

**Recenzja osiągnięcia naukowego będącego podstawą wszczęcia postępowania
habilitacyjnego oraz ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr. Mikołaja K. Zapalskiego**

Charakterystyka i ocena osiągnięcia będącego podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego

Dr Mikołaj K. Zapalski przedłożył do oceny zestaw 3 artykułów naukowych objętych wspólnym tematem *Fotosymbioza koralowców denkowych*. Są to w kolejności podanej przez Habilitanta:

1. **Zapalski M. K.** 2014. Evidence for photosymbiosis in Palaeozoic tabulate corals. *Proceedings of the Royal Society B – Biological Sciences*, 281: 20132663.
2. **Zapalski M. K.**, Wrzolek T., Skompski S. i Berkowski B. 2017a. Deep in shadows, deep in time: the oldest mesophotic coral ecosystems from the Devonian of the Holy Cross Mountains (Poland). *Coral Reefs*, 36 (3): 847–860.
3. **Zapalski M. K.**, Nowicki J., Jakubowicz M. i Berkowski B. 2017b. Tabulate corals across the Frasnian/Famennian boundary: architectural turnover and its possible relation to ancient photosymbiosis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 487: 416–429.

Pierwsza praca jest samodzielnym dziełem Habilitanta. Dwie pozostałe prace są współautorskie, a udział Habilitanta wynosi odpowiednio 80% i 60%. Udział współautorów prac został potwierdzony odpowiednimi zaświadczeniami, które w formie zeskanowanej zostały dołączone do dokumentacji. Trzecia praca w czasie składania przez Habilitanta dokumentacji znajdowała się w druku, a dostępna wersja nie posiadała numerów stron. Obecnie praca jest wydrukowana, co uwzględniłem podając jej dokładne dane bibliograficzne. Prace opublikowane w 2017 r. cytuję jako *Zapalski et al. (2017a)* oraz *Zapalski et al. (2017b)*.

W pierwszej pracy (Zapalski, 2014) Habilitant przedstawił interpretację wyników badań izotopów trwałych węgla i tlenu w szkieletach koralowców Tabulata (denkowców, głównie z rzędu Favositida) z osadów reprezentujących przedział wiekowy środkowy dewon–wczesny perm, głównie z obszaru Europy. W pracy Autor podaje, że do badań wybrano 23 gatunki, choć zsumowanie gatunków reprezentujących cztery podrzędy daje liczbę 19. Tabela 1 w pracy zawiera dane izotopowe dla 42

okazów reprezentujących 17 gatunków (w tym gatunki oznaczone na poziomie rodzaju jako sp., ale bez ich oznaczania jako sp. 1, sp. 2 itd.). Zsumowanie liczby gatunków podanych w autoreferacie daje natomiast liczbę 21. Inny drobny błąd pojawia się w autoreferacie w opisie Fig. 1 bazującej na Fig. 2 z pracy Zapalskiego (2014), gdzie zamiast *Yavorskia paszkowskii* gatunek określono jako ?*Yavorskia paszkowskii*.

Stosunki badanych izotopów cechuje, o czym informuje Autor, większe rozproszenie wartości niż ma to miejsce u współczesnych zooksantellowych koralowców Scleractinia. Jednak za wyjątkiem jednego gatunku z famenu uzyskane wartości nie pokrywają się z wartościami podawanymi dla współczesnych koralowców aposymbiotycznych. Zdaniem Habilitanta może to być dowodem na obecność fotosymbiozy u koralowców Tabulata, a proces ten występował już u gatunków sylurskich. Dodatkowymi argumentami przemawiającymi za fotosymbiozą uznano duże rozmiary kolonii jakie mogą osiągać denkowce, wysoki stopień integracji osobników w kolonii oraz szacowane wysokie tempo wzrostu niektórych gatunków, porównywalne z tym obserwowanym u współczesnych koralowców zooksantellowych. Na powyższe cechy zwracali wcześniej uwagę inni badacze, zakładający możliwość występowania fotosymbiozy u denkowców, brak było jednak danych izotopowych przemawiających za tą hipotezą. Uzyskane przez Habilitanta wyniki oraz przedstawiona na tej podstawie interpretacja są zatem nowatorskie.

Po ukazaniu się omawianej pracy można było oczekiwać, że Habilitant realizując projekt NCN „Fotosymbioza koralowców paleozoicznych – ekologiczne podstawy powstania raf” dostarczy nowych wyników badań izotopowych potwierdzających lub weryfikujących przedstawioną wcześniej interpretację. W obu kolejnych pracach przedstawionych przez Habilitanta do oceny osiągnięcia naukowego, nie dostarczono jednak nowych danych izotopowych. Do kwestii wykorzystania izotopów dla identyfikacji fotosymbiozy u Tabulata powrócę przy omawianiu pracy Zapalskiego *et al.* (2017b).

W drugiej ocenianej pracy (Zapalski *et al.*, 2017a) Habilitant i współautorzy przedstawili rozkład batymetryczny form morfologicznych denkowców z eifelu (środkowy dewon) warstw skalskich z Gór Świętokrzyskich. Obecność zespołu koralowców zdominowanych przez formy płaskie (płytkowe) zinterpretowano jako zapis rafowego środowiska mezofotycznego. Interpretacja ta bazuje na wynikach analiz współczesnych raf strefy mezofotycznej, czyli rozwijających się w środowisku słabego naświetlenia spowodowanego większą głębokością i/lub zamulaniem. Zespoły te cechuje występowanie zooksantellowych koralowców o wyłącznie lub dominującym pokroju płytowym, będącym optymalnym kształtem w środowisku o słabym naświetleniu. Taka interpretacja jest również akceptowana przez badaczy kopalnych raf budowanych przez płytowe skleraktynie. Przedstawione przez Autorów dane wydają się potwierdzać, że analizowany zespół reprezentuje najstarszy zapis rafowego środowiska mezofotycznego, co w konsekwencji jest argumentem przemawiającym za obecnością fotosymbiozy u Tabulata. Należy jednak zwrócić uwagę, że płytowa morfologia szkieletu może być także adaptacją do życia na miękkim podłożu (strategia „buta śnieżnego”). Stwierdzenie przez Autorów organizmów kryptycznych na dolnych powierzchniach kolonii jest dodatkowym argumentem

wskazującym, że niskie naświetlenie było czynnikiem wpływającym na morfologię diskutowanych denkowców. Jednak jak zaznaczają Autorzy, organizmy kryptobiotyczne nie były przedmiotem szczegółowej analizy. Lepsza dokumentacja tych organizmów wzmocniłaby argumentację przedstawioną przez Autorów, jednocześnie podkreślając konieczność uwzględniania tego aspektu w analizie koralowców płytowych (choć brak epibiontów zasiedlających dolne powierzchnie płytowych kolonii nie wyklucza automatycznie adaptacji morfologicznej koralowców do zasiedlania środowisk mezofotycznych).

W trzeciej pracy (Zapalski *et al.*, 2017b) Habilitant i współautorzy udokumentowali różnice między zespołami Tabulata z żywetu–franu oraz z famenu Gór Świętokrzyskich i Ardenów. Między tymi interwałami czasowymi wystąpił późnodewoński kryzys biotyczny. Stwierdzone różnice dotyczą stopnia integracji osobników w kolonii, wielkości koralitów oraz opierając się na interpretacji Zapalskiego (2014) sygnatur izotopowych wskazujących na aposymbiotyczny charakter fameńskiego rodzaju *Yavorskia* z profilu Kowali. U współczesnych koralowców mniejsze rozmiary koralitów oraz duża integracja kolonii korelują się często z obecnością fotosymbiozy. Stwierdzenie takich cech u koralowców z żywetu–franu może przemawiać za ich fotosymbiotycznym charakterem. Cechy gatunków fameńskich wskazują natomiast na ich aposymbiotyczny status. Należy jednak zaznaczyć, że liczba gatunków z żywetu–franu (Góry Świętokrzyskie: 52; Ardeny: 75) znacznie różni się od liczby gatunków z famenu (odpowiednio 10 i 4 gatunki). Zdaniem Autorów cechy morfologii szkieletu denkowców fameńskich wskazują, że w wyniku kryzysu biotycznego formy fameńskie utraciły fotosymbionty, przypuszczalnie w wyniku wzrostu temperatur wód powierzchniowych i związanym z tym procesem bielenia. Powyższy wniosek odnosi się do denkowców z ograniczonego interwału czasowego, w obrębie którego wystąpił wielki kryzys biotyczny. Przedstawiona hipoteza będzie zapewne w przyszłości weryfikowana poprzez dokładniejszą analizę cech morfologicznych denkowców oraz ich tempa wzrostu w zespołach z pozostałych interwałów czasowych (do czego krótko odnoszą się również Autorzy pracy) w nawiązaniu do globalnych czy regionalnych kryzysów biotycznych. Zaburzenia fotosymbiozy są zdaniem Autorów potencjalną przyczyną późnofrańskiego załamania ekosystemów stromatoporoidowo-koralowcowych. Jest to interesująca hipoteza, jednak przedstawiając taką interpretację należałoby poświęcić w pracy więcej uwagi zagadnieniu fotosymbiozy u stromatoporoidów (według mojej wiedzy brak jest ustalonych poglądów w tym zakresie), co nie było przedmiotem badań Autorów, a jedynie krótkiej dyskusji.

Zapalski *et al.* (2017b) pisząc o wykorzystaniu izotopów trwałych dla identyfikacji fotosymbiozy u koralowców triasowych cytują pracę Frankowiak *et al.* (2016). Jeśli jednak interpretacja wyników badań izotopowych przedstawiona przez Frankowiak *et al.* (2016) (patrz także wcześniejsze badania Stanleya i Swarta, 1995), jest właściwa, to fotosymbioza u późnotriasowych koralowców (a może to sugerować, że także u niektórych innych kopalnych skleraktinii) występowała również u koralowców osobniczych oraz faceloidalnych (o bardzo niskiej integracji osobników w kolonii).

Zabrakło mi dyskusji odniesienia się do istotnego wniosku wynikającego z badań Frankowiak *et al.* (2016), wskazującego na istnienie ograniczeń przy interpretowaniu fotosymbiozy na podstawie wyłącznie cech morfologicznych szkieletu koralowców.

Według Jakubowicza *et al.* (2015) wartości $\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{18}\text{O}$ uzyskane przez Zapalskiego (2014) nie mogą być interpretowane jako wskaźnik fotosymbiozy u Tabulata, a wartości izotopowe stwierdzone w szkieletach paleozoicznych koralowców nie mogą być umieszczane na diagramie stosowanym dla określania fotosymbiozy u Scleractinia. Wartości ^{13}C and ^{18}O stwierdzone przez Zapalskiego (2014) w szkieletach denkowców z rodzaju *Favosites* mogłyby sugerować jego fotosymbiotyczność, choć mogą być również efektem diagenety lub nieprecyzyjnym pobraniem próbek do analizy, wynikającym z budowy szkieletu tego koralowca (Jakubowicz *et al.*, 2015). Dyskutowana praca jest cytowana przez Zapalskiego *et al.* (2017a), a w pracy Zapalskiego *et al.* (2017b) krótko dyskutowana, jednak w stopniu niewystarczającym, aby czytelnik mógł poznać opinię Habilitanta odnośnie przedstawionych tam uwag krytycznych. W autoreferacie (s. 5) Habilitant pisze, że „*Istotne zmiany diagenetyczne pierwotnych stosunków izotopowych można najprawdopodobniej wykluczyć. Pierwszym argumentem za takim wykluczeniem jest stosunkowo duża stabilność kalcytu niskomagnezowego (Coronado et al. 2013, 2015).* W pracy Zapalskiego *et al.* (2017b, s. 421) pojawiają się natomiast stwierdzenia: “*However, the stable isotopes and diagenesis of tabulate skeleton require further studies*”, a dalej, “*As suggested by Coronado et al. (2013, 2015), the tabulate skeleton may have been built of low-Mg calcite, but these studies were done on syringoporids and may not be representative of all groups of tabulates*”. Tak więc, w tym przypadku odwołanie się do prac Coronado i współautorów na poparcie przedstawionej przez Zapalskiego (2014) interpretacji jest bardziej ostrożne. Nie będąc specjalistą w zakresie geochemii izotopów, nie opowiadam się jednoznacznie za którąś z przedstawionych interpretacji. Jednak za mankament tej części osiągnięcia Habilitanta, która dotyczy wykorzystania izotopów w rozpoznaniu fotosymbiozy uznaję niewystarczającą dyskusję z poglądami Jakubowicza *et al.* (2015).

Pomimo tych zastrzeżeń pozytywnie oceniam główne osiągnięcie naukowe Habilitanta. Podejmując się istotnego zagadnienia badawczego jakim jest zjawisko fotosymbiozy u Tabulata, dr Zapalski wykonał, samodzielnie oraz ze współautorami (ale z dominującym udziałem własnym), wieloaspektowe badania wykazując się dobrą znajomością ekologii kopalnych i współczesnych koralowców. Uzyskane wyniki i przedstawione interpretacje stanowią niewątpliwie osiągnięcie naukowe i będą stymulowały dyskusję i dalsze badania w tym zakresie, przyczyniając się do lepszego zrozumienia paleozoicznych ekosystemów rafowych.

Ocena pozostałego dorobku naukowego

Pozostały dorobek naukowy dr. Zapalskiego jest znaczący i obejmuje 28 prac. 22 prace zostały opublikowane w czasopiśmie indeksowanych przez bazę Web of Science, a dwie prace stanowią rozdziały w monografiach renomowanych wydawnictw. Spośród prac indeksowanych przez Web of Science, 21 prac oraz oba rozdziały w książkach zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora. W 7 spośród 28 prac Habilitant jest samodzielnym autorem, a deklarowany udział w 9 pracach wynosi 60% lub więcej.

Tematyka publikacji Habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora, ich liczba, ranga czasopism oraz parametry naukometyczne (o których piszę poniżej) dowodzą systematycznego rozwoju naukowego dr. Zapalskiego. Badania Habilitanta zarówno przed, jak i po doktoracie dotyczą przede wszystkim systematyki, taksonomii, paleobiologii i paleoekologii Tabulata, podejmuje się on jednak nowe zagadnienia badawcze z tego zakresu. Wyraźnie wyodrębniającym się problemem badawczym podjętym przez Habilitanta są oddziaływania międzygatunkowe, przede wszystkim między endobiontami, a denkowcami. Najczęściej cytowana praca (41 cytowań w momencie składania wniosku) dotyczy zagadnienia komensalizmu (Zapalski, 2011) przedstawionemu w szerszym kontekście, a wyniki są cytowane przez paleontologów i biologów badających różne grupy organizmów. Do niepublikowanych wyników badań, można zaliczyć wyniki kilku ekspertyz stratygraficznych przygotowanych dla przedsiębiorstwa POLGEOL.

W momencie składania wniosku wszystkie prace Habilitanta indeksowane przez bazę Web of Science cytowane były w sumie 240 razy (279 przy liczeniu ręcznym), a indeks Hirscha wynosił 9. Sumaryczny współczynnik oddziaływania czasopism, w których Habilitant opublikował prace wynosi 44,104, a uwzględniając tylko prace, które ukazały się po uzyskaniu stopnia doktora współczynnik ten wynosi 37.612 (nie uwzględniłem pracy, która jest korektą pracy, z błędem w wydruku, o czym poinformował Habilitant w autoreferacie). Wśród czasopism, w których opublikowane zostały prace znajdują się m.in. *Proceedings of the Royal Society B – Biological Sciences* (IF₂₀₁₄ = 5.051), *PLoS ONE*, *Parasitology*, *Coral Reefs*, *Palaeogeography*, *Palaeoclimatology*, *Palaeoecology* (IF tych czasopism w zakresie ok. 2.5–3).

Z dokumentacji przedstawionej przez Habilitanta wynika, że początek jego współpracy międzynarodowej miał miejsce w 2004 r., kiedy rozpoczął studia doktoranckie w ramach umowy o podwójnym promotorstwie pomiędzy Uniwersytetem Warszawskim i Université des Sciences et Technologies de Lille we Francji. W 2008 r. uzyskał on stopień doktora na podstawie rozprawy „*Tabulate corals from the Devonian of the Southern Region of the Holy Cross Mountains*” przygotowanej pod kierunkiem prof. Jerzego Trammera i prof. Bruno Mistiaena. Poza rozprawą doktorską efektem tej współpracy jest kilka publikacji przygotowanych samodzielnie lub we współpracy z badaczami z Francji i Belgii dotyczących przede wszystkim denkowców z Francji i Belgii. Ponadto

po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitant odbył krótkoterminowe wyjazdy (do dwóch tygodni) celem przeprowadzenia badań terenowych lub badań kolekcji muzealnych (Francja, Szkocja, Szwecja, Estonia, Singapur, Australia, Maroko). Dr Zapalski odbył również dwutygodniowy staż naukowo-dydaktyczny w National University of Singapore. Brał udział w 12 międzynarodowych konferencjach (25 prezentacji), w trakcie których wygłosił 10 referatów. Łącznie jest autorem lub współautorem 30 abstraktów konferencyjnych. Dr Zapalski jest członkiem The Palaeontological Association, International Association for the Study of Cnidaria and Porifera oraz członkiem (wybór przez zarząd) The Linnean Society of London. Habilitant był recenzentem publikacji złożonych do kilkunastu czasopism (m.in., *Palaeogeography*, *Palaeoclimatology*, *Palaeoecology*, *PLOS One*, *Palaios*, *Lethaia*, *Scientific Reports*); w kilku z tych czasopism dwukrotnie lub częściej. Świadczy to, że jego kompetencje są doceniane w środowisku naukowym.

Dr Zapalski kierował projektem badawczym finansowanym przez MNiSW (2009–2011), a od 2014 r. kieruje projektem finansowanym przez NCN. Jest również wykonawcą w innym projekcie badawczym NCN. Aktywność naukowa Habilitanta została doceniona poprzez przyznanie mu nagród i stypendiów. Przed uzyskaniem stopnia doktora otrzymał kilka stypendiów polskich (m.in. stypendia “Start” przyznane przez Fundację na Rzecz Nauki Polskiej) oraz zagranicznych (Stypendium Rządu Republiki Francuskiej, Stypendium Université Catholique de Lille). Po uzyskaniu stopnia doktora dr Zapalski uzyskał m.in. trzyletnie stypendium MNiSW dla wybitnych młodych naukowców, nagrodę Nauką im. Ignacego Domeyki, wyróżnienie Rektora Uniwersytetu Warszawskiego za osiągnięcia wpływające na rozwój i prestiż UW oraz stypendium dla najlepszych młodych doktorów UW.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr Zapalski prowadzi lub prowadził na Uniwersytecie Warszawskim zajęcia dydaktyczne z kilku kursów (ćwiczenia, wykłady, kursy terenowe), co jest zadaniem czasochłonnym. Był opiekunem 10 obronionych prac licencjackich, nie wypromował jednak jeszcze magistranta (dwie prace magisterskie są w realizacji). Jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr Jana Króla.

Na tle omówionej powyżej działalności, kontrastuje brak dr. Zapalskiego w Komitecie organizacyjnym konferencji naukowej. Z dokumentacji przedstawionej przez Habilitanta wynika także, że pomimo aktywnego udziału w konferencjach międzynarodowych, brał czynny udział w zaledwie dwóch konferencjach krajowych, w tym jednej przed uzyskaniem stopnia doktora.

Zdecydowanie pozytywnie oceniam działalność popularyzatorską Habilitanta. Obejmuje ona przede wszystkim udział w 12 audycjach popularnonaukowych w Radio TOK FM, organizację wystawy fotograficznej w Muzeum Geologicznym przy Wydziale Geologii UW, prelekcje w Oddziale Warszawskim Polskiego Towarzystwa Tatrzańskiego oraz autorstwo tekstów popularnonaukowych. Ponadto można przypuszczać, że dr Zapalski – ale to tylko moje domniemanie – prowadząc od roku

2010 zajęcia z biologii dla uczniów społecznych liceów ogólnokształcących z maturą międzynarodową przybliżał uczniom tematykę paleontologiczną.

Podsumowanie

Po analizie trzech artykułów wskazanych jako osiągnięcie naukowe oraz pozostałego dorobku naukowego, działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej stwierdzam, że dr Mikołaj K. Zapalski jest badaczem o wysokich kwalifikacjach. Wyniki jego badań stanowią znaczący wkład w poznanie paleoekologii, paleobiologii i systematyki koralowców Tabulata oraz relacji międzygatunkowych. Osiągnięcia te w mojej opinii spełniają wymogi stawiane przed kandydatami ubiegającymi się o stopień naukowy doktora habilitowanego w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia 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). Wnioskuje o dopuszczenie dr Mikołaja K. Zapalskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Kalodziej