

Dr hab. Małgorzata Witak, prof. nadzw.
Zakład Geologii Morza
Instytut Oceanografii, Uniwersytet Gdański
Al. Marszałka Piłsudskiego 46
81-378 Gdynia

Gdynia, 12.11.2018 r.

**OCENA ROZPRAWY HABILITACYJNEJ
„REKONSTRUKCJA ZMIAN ŚRODOWISKA JEZIOR TATRZAŃSKICH NA PODSTAWIE SUBFOSYLNICH
OKRZEMEK” ORAZ DOROBKU NAUKOWO-BADAWCZEGO
DR ELWIRY SIENKIEWICZ**

Niniejsza opinia w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie Nauk o Ziemi w dyscyplinie Geologia dr Elwiry Sienkiewicz została wykonana zgodnie z zapisami Ustawy z dn. 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003 nr 65 poz. 595 z późn. zm.) i Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. 2011 nr 196, poz. 1165).

Przedłożona ocena została wykonana na wniosek Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 15 maja 2018 r. w oparciu o materiały obejmujące (1) poświadczoną kserokopię dyplomu doktorskiego, (2) autoreferat w języku polskim i angielskim, (3) wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informację o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki, (4) kopie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe oraz (6) oświadczenie o indywidualnym wkładzie współautorów publikacji.

I. Informacje ogólne

Pani dr Elwira Sienkiewicz ukończyła studia magisterskie na Wydziale Geologii Uniwersytetu Warszawskiego uzyskując w 1999 r. dyplom magistra geologii, ze specjalnością w zakresie geologii stratygraficzno-poszukiwawczej. Podstawą była obrona pracy magisterskiej pt. „*Ramienice a środowisko życia fytozaurów i metopozaurów z późnego triasu Śląska Opolskiego*” pod opieką dr Marii Ziemińskiej-Tworzydło i prof. dr. hab. Jerzego Dzika.

W 2007 r. mgr E. Sienkiewicz uzyskała tytuł doktora Nauk o Ziemi w zakresie geologii w Instytucie Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk na podstawie rozprawy doktorskiej

„Holoceńskie zmiany środowiska jezior karkonoskich i jeziora Somaslampi (Laponia) na podstawie analizy okrzemek” pod opieką dr hab. Barbary Marciniak.

Kariera zawodowa Habilitantki jest związana z Instytutem Nauk Geologicznych PAN w Warszawie, w którym w latach 1999 – 2000 była pracownikiem technicznym, w latach 2001 – 2009 pracowała na stanowisku asystenta, a od 2009 r jest zatrudniona na stanowisku adiunkta.

II. Ocena głównego osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe Pani dr Elwiry Sienkiewicz, będące podstawą wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego, stanowi zbiór pięciu oryginalnych tematycznie powiązanych prac naukowych objętych wspólnym tytułem „*Rekonstrukcja zmian środowiska jezior tatrzańskich na podstawie subfosylnych okrzemek*”. W skład rozprawy habilitacyjnej wchodzi anglojęzyczne artykuły naukowe publikowane w latach 2010 – 2018 w renomowanych czasopismach z listy Journal Citation Reports, z których cztery (Journal of Environmental Sciences, Science of Total Environment, dwa w Journal of Paleolimnology) uzyskały od 30 do 40 pkt na liście A MNiSW, a jeden (Polish Journal of Environmental Studies) punktów 15. Swoją udział w przedłożonych publikacjach Habilitantka ocenia na 40-80%, co jest zgodne z oświadczeniem jedyne współautora wszystkich publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, dr. hab. Michała Gąsiorowskiego.

Przedkładana do recenzji rozprawa habilitacyjna dotyczy odtworzenia zmian ekologicznych wybranych jezior tatrzańskich w okresie kilkuset lat zarejestrowanych w tafocenozach okrzemkowych. Materiałem badawczym były osady podpowierzchniowe pobrane próbnikiem grawitacyjnym typu Kajak z dziewięciu wybranych stawów tatrzańskich tj. Morskiego Oka i Czarnego Stawu pod Rysami w Dolinie Rybiego Potoku, Zielonego Stawu Gąsienicowy i Czarnego Stawu Gąsienicowego w Dolinie Gąsienicowej, Przedniego Stawu Polskiego, Czarnego Stawu Polskiego i Wielkiego Stawu Polskiego w Dolinie Pięciu Stawów Polskich, Smreczyńskiego Stawu w Dolinie Pysznińskiej oraz Toporowego Stawu Niżniego w Dolinie Suchej Wody. Wybór górskich jezior z niskim tempem sedymentacji był podyktowany chęcią prześledzenia zmian środowiska wywołanych głównie czynnikami regionalnymi i globalnymi, z znacznie bardziej ograniczonym wpływem czynników lokalnych związanych z antropopresją, jak to jest w przypadku jezior niżu.

Rekonstrukcja zmian warunków środowiskowych w stawach tatrzańskich została oparta przede wszystkim na zbiorowiskach flory okrzemkowej. Okrzemki, jednokomórkowe glony o krótkim cyklu życiowym, stanowią znakomite bioindykatory zmian ekologicznych różnych zbiorników wodnych, reagują bowiem na zmiany wielu parametrów wód. Ich krzemionkowe pancerzyki decydują o relatywnie wysokim potencjale fosylizacyjnym okrzemek, stąd z dużym skutkiem wykorzystywane są od lat w paleolimnologii.

Przedmiotem badań Kandydatki była flora okrzemkowa zachowana w osadach rdzeni, która została poddana analizie jakościowej opartej na 300-400 egzemplarzach okrzemek w każdej próbie zgodnie ze standardową procedurą wg Battarbee'go (1986). Interpretacja wyników z zakresu biostratygrafii okrzemkowej była oparta na wysokiej rozdzielczości datowaniu osadów wieku 150-200 lat wstecz metodą ^{210}Pb , a dla starszych osadów metodą ^{14}C . Ponadto w badaniach wykorzystano analizy chemiczne np. TOC, LOI, C/N oraz inne organizmy wskaźnikowe tj. wioślarki Cladocera i muchówki Chironomidae.

Precyzyjna analiza wyników badań pozwoliła określić Habilitantce zakres zmian odczynu wody (DI-pH) od połowy XIX w., stanu troficznego (DI-TP) w różnych odcinkach czasowych oraz wpływ klimatu na zbiorowiska diatomologiczne jezior tatrzańskich w XX w.

Rekonstrukcja zmian odczynu wody (DI-pH) od czasów Rewolucji Przemysłowej została dokonana na podstawie analizy okrzemkowej z wykorzystaniem tzw. alpejskiej okrzemkowej bazy danych (AL:PE training set) zawierającej spektrum okrzemkowe, parametry fizyko-chemiczne i morfometryczne 118 jezior górskich zlokalizowanych w różnych częściach Europy. Badania wykazały, że w okresie ok. 1850-1950 wpływ antropopresji na ekosystem wybranych jezior był niewielki, co przejawiało się niewielkimi wahaniami odczynu wody, które należy wiązać z procesami o charakterze naturalnym. W okresie maksymalnej emisji związków siarki i azotu w Europie w latach 1950 – 1990 wpływ kwaśnych deszczy na stawy tatrzańskie był niewielki, czego przyczyną jest (1) zdolność buforowa większości wybranych jezior o wodach neutralnych lub lekko zakwaszonych, dzięki dostawie materiału allochtonicznego ze zlewni podnoszącego alkaliczność wód lub (2) w przypadku kwaśnych jezior śródleśnych – Toporowy Staw Niżny i Smreczyński Staw – niewielka wrażliwość na zakwaszenie pochodzenia antropogenicznego. W okresie wyraźnego spadku emisji zanieczyszczeń, po 1990 r. badane jeziora tatrzańskie mają odczyn neutralny lub naturalnie zakwaszony.

Bardzo ważnym aspektem badań dr E. Sienkiewicz jest odtwarzanie zmian stanu troficznego w przeszłości z uwzględnieniem lokalnych czynników antropopresji czyli zarybiania jezior, wypasu bydła i rozwoju turystyki. W celu oszacowania ilościowego całkowitego fosforu wykorzystano bazę „Combined TP training set” utworzoną na podstawie danych z 340 jezior europejskich. Do tego celu wytypowano pięć jezior, z których w Morskim Oku z naturalną populacją ryb określono DI-TP dla ostatnich 450 lat, w Przednim Stawie Polskim i Czarnym Stawie Gąsienicowym kilkakrotnie zarybianych dla odpowiednio 1500 i 1800 lat oraz w jeziorach bezrybnych - Czarnym Stawie pod Rysami i Wielkim Stawie Polskim dla odpowiednio 250 i 200 lat. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że wskutek zarybiania Morskiego Oka w latach 80. XIX w. nastąpiła zmiana z oligotrofii do mezotrofii, czego efektem jest zmiana struktury tafocenozy okrzemkowej. Podobny efekt nastąpił w przypadku ekosystemu Przedniego Stawu Polskiego wskutek trzykrotnego zarybiania w II połowie XX w. W przypadku Czarnego Stawu Gąsienicowego wzrost poziomu troficznego wskutek zarybiania okazał się krótkotrwały i od lat 70. XX w. obserwuje się jego re-oligotrofizację. Interesująca jest również historia zmian trofii w jeziorach pierwotnie bezrybnych, w których ważnym skutkiem zarybiania jest modyfikacja łańcucha troficznego.

Ważnym czynnikiem wpływającym na stan troficzny jezior górskich jest pasterstwo. Intensywny wypas bydła przyczynia się do wzmożonej erozji stoków górskich i powstawania osuwisk, a w konsekwencji wraz z odchodami zwierzęcymi zwiększa ładunek nutrientów wprowadzanych do wód jeziornych. Zależność między intensywnością pasterstwa a trofią została przez Kandydatkę przeanalizowana np. dla Morskiego Oka i Przedniego Stawu Polskiego. Ponadto dla czterech jezior tj. Morskiego Oka, Wielkiego Stawu Polskiego, Czarnego Stawu Polskiego oraz Przedniego Stawu Polskiego dokonano analizy wpływu turystyki na ich eutrofizację.

Dr Elwira Sienkiewicz podjęła również próbę powiązania zmian struktury zbiorowisk okrzemek zachowanych w osadach powierzchniowych jezior tatrzańskich z globalnym czynnikiem środowiska, jakim są fluktuacje klimatyczne XX w. Jej zdaniem reakcją flory okrzemkowej na globalne ocieplenie klimatyczne po zakończeniu Małej Epoki Lodowej jest wzrost frekwencji form planktonowych, co jest obserwowane w osadach podpowierzchniowych Morskiego Oka i Czarnego Stawu Gąsienicowego. W pozostałych siedmiu jeziorach z różnych powodów zmian w strukturze zbiorowisk okrzemek, będących efektem fluktuacji klimatu nie odnotowano. Większy wpływ na ekosystem jezior w Tatrach miało ocieplenie klimatyczne lat 90. XX w, na co wskazuje wzrost

frekwencji planktonu i tychoplanktonu w pięciu jeziorach – Czarnym Stawie Polskim, Przednim Stawie Polskim, Wielkim Stawie Polskim, Morskim Oku i Zielonym Stawie Gąsienicowym.

III. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Zainteresowania naukowe dr Elwiry Sienkiewicz koncentrują się wokół problematyki związanej z limnologią i paleolimnologią oraz możliwości zastosowania analizy diatomologicznej w interpretacji zmian ekologii jezior w przeszłości. Badania naukowe dotyczą rekonstrukcji zmian środowiska zarejestrowanych w osadach dna jezior w Polsce, w obszarach górskich (Sudetach i Tatrach) i na niżu, jak również w Finlandii i Spitsbergenie. W pracy badawczej Habilitantka brała pod uwagę rozmaite elementy środowiska np. pH, trofia, zasolenie, wpływ fluktuacji klimatycznych i gospodarczej działalności człowieka. Warty podkreślenia jest szeroki zasięg czasowy reprezentowany przez materiał badawczy od interglacjału holsztyńskiego, przez eem i holocen, aż do czasów współczesnych. Czasowo-przestrzenna różnorodność podejmowanych badań naukowych świadczy niewątpliwie o wiedzy Habilitantki z zakresu wielu dziedzin, dobrym warsztacie metodycznym i znajomości literatury przedmiotu.

Na dorobek naukowo-badawczy Habilitantki opublikowany po uzyskaniu stopnia doktora (z wyłączeniem pięciu prac wchodzących w skład rozprawy habilitacyjnej) składa się siedem publikacji w języku angielskim z bazy JCR w tym: dwie w Science of Total Environment (IF_{2016,2017} 4,9), dwie w Journal of Paleolimnology (IF₂₀₀₉ 1,9; IF₂₀₁₇ 2,0) oraz po jednej w Boreas (IF₂₀₁₈ 2,3), Water, Air, and Soil Pollution (IF₂₀₁₃ 1,7) i Fundamental and Applied Limnology (IF₂₀₁₈ 1,1). Swoją udział w tych publikacjach Kandydatka ocenia na 15 - 80%. Listę artykułów naukowych uzupełniają prace anglojęzyczna publikowana w Acta Paleobotanica i polskojęzyczna w czasopiśmie Wyzwania polskiej geologii. Sumaryczny IF prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora wynosi 32,995, indeks cytowań wg Scopus bez autocytowań 107, zaś indeks Hirscha 8.

Ponadto Habilitantka przedstawiła rezultaty swoich badań w formie referatów lub posterów na sześciu konferencjach międzynarodowych i jednej krajowej. Jej działalność naukowa została wyróżniona w postaci otrzymania stypendium konferencyjnego Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej w 2008 r.

O dużym zaangażowaniu w badania naukowe świadczy również kierowanie dwoma projektami NCN w latach 2009-2011 oraz 2013-2016. Równolegle w roli wykonawcy brała czynny udział w realizacji czterech projektów naukowych. W środowisku naukowym dr Elwira Sienkiewicz jest uznawana za specjalistkę w swojej dyscyplinie, o czym świadczą (1) recenzowanie projektu badawczego NCN, (2) recenzowanie 10 publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych, (3) członkostwo w dwóch międzynarodowych towarzystwach European Geoscience Union i International Society for Diatom Research i w jednym krajowym – Polskim Towarzystwie Limnologicznym. Ponadto Kandydatka prowadziła sesję terenową na konferencji w ramach programu ATLAB oraz jest koordynatorem ze strony polskiej projektu badawczego zarządzanego przez Instytut Nauk Geologicznych PAN oraz Zakład Biologii i Ekologii Uniwersytetu Matej Bel na Słowacji.

W autoreferacie w punkcie III dotyczącym działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej Habilitantka umieściła listę 21 krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych, w których brała aktywny udział. Niestety z dokumentacji nie wynika jaki jest związek udziału w konferencjach z działalnością dydaktyczną lub/i popularyzatorską.

IV. Wniosek końcowy

Reasumując należy stwierdzić, że rezultaty badań naukowych prowadzonych przez Panią dr Elwirę Sienkiewicz są znaczące w zakresie realizowanej tematyki, a Jej dorobek naukowy należy uznać za twórczy i ważny. Habilitantka jest samodzielnym i dojrzałym pracownikiem naukowym, świadomym stawianych wyzwań i w pełni przygotowanym do rozwiązywania problemów poznawczych.

Na podstawie analizy całego dorobku naukowego Pani dr Elwiry Sienkiewicz stwierdzam, że przedstawione mi do oceny rozprawa habilitacyjna, dorobek naukowo-badawczy i pozostała dokumentacja spełniają wymogi Ustawy o stopniach i tytule naukowym (Dz. U. 2003 nr 65 poz. 595 z późn. zm.). W związku z powyższym pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie Pani dr Elwirze Sienkiewicz stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk o Ziemi w dyscyplinie Geologia.

Margonata Bitala