka dokonała analizy potencjalnego wpływu przemian diagenetycznych na skład izotopowy, jednak zostało to przeprowadzone w sposób mocno uogólniony, poprzez korelacje pomiędzy zawartością węglanów, $\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{18}\text{O}$. Wnioski wyciągnięte z tej analizy statystycznej uważam jednak za słuszne. Została zauważona różnica w wartościach $\delta^{18}\text{O}$ pomiędzy profilami ze wschodniej i zachodniej części Tatr, jednak nie została podjęta próba interpretacji tego faktu. Dla celów stratygraficznych wykluczone zostały izotopy tlenu, chociaż wartości $\delta^{18}\text{O}$ przyjmowane w profilach z zachodniej części Tatr są typowo „morskie”. Uważam tę decyzję za rozsądną, gdyż stosunek izotopów tlenu jest niezwykle wrażliwy na rozmaite czynniki wtórne i łatwo ulega zresetowaniu nawet bez konieczności rekrystalizacji węglanów. Interpretacja ich zmienności w profilu w ujęciu stratygraficznym czy paleośrodowiskowym na podstawie próbek surowych wymagało by absolutnej pewności, że badane skały nie doświadczyły zaawansowanej diagenety czy podwyższonej temperatury oraz że składają się prawie wyłącznie z węglanów biogenicznych jednego typu, np. planktonicznych.

Do celów chemostratygraficznych został więc wzięty pod uwagę jedynie skład izotopów węgla, którego zmienność uznano za pierwotny sygnał. Konkluzję tą uważam generalnie za słuszną, jednak zastrzeżenie budzi wspomniany brak kontroli próbek charakteryzujących się istotnymi odchyleniami $\delta^{13}\text{C}$ od generalnego trendu. Być może z tego niedociągnięcia wynikają następujące nadinterpretacje przy identyfikacji anomalii izotopowych w przebiegu krzywych $\delta^{13}\text{C}$ w profilach:

- Anomalia nr 1 została wyróżniona na podstawie relatywnie wysokich wartości $\delta^{13}\text{C}$ w dolnej części profilach Płaczliwej Skąły i Doliny Długiej. W obu profilach identyfikacja tych maksimów została oparta jedynie na nieco odmiennej wartości $\delta^{13}\text{C}$ najniższych próbek względem wyżej leżących i stanowi zdaniem recenzenta nadinterpretację. Możliwe jest, że te dwie próbki doświadczyły silniejszych przemian wtórnych. Autorzy sami wyrazili pewną wątpliwość w tej kwestii pisząc: „*However, the excursion cannot be identified unequivocally...*” (str. 21).
- Anomalia nr 3 została wyróżniona jedynie w profilu Płaczliwej Skąły jako dodatnie odchylenie w przedziale 98-108 m. Anomalia ta nie jest jednak wyraźnym wychyleniem od generalnego trendu i nie została stwierdzona w odpowiadających stratygraficznie przedziałach profili Doliny Długiej i Filipki. Co więcej, została ona pominięta w pracy [2], co może oznaczać, że Habilitantka doszła do wniosku, że anomalia ta została także wyróżniona zbyt pochopnie.

Powyższe wątpliwości nie umniejszają wartości pracy, gdyż nie podważają jej głównych efektów. Poczynione korelacje i określona w badanych profilach stratygrafia są zasadne, jednak anomalie nr 1 i 3 powinny pozostać pod znakiem zapytania i wymagają weryfikacji. Sposób zilustrowania korelacji wydzielonych anomalii $\delta^{13}\text{C}$ o przydatności stratygraficznej pomiędzy badanymi profilami (fig. 15) oraz ich zestawienie z krzywymi dla innych basenów (fig. 16) są klarowne i pozwalają w łatwy sposób korzystać z nich do badań stratygraficznych nad środkową i górną jurą. Liczba cytowań tej pracy potwierdza jej wartość.

Publikacja [1] stanowiła podstawę do prac nad kolejną (Jach & Reháková, 2019 –[2]), której celem była rekonstrukcja warunków sedymentacji, określenie pionowego i lateralnego następstwa facji, oraz interpretacja tych danych w kontekście zmian geotektonicznych i paleośrodowiskowych w basenie. Badaniami zostały objęte te same profile, co w pracy [1] z wyjątkiem Zadniej Kopki Kościeliskiej. Pobrano aż 1217 próbek skał. Przeprowadzone zostały szczegółowe badania mikrofacjalne na 286 płytkach cienkich, analizy XRD dla 47 próbek i zawartości węglanów dla 445 próbek. Takie ilości materiału budzą szacunek, ale ich zintegrowanie i analiza stanowią zazwyczaj trudne wyzwanie. Autorki poradziły sobie z tym wzorowo, gdyż praca jest bardzo dobrze i logicznie zorganizowana, a tezy w niej przedstawione klarownie. Z oświadczenia współautorki wynika, że Habilitantka nie przeprowadziła jedynie analizy mikropaleontologicznej i że jest autorką całej dyskusji pracy.

Materiał badawczy w pracy [2] jest różnorodny pod względem litologicznym i paleośrodowiskowym. Znaczący wpływ na jego wykształcenie miały także procesy

postdepozycyjne. Interpretacja genetyczna tych skał oraz rozwoju sedymentacji w basenie wymagała od Habilitantki dość dużej wszechstronności, gdyż musiała Ona wykazać się wiedzą z różnych gałęzi sedymentologii, diagenety, rekonstrukcji paleośrodowiskowych, czy tektoniki. Liczne odniesienia do analogicznych badań w innych częściach Tetydy wskazują na dobre odczytanie Pani dr Jach z literaturą regionalną. Wszelkie interpretacje genetyczne i paleoklimatyczne są również poparte odpowiednimi odniesieniami do klasycznych pozycji literatury światowej. Stawiane tezy zostały skrupulatnie przedyskutowane z uwzględnieniem szerokiego spektrum punktów widzenia. Należy podkreślić, że Habilitantka w wyważony sposób prowadziła wszelkie interpretacje i nie starała się na siłę forsować któregoś z rozwiązań. Z tego powodu w wielu kwestiach interpretacja pozostała niejednoznaczna. Poczynione interpretacje są więc przekonujące, wzajemne spójne i w pełni poparte danymi uzyskanymi z przeprowadzonych badań. Zastosowanie dodatkowych wskaźników geochemicznych, np. opartych na dystrybucji pierwiastków śladowych, mogło by umożliwić bardziej jednoznaczną interpretację paleośrodowiskową. Poza tym, ciężko jest znaleźć jakieś mankamenty w tej pracy. Praca [2] dostarczyła szeregu danych i rzuciła nowe światło na interpretację rozwoju sedymentacji badanego kompleksu, w szczególności w kontekście jego paleobatymetrii, położenia CCD, paleoproduktywności, rozwoju geotektonicznego, paleotopografii, tempa sedymentacji, czy mechanizmu powstania pewnych typów skał (np. wapieni bulastych). Tym samym stanowi ona znaczący wkład w rozpoznanie budowy i historii geologicznej osadowych serii węglanowo-krzemionkowych środkowej i górnej jury domeny Fatrikum w Tatrach.

Obie prace składające się na główne osiągnięcie naukowe Habilitantki są bardzo obszerne. Nie jest to jednak wynik nieumiejętnej selekcji danych czy złej organizacji manuskryptu, a raczej kompleksowego podejścia do poruszonej problematyki. Dzielenie tych artykułów było by możliwe i autorki mogłyby mieć w dorobku nie dwa a co najmniej cztery artykuły. Należy jednak przyznać, że w obecnej postaci prace te są bardziej wartościowe. Dzisiejsze „punktowe” podejście do oceny prac naukowych, nie oddaje w pełni ich jakości. Niniejsze dwie prace są tego doskonałym przykładem. Praca polegająca na kompleksowej, zintegrowanej stratygrafii opartej na wielu komplementarnych metodach [1] czy syntetyczne rekonstrukcje sedymentacji w skali całego basenu z wyczerpującymi interpretacjami wielu aspektów jego rozwoju [2] wymagają szczegółowej dokumentacji i detalicznej, niespiesznej dyskusji, co przekłada się na dużą objętość tekstu. Tego typu monograficzne prace nie mają szansy na publikację w najlepszych międzynarodowych czasopismach. W ocenie recenzenta,

Habilitationka podjęła słuszną decyzję, aby określony sposób konstrukcji manuskryptu był sprawą nadrzędną niż ranking czasopisma, w którym miałby być opublikowany.

Ocena pozostałego dorobku naukowego

W pozostałym dorobku naukowym Habilitationka wymieniła 14 artykułów opublikowanych w czasopismach indeksowanych w bazie JCR, z czego w ośmiu z nich jest pierwszą autorką. Są to zarówno artykuły jedno-, jak i wieloautorskie. Poza tym, Jej dorobek obejmuje sześć artykułów w czasopismach spoza bazy JCR (jednak wszystkie opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora), siedem rozdziałów w monografii, jedną redakcję monografii, dziewięć przewodników sesji terenowych, cztery artykuły popularnonaukowe (z czego dwa po uzyskaniu stopnia doktora) i aż 64 abstrakty konferencyjne (z czego 43 po uzyskaniu stopnia doktora).

W ocenie recenzenta dorobek naukowy Habilitationki z okresu po doktoracie jest dość bogaty i wartościowy. Rzuca się jednak w oczy dysproporcja pomiędzy ilością abstraktów konferencyjnych a artykułów naukowych, co wskazuje na nadaktywność „konferencyjną” kosztem pisania artykułów. Na uznanie zasługuje fakt, że Habilitationka występuje jako główny autor w większości ww. publikacji. To pokazuje, że Pani dr Jach rzetelnie zapracowała na swój dorobek naukowy i że potrafi współpracować i kierować pracami zespołu. Według parametrów bibliometrycznych przedstawionych we wniosku, ogólna liczba cytowań wszystkich prac Habilitationki wynosi ponad 150, indeks Hirscha - 8, a sumaryczny *impact factor* – 22,859. Parametry te są względnie wysokie, jak na dorobek habilitacyjny w naukach o Ziemi.

Ocena pozostałej aktywności

Pani dr Renata Jach wykazała się aktywnością konferencyjną. Od 2000 roku wygłosiła referaty lub zaprezentowała plakaty na 26 konferencjach międzynarodowych i krajowych. Na podstawie wniosku Habilitationki nie jest jednak możliwe określenie ile z tych konferencji odbyło się po uzyskaniu przez Nią stopnia doktora. Na podkreślenie zasługuje współprowadzenie siedmiu sesji terenowych w ramach konferencji, w tym międzynarodowych, oraz warsztatów dotyczących analizy mikrofacjalnej skał węglanowych i budowy geologicznej Tatr. Habilitationka była również aktywna przy organizacji wielu konferencji naukowych. Po uzyskaniu stopnia doktora kierowała dwoma projektami badawczymi finansowanymi przez NCN i MNiSW, co jest przeciętnym wynikiem zważywszy na okres 15 lat. Działalność recenzyjna Habilitationki prezentuje się na przyzwoitym poziomie. Były to recenzje na zlecenie

czasopism naukowych, głównie dla tych indeksowanych w JCR (13 recenzji). Opiniowała również wnioski grantowe dla *Slovak Grant Agency*.

Z wymienionych we wniosku stypendiów i szkoleń Pani dr Jach uczestniczyła tylko w jednym trzydniowym kursie z chemostratygrafii po uzyskaniu stopnia doktora. Jej działalność dydaktyczna jest jednak imponująca. Ma w dorobku prowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych o różnorodnej tematyce, zajęć terenowych oraz wykładów z metod stratygrafii i geologii historycznej. Sprawowała opiekę nad kilkunastoma pracami dyplomowymi

Podsumowanie

Ocena przedstawionych przez Panią dr Renatę Jach dokumentów dla celów postępowania habilitacyjnego, w szczególności cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie habilitacyjne pt. „*Węglanowo-krzemionkowe osady jury środkowej i górnej domeny Fatrikum w Tatrach: zintegrowana stratygrafia, facje i środowisko sedymentacji*”, jak i pozostałego dorobku naukowego jest pozytywna. Dysponuje Ona warsztatem naukowym pozwalającym na podejmowanie złożonych problemów badawczych oraz właściwymi kompetencjami w tworzeniu i kierowaniu zespołami badawczymi. Tym samym uważam, że Pani dr Renata Jach zasługuje na stopień naukowy doktora habilitowanego nauk o Ziemi w zakresie geologii.

Pragnę stwierdzić, iż przedstawione osiągnięcie i dorobek naukowy Pani dr Renaty Jach spełniają kryteria określone w *Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz. U. z 2003 r. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.) oraz *Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego* (Dz. U. z 2011 r. nr 196, poz. 1165), a także w *Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz postępowaniu o nadanie tytułu profesora* (Dz. U. z 2016, poz. 1586). W związku z tym, wnioskuję o dopuszczenie Pani dr Renaty Jach do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Maciej Bojanowski