

dr hab. Witold Szczuciński, prof. UAM

Instytut Geologii UAM

ul. Bogumiła Krygowskiego 12

61-680 Poznań

**Recenzja osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego
oraz dorobku naukowego i organizacyjnego
dra Jacka Szczygła**

Ocenę osiągnięcia naukowego sporządzono w następstwie Uchwały nr 17/2023 Rady Naukowej Instytutu Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 16 maja 2023 roku i powołania mnie na recenzenta w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. Jackowi Szczygłowi w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku.

Dr Jacek Szczygieł ukończył studia wyższe na kierunku geologia na Uniwersytecie Śląskim w Katowicach w 2010 roku (temat pracy magisterskiej: *„Jaskinia Wysoka – Za Siedmiu Progami jako przedmiot badań do określenia modelu budowy geologicznej górnej części Wąwozu Kraków, Tatry Zachodnie”*, opiekun pracy: prof. dr hab. Antoni Wójcik). Stopień doktora nauk o Ziemi nadany został przez Radę Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach w roku 2016. Podstawą do nadania stopnia była rozprawa doktorska pt. *„Uwarunkowania geologiczne rozwoju jaskiń tatrzańskich w świetle rozpoznania wgłębnej budowy geologicznej”* wykonana pod opieką prof. dra hab. Antoniego Wójcika i dra Andrzeja Tyca.

Habilitant jak dotąd jest stale związany z macierzystą uczelnią gdzie był zatrudniony w Katedrze Geologii Podstawowej na stanowisku asystenta (2013-2016), a po uzyskaniu stopnia doktora, na etacie adiunkta (od 2016). W międzyczasie uczestniczył w stażach naukowych: w 2013 (niecały miesiąc) na University of Ljubljana (Słowenia) oraz w latach 2021-2022 w rocznym stażu w ramach programu NAWA im. Mieczysława Bekkera na Uniwersytecie Wiedeńskim (Universität Wien) w Austrii i kilku krótszych stażach. Habilitant był zaangażowany w sześciu projektach badawczych NCN (w tym w dwóch jako kierownik: MINIATURA i SONATA).

Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego

Pan dr Jacek Szczygieł wnioskuje o wszczęcie postępowania habilitacyjnego na podstawie osiągnięcia naukowego zatytułowanego *„Neotektonika rejonów wolno odkształcanych w oparciu o analizę morfologii jaskiń i deformacji osadów jaskiniowych”*. Na osiągnięcie składa się cykl pięciu współautorskich (2 do 8 współautorów), recenzowanych prac opublikowanych w prestiżowych czasopismach w latach 2019 - 2022. Prace te ukazały się w

Journal of Structural Geology (dwie), *Tectonics*, *Tectonophysics* i *Scientific Reports*. Habilitant jest pierwszym autorem w 4 pracach, a we wszystkich pełni rolę autora korespondencyjnego.

Ostatnie dekady przyniosły znaczący zwrot w spojrzeniu na geologiczne badania zapisu dawnych trzęsień ziemi. Od anegdotycznych zapisów zjawisk łączonych z trzęsieniami ziemi: obrywami, falami tsunami itp., przeszliśmy do dość systematycznych badań różnych skutków trzęsień ziemi, zarówno w obrębie stref uskokowych jak i w otaczających obszarach. Kompleksowe podejście do badań skutków trzęsień ziemi (tzw. efektów środowiskowych) obejmuje zarówno analizę zniszczeń w obrębie skał, jak i skutki wywołane procesami inicjowanymi przez trzęsienia ziemi, np. lawiny, tsunami, osuwiska, upłynnienie osadów. W konsekwencji powstała nowa dyscyplina zwana paleosejsmika przez tych, którzy uważają, że nadal jesteśmy raczej na etapie opisowym rozwoju tej dyscypliny lub paleosejsmologią, przez tych, którzy doszukują się możliwości ilościowego powiązania przyczyn i skutków. Znaczenie tej dziedziny nabrało szczególnej wagi po katastrofalnych trzęsieniach ziemi i powiązanych z nimi tsunami w 2004 (Ocean Indyjski) i w 2011 roku (Japonia). W obydwu przypadkach okazało się jak fundamentalne znaczenie może mieć paleosejsmika dla oszacowania zagrożenia (hazard assessment) związanego ze zdarzeniami o stosunkowo niskiej częstotliwości, a w związku z tym często wykraczających poza pomiarową czy historyczną skalę czasu. Katastrofa elektrowni jądrowej w Fukushima (2011) spowodowała, że zmieniły się paradygmaty podstaw szacowania zagrożenia i dane geologiczne, szczególnie wskaźniki paleosejsmiczne (np. osady paleotsunami, dokumentacje przesunięć na liniach uskokowych), zostały włączone do standardowych źródeł informacji w procesie oceny zagrożeń i procesach planistycznych. Dotyczy to oczywiście głównie obszarów o wysokiej sejsmiczności, niemniej na potrzeby infrastruktury krytycznej (np. elektrownie jądrowe) takie informacje są prawnie wymagane również dla obszarów o umiarkowanej i niskiej sejsmiczności (również w Polsce). Spowodowało to istotny rozwój badań paleosejsmologicznych, szczególnie w ostatnich dwóch dekadach. Ważnym elementem tych badań było opracowanie przez międzynarodową społeczność naukowców skali Environmental Seismic Intensity (2007), która jest wciąż rozwijana i stanowi podstawę do prób oszacowania skali i zasięgu dawnych trzęsień ziemi. Jej aplikacja napotyka jednak wiele problemów związanych z tym, że większość wskaźników może mieć również inną genezę niż sejsmiczna. Ponadto efekty mniejszych trzęsień ziemi są zwykle zbyt małe by jednoznacznie je zinterpretować, ich potencjał zachowania w zapisie geologicznym jest zwykle ograniczony, co może skutkować niedoszacowaniem oceny zagrożenia sejsmicznego. Nadal wielkim wyzwaniem jest również powiązanie ilościowe procesów tektonicznych, sejsmicznych i powstałych skutków.

W ten nurt badań znakomicie się wpisuje osiągnięcie habilitacyjne dra Jacka Szczygła, który wykorzystuje specyficzne środowisko jaskiń, z ich wysokim potencjałem zachowania struktur deformacyjnych i innych śladów aktywności sejsmicznej, do szeroko zakrojonych prób określenia paleosejsmiczności dla obszarów o średniej i niskiej sejsmiczności. Za główny cel badań przedstawionych jako osiągnięcie habilitacyjne Autor określił „rozpoznanie aktywności sejsmotektonicznej w obszarach o niskim tempie odkształceń (low-strain), w oparciu o badanie morfologii jaskiń oraz zdeformowane osady jaskiniowe”. Habilitant szczególnie nacisk

położył na to by badania miały aspekt nie tylko dokumentacyjny i geochronologiczny ale również by pozwoliły oszacować warunki graniczne niezbędne do wystąpienia deformacji i powiązania ich z potencjalnymi przyczynami.

Pierwsza praca cyklu to artykuł: Mendecki, M. i Szczygieł, J., 2019. *Physical constraints on speleothem deformations caused by earthquakes, seen from a new perspective: Implications for paleoseismology*. **Journal of Structural Geology** 126, 146–155. Habilitant był pomysłodawcą i twórcą koncepcji pracy, napisał część tekstu i przygotował 2 ryciny, jest również autorem korespondencyjnym. Artykuł bazuje na przeglądzie literatury związanej z uszkodzeniami nacieków jaskiniowych na skutek trzęsień ziemi. W dotychczasowych badaniach nad weryfikacją ich genezy opierano się bądź na obserwacjach terenowych, bądź na modelowaniu fizycznym lub numerycznym. Dotychczasowe wyniki tych ostatnich nie były jednak ze sobą spójne. Autorzy postanowili wykorzystać istniejące bogate doświadczenia zebrane w zakresie sejsmiczności indukowanej w kopalniach. Zaproponowali tezę, że procesy propagacja fal sejsmicznych w kopalniach i jaskiniach mogą przebiegać podobnie. Bazując na tym zwrócili uwagę, że w istocie powierzchnia ścian korytarzy jaskiń jest powierzchnią swobodną wzdłuż której mogą propagować powierzchniowe fale sejsmiczne. Efekt ten, znany z chodników i szybów kopalnianych, zwany jest falą tunelową (tunnel wave) i nie był wcześniej rozważany w kontekście jaskiń. Rozważania teoretyczne autorzy uzupełnili przykładowymi obliczeniami, które wskazują, że po uwzględnieniu efektu tunelowego nacieki jaskiniowe mogą być potencjalnie uszkodzane przy warunkach, które wcześniej uważano za niewystarczające dla ich zniszczenia. Podjęli się również próby oszacowania minimalnej magnitudy trzęsienia ziemi wymaganej do zniszczenia nacieków dla zadanych odległości od ogniska trzęsienia ziemi. Te szacunki jednak, ze względu na wielość parametrów, których wartości są zwykle nieznane, oraz na złożoność systemów jaskiniowych należy jedynie traktować jako przybliżenie.

Kolejna praca to artykuł: Szczygieł, J., Wróblewski, W., Mendecki, M.J., Hercman, H. i Bosák, P., 2020. *Soft-sediment deformation structures in cave deposits and their possible causes (Kalacka Cave, Tatra Mts., Poland)*. **Journal of Structural Geology** 140, 104161. Wkład Habilitanta w artykuł obejmował opracowanie koncepcji badań, odkrycie kluczowych struktur deformacyjnych, udział w badaniach terenowych, analizie strukturalnej i napisanie większości tekstu oraz przygotowanie większości rycin. Habilitant jest również autorem korespondencyjnym pracy. Praca ta prezentuje nowoodkryte struktury, interpretowane jako SSDS (soft sediments deformation structures), znalezione w osadach w Jaskini Kalackiej w Tatrach. Struktury należące do tej grupy, chociaż mogą mieć różną genezę, są niejednokrotnie interpretowane jako sejsmity – czyli struktury indukowane przejściem fali sejsmicznej i związanym z tym np.: upłynnieniem osadów. Takie struktury są znajdowane w różnych środowiskach ale ich obecność w osadach jaskiniowych należy do rzadkości, stąd już sam fakt ich odkrycia i szczegółowej dokumentacji jest istotnym odkryciem. Badane osady to piaski i muły naniesione przez wody płynące, zaś zestaw struktur deformacyjnych obejmuje zarówno uskoki, różnego typu fałdy jak i struktury ucieczkowe wody. Autorzy poddają je dogłębnej interpretacji uzupełnionej o laboratoryjne testy wykonane dla próbek osadów jaskiniowych

potwierdzających, że warunki konieczne dla powstania wyżej wymienionych struktur mogły istotnie mieć miejsce na skutek wstrząsu sejsmicznego, chociaż dostępne dowody nie pozwalają na jednoznaczną interpretację i jak to wyraźnie zaznaczono w artykule, powiązanie powstania struktur z powodziami jaskiniowymi czy lokalnymi obrywami również jest możliwe.

Trzeci artykuł w cyklu to praca: Szczygieł, J., Sobczyk, A., Hercman, H., Mendecki, M.J. i Gąsiorowski, M., 2021a. *Damaged Speleothems and Collapsed Karst Chambers Indicate Paleoseismicity of the NE Bohemian Massif (Niedźwiedzia Cave, Poland)*. **Tectonics** 40, e2020TC006459. Udział Habilitanta obejmował stworzenie koncepcji badań, zorganizowanie i sfinansowanie badań w ramach kierowanego projektu, dobranie metodyki, udział w badaniach terenowych, pobranie próbek do datowań, wykonanie analizy strukturalnej i geomorfologicznej, kompilację i całościową interpretację wyników. Habilitant przygotował również większość tekstu, rycin i był autorem korespondencyjnym. Ta bardzo dobrze napisana praca oparta jest na bogatym materiale dokumentacyjnym zebrany podczas badań nowo wyeksplorowanych partii Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie (Masyw Śnieżnika). Autorzy skupili się na dokumentacji uszkodzonych nacieków jaskiniowych oraz blokowisk powstałych w wyniku zawalenia stropu i ścian jaskini. Badania uzupełniały stosunkowo liczne datowania oraz wyliczenia wartości parametrów fizycznych niezbędnych do powstania zniszczeń, które zestawiono z przejrzyście przedstawioną lokalną sytuacją geologiczną. Krytyczna interpretacja zniszczeń nacieków w obrębie jaskini jak i zawalenia stropów uwzględnia zarówno ich sejsmiczną jak i niesejsmiczną genezę. Wiele argumentów jednak wskazuje na możliwość powstania tych form w wyniku zdarzeń sejsmicznych datowanych na pięć różnych okresów na przestrzeni ostatnich około 300 tysięcy lat. Autorzy analizują również potencjalne źródła trzęsień ziemi, np. sudecki uskoki brzeżny, który przebiega ok. 17 km od jaskini, próbując szacować magnitudy potencjalnych trzęsień ziemi niezbędnych dla powstania udokumentowanych zniszczeń i deformacji.

Kolejna praca w cyklu to: Szczygieł, J., Gradziński, M., Bella, P., Hercman, H., Littva, J., Mendecki, M.J., Sala, P. i Wróblewski, W., 2021b. *Quaternary faulting in the Western Carpathians: Insights into paleoseismology from cave deformations and damaged speleothems (Demänová Cave System, Low Tatra Mts)*. **Tectonophysics** 820, 229111. Wkład Habilitanta w tę pracę obejmował pomiary strukturalne, pobranie próbek, kartowanie geomorfologiczne, analizę strukturalną, kompilację i interpretację wszystkich wyników, przygotowanie większości tekstu i rycin oraz pełnienie roli autora korespondencyjnego. Badania przeprowadzono w kolejnym obszarze, tym razem w Niżnich Tatrach (Słowacja), w Systemie Jaskiń Demianowskich. Podobnie jak w poprzedniej pracy, badania obejmowały dokumentację zniszczeń nacieków w obrębie jaskini, ich datowanie, obliczenia prawdopodobnych zakresów drgań gruntu i szacowanie magnitudy trzęsień ziemi na potencjalnych sejsmogenicznych uskokiach w pobliżu jaskini (w tym przypadku głównie na uskoku podtatrzańskim). Praca wyróżnia się skupieniem na dokumentacji kolejnych cech, nie poruszanych w poprzednich pracach, mianowicie przemieszczeniach korytarzy jaskiniowych i osadów jaskiniowych wzdłuż przecinających je powierzchni nieciągłości. Ponadto poszukiwano również powierzchniowych efektów takich przesunięć w badaniach

geomorfologicznych. Geneza powstałych deformacji, jak i wiązanych z nimi przemieszczeń (o rozmiarach do kilkunastu centymetrów) jest dyskutowana w kontekście ich możliwych przyczyn. Jedną z nich są przyczyny tektoniczne (trzęsienia ziemi), które po uwzględnieniu różnych przesłanek zdają się być najbardziej prawdopodobne i zapewne wiążą się z pięcioma zdarzeniami w ciągu ostatnich około 570 tysięcy lat.

Cykl zamyka wartościowa publikacja: Szczygieł, J., Baroň, I., Melichar, R., Plan, L., Mitrović-Woodell, I., Kaminsky, E., Scholz, D. i Grasemann, B., 2022. *Post-Miocene tectonics of the Northern Calcareous Alps. Scientific Reports* 12, 17730. Habilitant był współautorem koncepcji badań, brał udział w badaniach terenowych, analizie kinematycznej i jej interpretacji oraz interpretacji danych geochronologicznych. Napisał pierwotną wersję manuskryptu i przygotował wszystkie ryciny oraz pełnił rolę autora korespondencyjnego. Praca powstała we współpracy z wyłącznie zagranicznymi współautorami i dotyczy kolejnego obszaru badań – aż 28 jaskiń w Północnych Alpach Wapiennych. Głównym narzędziem była analiza reaktywowanych uskoku (nieciągłości) w obrębie jaskiń i ich datowania dla rekonstrukcji ich post mioceńskiej aktywności. Udokumentowane przesunięcia wskazują na wielokrotną reaktywację tych samych uskoku i pozwoliły na rekonstrukcję stanu naprężeń przynajmniej dla ostatnich ok. 500 tysięcy lat (zakres metody datowania). Analiza paleonaprężeń jest dobrze osadzona we wcześniejszej literaturze przedmiotu i pozwoliła na uściślenie zrozumienia współczesnych ruchów w północno-wschodnich Alpach, wskazuje ona również na użyteczność tego typu danych dla regionalnych rekonstrukcji tektonicznych.

Podsumowując ocenę przedłożonego do oceny cyklu artykułów warto zwrócić uwagę na jego spójność tematyczną i metodyczną. Pomimo pewnego zróżnicowania, dotyczą one różnych aspektów tego samego zjawiska, a układ prac odzwierciedla ewolucję poznawania problemu. Ten ostatni jest z kolei bardzo dobrze usytuowany w kontekście istniejącej literatury przedmiotu i aktualnych światowych nurtów badań. Wszystkie publikacje ukazały się w cenionych i dobrze dobranych czasopismach specjalistycznych, charakteryzują się przejrzystym stylem i znakomitymi ilustracjami. Wiodący wkład autorski Habilitanta w przedstawionych pracach nie budzi wątpliwości.

Habilitant w kolejnych pracach sukcesywnie rozszerza tematykę jak i geograficzny zasięg prowadzonych badań od Tatr, przez Sudety Wschodnie, Tatry Niżne po Alpy. Prace wskazują na świadome stawianie pytań badawczych i szukania właściwych obszarów badań i technik do szukania odpowiedzi na nie. W mojej opinii jest to oznaka bardzo dojrzałego podejścia metodologicznego. Warto wspomnieć również o bardzo wszechstronnym charakterze podjętych badań, które dotyczą różnych aspektów tektoniki, sedymentologii, geomorfologii, modelowania parametrów fal sejsmicznych, geochronologii oraz geologii regionalnej.

Podjęte badania wymagały przeprowadzenia trudnych prac terenowych, wymagających często wysokich umiejętności speleologicznych (taternickich). Możliwe to było jedynie poprzez połączenie dwóch pasji: naukowej i eksploracyjnej. Warto podkreślić, że niejednokrotnie uzyskanie wiarygodnego materiału wręcz wymagało badań nowych, świeżo

wyeksplorowanych ciągów jaskiniowych aby uniknąć problemu potencjalnie antropogenicznych przemieszczeń nacieków i innych osadów jaskiniowych.

Każda z przedstawionych prac wnosi nie tylko nowe dane ale też zmienia nieco szersze spojrzenie na problemy paleosejsmologii, zarówno w szerokiej skali (np. wprowadzenie koncepcji fali tunelowej dla badań jaskiń, testowanie wskaźników paleosejsmologicznych w terenie oraz w laboratorium) jak i w skali regionalnej (uszczegółowienie historii paleosejsmologicznej dla poszczególnych badanych obszarów). Za niezwykle cenną cechę przedstawionych prac uważam ich komplementarność – poczynając od solidnej dokumentacji terenowej potencjalnych wskaźników paleosejsmicznych, przez próby ilościowego zrozumienia potencjalnych mechanizmów (wyliczenia potencjalnych parametrów fal sejsmicznych niezbędnych do powstania struktur i deformacji), po rozważania nad potencjalnymi lokalizacjami ognisk trzęsień ziemi, głównymi kierunkami naprężeń i ich ewolucją w czasie. Ponadto, każdorazowo krytycznie oceniane są wskaźniki paleosejsmiczne w środowisku jaskiń w kontekście ich szerszej aplikacji w paleosejsmologii, szczególnie w obszarach o niskim tempie odkształceń. Szczególnie warta podkreślenia jest rzeczowa i krytyczna dyskusja genezy badanych potencjalnych efektów dawnych trzęsień ziemi i ich możliwego powstania w wyniku alternatywnych procesów.

Przedstawione osiągnięcie stanowi jedno z pierwszych badań na temat półilościowej (z próbami szacowania magnitudy i wieku) paleosejsmiczności badanych obszarów. Stanowi ważny krok w poznaniu zarówno przydatności środowiska jaskiń w badaniach paleosejsmologicznych jak i zmian neotektonicznych w badanych obszarach, choć z pewnością nie zamyka problemu. Jak każde wartościowe osiągnięcie naukowe, także i to inspiruje do kolejnych pytań, które wynikają częściowo z ograniczeń dotychczasowych badań. Na przykład, próby powiązania wskaźników paleosejsmicznych z rzeczywistymi fizycznymi wartościami potencjalnych fal sejsmicznych, choć niezwykle cenne, to stanowią obecnie zaledwie pierwsze przybliżenie. W przyszłości, dalsze próby modelowania tych powiązań są niewątpliwie konieczne i muszą uwzględnić wiele anizotropowych parametrów środowiska geologicznego. Niewątpliwie cennym kierunkiem dalszych badań będzie też szersze powiązanie jaskiniowych wskaźników paleosejsmicznych z tymi obecnymi w innych środowiskach, np. jeziornym czy stokowym.

Biorąc pod uwagę całokształt zaprezentowanego osiągnięcia pt. **„Neotektonika rejonów wolno odkształcanych w oparciu o analizę morfologii jaskiń i deformacji osadów jaskiniowych”** z pełnym przekonaniem uważam, że przedstawione osiągnięcie habilitacyjne **stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej**, co pozwala mi stwierdzić, że w pełni spełnia ono warunki stawiane osiągnięciom habilitacyjnym i może być podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Ocena pozostałego dorobku naukowego

Dr Jacek Szczygieł jest autorem lub współautorem 21 artykułów i rozdziałów w monografiach (w tym 5 wchodzących w skład opisanego powyżej osiągnięcia) opublikowanych w większości w czasopiśmie z listy JCR (w wielu wypadkach w bardzo dobrych czasopiśmiech

o uznanej międzynarodowej renomie, np. *Geology*, *Geomorphology*, *Sedimentary Geology*). W przypadku 6 prac jest jedynym autorem zaś w 12 jest pierwszym autorem (w tym w 4 będących częścią osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę do nadania stopnia doktora habilitowanego). Przed uzyskaniem stopnia doktora opublikował 9 prac, pozostałe 12 zostały napisane po uzyskaniu stopnia doktora, zwykle w znacznie bardziej prestiżowych czasopismach, co wskazuje na wyraźne zwiększenie dorobku naukowego. Ponadto brał udział w redakcji monografii pokonferencyjnej i był współautorem kilku map i opracowań kartograficznych.

Wziąwszy pod uwagę krótki okres od rozpoczęcia kariery naukowej, uzyskany dorobek należy uznać za wyróżniający. Potwierdzają to również dane bibliometryczne, które - biorąc pod uwagę etap kariery naukowej, na moment złożenia wniosku były również dość wysokie. Indeks Hirscha wg Scopus wynosił 6 a wg Google Scholar 8, zaś liczba cytowań wynosiła odpowiednio 90 (bez autocytowań) w Scopus i 165 w Google Scholar. Habilitant potrafi publikować w wiodących czasopismach, żeby wymienić chociażby pierwszoautorскую pracę w *Geology* (nie będącą częścią osiągnięcia habilitacyjnego), w której autorzy wniosku o zaskakująco ograniczonej erozji wgłębnej w Tatrach w ciągu ostatnich 300 tysięcy lat, obejmujących zarówno okresy zlodowaceń jak i interglacjaty. O tym, że prace dra Jacka Szczygła wpisują się w międzynarodowy nurt dyskusji naukowej świadczy ich relatywne częste cytowanie.

Opublikowane prace przed doktoratem dotyczą właściwie wyłącznie obszaru Tatr – jaskiń, ich powstawania, procesów tektonicznych i ich wpływu na rozwój i ewolucję systemów jaskiniowych jak i ogólnych zagadnień dotyczących geologii wybranych obszarów. Po uzyskaniu stopnia doktora, zakres tematyczny jak i geograficzny prowadzonych badań znacznie się zwiększył. Prace kontynuowane w Tatrach zostały pogłębione o nowe zagadnienia, np. rozwoju rzeźby i rekonstrukcji paleoklimatu. Powstały kolejne prace w oparciu o szersze badania w Karpatach Zachodnich a dotyczące ich tektonicznej ewolucji i rozwoju paleogeograficznego oraz dotyczące wskaźników paleosejsmiczności w jaskiniach Niżnich Tatr (Słowacja). Habilitant podjął również badania w nowych obszarach geograficznych. Cenne wyniki dotyczące tektoniki i rozwoju rzeźby krasowej uzyskano dla rejonu Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie (Sudety). Zaś dzięki nawiązaniu nowych kontaktów naukowych podjął również badania nad ewolucją systemów jaskiniowych Alp Wschodnich, rozwoju rzeźby krasowej w Wulong (południowe Chiny) jak i nad sejsmicznością indukowaną w obszarze górnośląskim. Dorobek uzupełniają mapy oraz ekspertyzy na zamówienie instytucji publicznych i przedsiębiorców.

Dr Jacek Szczygieł aktywnie prezentuje wyniki swoich badań na konferencjach naukowych i sympozjach. Wygłosił 15 referatów na konferencjach międzynarodowych (w tym 2 na zaproszenie) oraz 19 na konferencjach krajowych. Był autorem lub współautorem 14 prezentacji posterowych (w tym 11 na konferencjach międzynarodowych), do tego sześciokrotnie prowadził konferencyjne sesje terenowe. Dwukrotnie uczestniczył w organizacji Sympozjum Speleologicznego, w tym raz jako przewodniczący komitetu organizacyjnego. O rozpoznawalności Habilitanta w środowisku naukowym świadczy też

powierzenie mu manuskryptów do recenzji. Recenzje wydawnicze wykonał dla co najmniej 14 czasopism, np. *Tectonics*, *International Journal of Speleology* oraz *Natural Hazards and Risk*.

Habilitant wiele ze swoich badań wykonywał w ramach realizacji projektów badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, które zostały uzyskane w trybie konkursowym. Dwukrotnie kierował grantami. Był to projekt MINIATURA (2017-2018): „Analiza zdeformowanych nacieków z Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie jako narzędzie badań paleosejsmicznych” oraz aktualnie prowadzony projekt SONATA: „Ewolucja neotektoniczna Północnych Alp Wapiennych w świetle analizy kinematycznej uskoków, radiometrycznego datowania osadów jaskiniowych oraz morfologii głębokich systemów krasowych”. Ponadto, był wykonawcą w 4 kolejnych projektach (OPUS) kierowanych przez cenionych ekspertów: Rafała Szaniawskiego, Helenę Hercman, Michała Gradzińskiego i Gregorego Hoke’a.

Współpraca krajowa i międzynarodowa Habilitanta jest widoczna również na innych polach. Po pierwsze, świadczą o tym współautorskie publikacje, z których wiele powstało we współpracy z badaczami z zagranicy, głównie Słowacji i Austrii. Po drugie, Habilitant był na rocznym stażu w Austrii, miesięcznym stażu w Słowenii oraz szkoleniach między innymi w Chinach. Ponadto ekspedycyjny charakter wielu prac speleologicznych, w których uczestniczą specjaliści reprezentujący różne specjalności stanowi znakomitą podstawę do rozwijania interdyscyplinarnej współpracy naukowej.

Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego

Dorobek dydaktyczny Habilitanta wiąże się z opieką nad pracami dyplomowymi jako różnego typu zajęciami dydaktycznymi: wykładami, laboratoriami i praktykami terenowymi. Dr Jacek Szczygieł był dotychczas opiekunem dwóch prac licencjackich i trzech prac magisterskich. Podczas ostatnich 12 lat prowadził łącznie około 20 różnego typu zajęć w języku polskim i języku angielskim. Wśród nich były też zajęcia autorskie: GIS i telegeoinformatyka w geologii (laboratorium po polsku i angielsku), terenowe metody geologiczne w analizie geozagrożeń (zajęcia terenowe), zagrożenia geologiczne (wykład i ćwiczenia), GIS w analizie geozagrożeń i zarządzaniu kryzysowym (wykład), metody geologiczne i geofizyczne w zagrożeniach środowiskowych (wykład i laboratorium), GIS in geology (wykład i ćwiczenia).

Habilitant nie stroni od działalności popularyzatorskiej. Jest aktywny w mediach społecznościowych (np. Twitter). Wielokrotnie publikował w czasopismach popularnonaukowych „Jaskinie” i „Tatry”. Brał udział w serialu dokumentalnym poświęconym Tatom. Zarządza wartościowym kanałem Sekcji Speleologicznej na YouTube, gdzie zorganizował serię SpeleoWebinariów. Wygłaszał również wykłady popularnonaukowe i brał udział w festiwalach nauki.

Podsumowanie

Na podstawie analizy osiągnięcia habilitacyjnego, całości dorobku naukowego oraz dotychczasowego przebiegu kariery naukowej stwierdzam, że dr Jacek Szczygieł posiada odpowiednie kwalifikacje do otrzymania stopnia doktora habilitowanego. Prace wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego są bardzo dobrze udokumentowane i stanowią istotny wkład

w badania rozwoju systemów krasowych, paleosejsmologii i w szersze zrozumienie interakcji procesów tektonicznych, krasowych i geomorfologicznych. Habilitant często publikuje wartościowe prace i aktywnie uczestniczy w konferencjach naukowych, jest również skuteczny w pozyskiwaniu środków na finansowanie projektów badawczych oraz systematycznie rozwija krąg międzynarodowej współpracy badawczej, co przekłada się na rozwój aparatu badawczego. Nie bez znaczenia jest również speleologiczna działalność eksploracyjna Habilitanta, która pozwala dosłownie odkrywać nowe stanowiska i jest przykładem łączenia kilku uzupełniających się pasji. Swoją wiedzę przekazuje również z sukcesami zarówno studentom jak i szerszemu kręgowi odbiorców.

W mojej opinii, dotychczasowy przebieg kariery zawodowej Pana dra Jacka Szczygła może stanowić przykład właściwego rozwoju młodego naukowca. Od początku kariery ma dobrze sprecyzowane zainteresowania badawcze, które stopniowo z pasją rozwija, konsekwentnie podnosi swoje kwalifikacje, jest otwarty na nowe idee i metody badawcze oraz potrafi umiejscowić swoje badania w głównym nurcie światowych badań.

Stwierdzam, że przedstawione osiągnięcie naukowe stanowi znaczący wkład w rozwój nauk o Ziemi, podobnie oceniam dorobek Habilitanta. Uważam, że osiągnięcie naukowe oraz pozostały dorobek naukowy, organizacyjny i dydaktyczny spełniają kryteria określone w artykule 219 ust. 1 pkt 2, ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 ze zm.). Mogą zatem stanowić podstawę do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Ścisłych i Przyrodniczych w dyscyplinie Nauk o Ziemi i Środowisku. Wnoszę o dopuszczenie pana dra Jacka Szczygła do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Witold Szczuciński