

Kraków, dn. 10 listopada 2018 r.

Dr hab. Marta Bąk
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Akademia Górniczo-Hutnicza
Al. Mickiewicza 30
30-059 Kraków

RECENZJA

osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego oraz dorobku naukowego i organizacyjnego Pani dr Elwiry Sienkiewicz

Ocena osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego i organizacyjnego Pani dr Elwiry Sienkiewicz została opracowana na zamówienie Rady Naukowej Instytutu Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk w Warszawie reprezentowanego przez Dyrektora, Panią Prof. dr hab. Ewę Słaby, w związku z uchwałą Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów (pismo z dnia 25.09.2018 r.).

Sylwetka Habilitantki

Pani dr Elwira Sienkiewicz ukończyła w 1999 r. studia magisterskie na Wydziale Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, na kierunku geologia, specjalności w zakresie geologii stratygraficzno-poszukiwawczej. Od początku swej kariery naukowej jest związana z Instytutem Nauk Geologicznych PAN, gdzie po ukończeniu studiów magisterskich została zatrudniona, początkowo na etacie pracownika technicznego, a następnie asystenta. Tam też w 2007 roku uzyskała stopień doktora nauk o Ziemi w zakresie geologii na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Holoceńskie zmiany środowiska jezior karkonoskich i jeziora Somaslampi (Laponia) na podstawie analizy okrzemek*” wykonanej pod kierunkiem dr hab. Barbary Marciniak. Od 2009 roku jest zatrudniona w tej samej instytucji na stanowisku adiunkta.

Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego

Pani dr E. Sienkiewicz przedstawia jako osiągnięcie habilitacyjne cykl pięciu powiązanych tematycznie publikacji, pod zbiorczym tytułem: „*Rekonstrukcja zmian środowiska jezior tatrzańskich na podstawie subfosalnych okrzemek*”:

[1] Sienkiewicz, E., Gąsiorowski, M., 2018. Limited acid deposition inferred from diatoms during the 20th century — A case study from lakes in the Tatra Mountains. *Journal of Environmental Sciences* 64: 92–106;

[2] Sienkiewicz, E., Gąsiorowski, M., 2016. The effect of fish stocking on mountain lake plankton communities identified using palaeobiological analyses of bottom sediment cores. *Journal of Paleolimnology* 55: 129–150;

[3] Sienkiewicz, E., Gąsiorowski, M., 2014. Changes in the trophic status of three mountain lakes - natural or anthropogenic process? *Polish Journal of Environmental Studies* 23 (3): 875-892;

[4] Gąsiorowski, M., Sienkiewicz, E., 2010. 20th century acidification and warming as recorded in two alpine lakes in the Tatra Mountains (South Poland, Europe). *Science of the Total Environment* 408: 1091–1101;

[5] Gąsiorowski, M., Sienkiewicz, E., 2010. The Little Ice Age recorded in sediments of a small dystrophic mountain lake in southern Poland. *Journal of Paleolimnology* 43: 475–487.

Według mojej oceny wszystkie wymienione powyżej publikacje mieszczą się tematycznie w ramach proponowanego przez Habilitantkę tytułu rozprawy. Przedstawione publikacje ukazały się w latach 2010-2018, już po uzyskaniu przez Panią dr E. Sienkiewicz stopnia doktora. Wszystkie ww. prace zostały opublikowane w czasopismach indeksowanych w bazie JCR, o wysokim łącznym współczynniku oddziaływania; według bazy *Web of Science* ich *impact factor* (IF) wynosi 11,691. Zważywszy na rangę czasopism w jakich opublikowane zostało osiągnięcie habilitacyjne, publikacje te z pewnością podlegały rygorystycznemu procesowi recenzji wydawniczej.

Wszystkie prace Habilitantki przedstawione jako osiągnięcie habilitacyjne napisane są we współautorstwie. Habilitantka jest pierwszą autorką w trzech publikacjach [1], [2] i [3], gdzie określiła swój udział na 60 do 80%. Współautorem we wszystkich publikacjach jest dr hab. M. Gąsiorowski, który przedstawił oświadczenie dotyczące swojego udziału w wymienionych powyżej publikacjach ([1]-[5]). Udział ten sięgał odpowiednio od 20 do 60% obejmując współudział w pracach terenowych i datowaniu osadów jeziornych (publikacje ([1]-[5]), wykonaniu części analiz statystycznych (publikacje [1]-[4]), wykonaniu analizy szczątków Cladocera (publikacje [2] i [4]) oraz wioślarek i ochotkowatych (publikacja [5]). Dr hab. M. Gąsiorowski brał również udział we współtworzeniu dyskusji oraz wniosków końcowych w publikacjach od [2] do [5]. Zakładając równą wagę wszystkich publikacji zawartych w osiągnięciu naukowym Habilitantki, łączny udział współautora wyniósł aż 42%. Jednakże biorąc pod uwagę duże zróżnicowanie narzędzi badawczych, jak również wielowątkowość tematyki badawczej, udział Habilitantki w powstaniu osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego uznaję za wysoki.

Cykl publikacji składający się na osiągnięcie habilitacyjne obejmuje dyskusję na temat zmian środowiska jezior tatrzańskich w ciągu ostatnich kilkuset lat, ukierunkowaną na odnalezienie ich przyczyn. Wybrany do badań przedział czasowy dla tych zmian obejmuje oscylacje klimatyczne jakie zaszły w tym okresie, tj. ochłodzenie podczas tzw. Małej Epoki Lodowej oraz okres XX-wiecznego ocieplenia. Na zmiany klimatyczne o charakterze globalnym nałożyły się tutaj zmiany wywołane przez działalność człowieka z okresu tzw. Rewolucji Przemysłowej oraz wzrost działalności gospodarczej w drugiej połowie XX wieku. W skali lokalnej, znaczenie dla zmian w środowisku jezior tatrzańskich miała nasilająca się antropopresja w badanym obszarze, która przejawiała się m.in. poprzez zarybianie jezior, wypas bydła na wysokogórskich pastwiskach, czy rozwój turystyki.

Badania zostały przeprowadzone na podstawie analizy jakościowej i ilościowej zespołów subfosylnych okrzemek pochodzących z osadów dziewięciu jezior tatrzańskich, zlokalizowanych w dolinach: Rybiego Potoku, Gąsienicowej, Pięciu Stawów Polskich, Pysznińskiej oraz Suche Wody. Badane osady zostały skorelowane na podstawie oznaczeń izotopowych (^{210}Pb , ^{14}C). Narzędzia badawcze zostały bardzo trafnie dobrane do oczekiwanych rezultatów, gdyż okrzemki są bardzo dobrymi wskaźnikami wielu parametrów środowiska, np. zmian pH, trofii, zasolenia oraz temperatury. Dodatkowo, jeziora górskie w których przeprowadzono badania są położone relatywnie daleko od terenów zurbanizowanych i przemysłowych, a zamieszkujące je organizmy o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej, szybko reagują nawet na niewielkie zmiany w ekosystemie. W tym zakresie Habilitantka wykazała, że biegle posługuje się zastosowanymi metodami badawczymi. Potrafiła również w sposób

logiczny i dostatecznie precyzyjny zinterpretować otrzymane wyniki badań, uwzględniając szereg czynników wpływających na zmiany środowisk jezior tatrzańskich takich jak typ podłoża skalnego, ukształtowanie terenu otaczającego jezioro, pokrycie roślinnością itp.

Osiągnięcie habilitacyjne Pani dr E. Sienkiewicz stanowi istotny wkład do współczesnych badań dotyczących kierunku i skutków globalnych zmian klimatycznych, szczególnie w kontekście wzrostu rozwoju gospodarczego, zwiększającego się w skali światowej zużycia paliw kopalnych oraz nasilającej się antropopresji. Współcześnie, mamy bowiem do czynienia z coraz lepszym monitoringiem parametrów środowiska na skalę globalną, jednakże odpowiedzi na to, na jaki kierunek zmian wskazują te dane należy szukać nie w skali dekad, lecz setek, a nawet tysięcy lat.

Z tego powodu, badania przedstawione w osiągnięciu habilitacyjnym Pani dr E. Sienkiewicz, chociaż dotyczą stosunkowo niewielkiego obszaru, to stanowią istotny wkład w zrozumienie przyczyn zmian klimatycznych zachodzących w skali globalnej.

Moim zdaniem, do najważniejszych osiągnięć Pani dr E. Sienkiewicz przedstawionych w ocenianym cyklu prac należą: (1) rekonstrukcja zmian odczynu wody w jeziorach tatrzańskich i wyjaśnienie jej przyczyn na tle wspomnianych powyżej czynników związanych ze zmianami klimatu oraz szeroko rozumianej antropopresji; (2) określenie zmian trofii w jeziorach tatrzańskich i wykazanie wpływu, zarówno zmian klimatycznych, jak i działalności człowieka na ten proces, ze szczególnym uwzględnieniem sztucznego zarybiania, pasterstwa oraz turystyki oraz (3) wykazanie zmian w zespołach okrzemek wskazujących jednoznacznie na ich związek ze zmianami klimatycznymi.

Podsumowując, osiągnięcie naukowe Pani dr Elwiry Sienkiewicz, będące zwieńczeniem jej kilkuletnich badań, jest wnikliwym studium o wieloaspektowym charakterze, które wnosi istotny wkład w badania przyczyn zmian klimatycznych i antropopresji poprzez analizę zmian w zespołach subfosylnych okrzemek w środowisku jezior tatrzańskich. Uważam, że cykl publikacji habilitantki pt. „*Rekonstrukcja zmian środowiska jezior tatrzańskich na podstawie subfosylnych okrzemek*” spełnia wymogi osiągnięcia habilitacyjnego.

Ocena pozostałego dorobku naukowego i działalności naukowej

Pani dr Elwira Sienkiewicz w ciągu 19 lat od ukończenia studiów, w tym 11 lat od uzyskania stopnia doktora, opublikowała 39 prac. W latach 2007-2018 tj. po doktoracie, liczba publikacji Habilitantki znacząco wzrosła (24 publikacje). Na dzień przedłożenia przez Habilitantkę wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego tj. w dniu 15 maja 2018 roku, Jej dorobek publikacyjny (z wyłączeniem pięciu artykułów stanowiących osiągnięcie habilitacyjne) obejmował łącznie 10 publikacji z bazy JCR, w tym 8 po uzyskaniu stopnia doktora. Jednakże na dzień sporządzania niniejszej recenzji, w bazie Web of Science Core Collection znajdują się jeszcze dwie dodatkowe publikacje, które nie zostały uwzględnione w wykazie sporządzonym przez Habilitantkę. Są to prace w czasopismach *Science of the Total Environment* (IF 2017=4,61) oraz *Water Air and Soil Pollution* (IF 2017=1,769), co sprawia, że aktualny, sumaryczny *impact factor* jest wyższy, niż podany przez Habilitantkę i wynosi 42,453. W sumie, w bazie WoS Core Collection, która jest bardziej restrykcyjna niż uwzględniona przez dr E. Sienkiewicz baza WoS All Databases, znajduje się 16 publikacji Habilitantki, o łącznej liczbie wszystkich cytacji 103 w tym 82 bez autocytacji oraz indeksie Hirscha równym 7. Na dorobek publikacyjny Habilitantki składa się ponadto 5 publikacji naukowych w czasopismach innych niż znajdujące się w bazie JCR oraz 19 streszczeń wystąpień konferencyjnych. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż Habilitantka jest autorem wiodącym w ośmiu wymienionych powyżej recenzowanych

publikacjach i w dwunastu streszczeniach wystąpień konferencyjnych, a pięć streszczeń opublikowała samodzielnie.

W głównym nurcie tematyki badawczej Habilitantki, składającej się na tzw. dorobek naukowy w okresie po otrzymaniu stopnia doktora są analizy zespołów okrzemek będące narzędziem w interpretacjach paleośrodowiskowych, ze szczególnym wykorzystaniem tych mikroglonów jako wskaźników zmian odczynu wody i trofii. Podejmowane badania dotyczyły różnych obszarów geograficznych oraz były prowadzone dla różnych przedziałów czasu, opierając się na zespołach fosylnych z osadów plejstocenu i holocenu oraz na zespołach współczesnych.

(1) Pokłosem badań do doktoratu była publikacja dr E. Sienkiewicz dotycząca zakwaszenia wód w dwóch górskich stawach w Karkonoszach (Małego Wielkiego Stawu) jakie miało miejsce po ustąpieniu lodowców (przełom okresu subborealnego/subatlantyckiego i przełom okresu atlantyckiego/subatlantyckiego), a także krótkiego epizodu zakwaszenia w latach 60-tych XX w., związanego z kwaśnymi deszczami, na co wskazują zmiany w zespołach okrzemek [B14]. Te badania pokazały również dobry warsztat Habilitantki w zakresie analiz taksonomicznych, czego dowodem jest oznaczenie dwóch nowych gatunków okrzemek tj. *Eunotia incisadistans* Lange-Bertalot & E. Sienkiewicz oraz *Eunotia silesioscandica* Lange-Bertalot & E. Sienkiewicz.

(2) Relacje ekologiczne w występowaniu zespołów okrzemek planktonicznych i bentosowych były przedmiotem badań Habilitantki w arktycznym jeziorze Revvatnet (SW Spitsbergen). Zostały one zinterpretowane w kontekście zmian temperatury wód powierzchniowych związanych z ociepleniem klimatu w ostatnich 100 latach, tj. czasu zlodzenia tafli jeziora, długości trwania okresu wegetacji oraz ilości dostawy materiału okrucowego do jeziora [B12].

(3) Interesujące badania zespołów okrzemek prowadziła Habilitantka także we współczesnych jeziorach pokopalnianych, powstałych po eksploatacji węgla brunatnego w obszarze zamkniętym wzgórzami moren czołowych ze zlodowacenia Odry (Wał Mużakowa). Środowiska tych jezior, powstałych na przestrzeni kilkudziesięciu lat, których wody mają skrajnie różne warunki pH (z dominacją wód silnie kwaśnych) były bardzo dobrym poligonem badawczym dla analizy zmian zachodzących w warunkach naturalnej neutralizacji wód. Pani dr E. Sienkiewicz z grupą innych badaczy prześledziła to w analizach paleobiologicznych (z wykorzystaniem m.in. okrzemek), sedymentologicznych, chemicznych i izotopowych (C i N). Wynikiem tych badań prowadzonych w kilkudziesięciu zbiornikach jeziornych było odtworzenie głównych faz w ich rozwoju, które finalnie prowadziły do neutralizacji wód jeziornych w trakcie stopniowo postępującej ich eutrofizacji [B7].

(4) Powyższe badania stały się podstawą do stworzenia okrzemkowej bazy danych zawierającej informacje o frekwencji poszczególnych gatunków współczesnych okrzemek w relacji do parametrów chemicznych wód, które pochodzą z 69 jezior pokopalnianych tamtego regionu. Dzięki temu możliwe staje się oszacowanie optimum i zakresu tolerancji ekologicznej gatunków, szczególnie dla środowisk wód kwaśnych, jakim są wyrobiska po kopalniach węgla brunatnych [B8].

(5) Podobne badania zespołów okrzemek Habilitantka prowadziła we współczesnych jeziorach, powstałych w wyrobiskach po eksploatacji ilów ceramicznych, które znajdują się w obszarze silnego oddziaływania zanieczyszczonych wód podziemnych. Analizy pH współczesnych wód oraz zespołów zooplanktonu i kopalnych zespołów okrzemek wykazały (praca we współautorstwie), że zbiorniki te nie uległy zakwaszeniu od początku swojego istnienia dzięki wysokiej zdolności adsorpcji minerałów ilastych. Oprócz dużej wartości naukowej tych badań, godna podkreślenia jest ich wartość aplikacyjna.

(6) Jeszcze inny charakter miały badania flory okrzemkowej z holocenijskich osadów paleojezior położonych w różnych mezoregionach Niziny Polskiej. Ich wyniki odnosiły się do ewolucji zespołów okrzemek, która związana była ze zmianami temperatury wód oraz warunków troficznych w tamtych środowiskach. Badania Habilitantki dotyczyły paleojeziora Skaliska znajdującego się na obszarze współczesnego Pojezierza Mazurskiego i Niziny Staropruskiej [B13]) oraz jeziora Salet na Pojezierzu Mrągowskim, a także osadów torfowych w miejscowości Poganowo (Pojezierze Mrągowskie). Te dwie ostatnie lokalizacje związane były z badaniami archeologicznymi w szerszym zespole badawczym, odnoszącymi się do wczesnośredniowiecznego osadnictwa pruskiego.

(7) Habilitantka podjęła się również analizy zespołów okrzemek z osadów plejstocenijskich (interglacjał mazowiecki) pochodzących z paleojeziora położonego we wschodniej części Niziny Południowopodlaskiej. Zapis zmian w zespołach jest jednym z dowodów na zmiany klimatyczne jakie zaszły w czasie MIS 11c, które trwały ok. 800 lat i doprowadziły do zaniku jodły w otoczeniu tego jeziora. Wzrost bentosowych okrzemek w stosunku do form planktonicznych, zinterpretowany został jako efekt inwazji glonów z rodzaju *Tetraedron*.

Powyższa charakterystyka dorobku naukowo-badawczego wskazuje na dojrzały warsztat badawczy Habilitantki oraz wielowątkową tematykę badawczą. Wskazuje również, że Habilitantka jest osobą rozpoznawalną na forum krajowym i międzynarodowym, będąc uznawaną za autorytet w zakresie badań holocenijskich i plejstocenijskich okrzemek. Dowodzi tego nie tylko liczba prac badawczych wykonanych we współautorstwie wielu specjalistów ale również liczba cytowań publikacji z Jej udziałem oraz fakt, że powierzano Jej wykonanie recenzji prac dla prestiżowych czasopism takich jak *Fundamental and Applied Limnology* czy też *Ecohydrology & Hydrobiology*. Recenzowała Ona również projekt badawczy NCN. Habilitantka jest też członkiem z wyboru w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych, w tym m.in. prestiżowego *International Society for Diatom Research*. Brała również udział aż w 21 konferencjach naukowych, gdzie wygłosiła łącznie 6 referatów.

Pani dr Elwira Sienkiewicz była dwukrotnie kierownikiem grantów NCN (lata 2006-2016) oraz wykonawcą w sześciu projektach badawczych finansowanych przez NCN, MNiSW i KBN oraz w jednym projekcie europejskim. Budującą dla Recenzentki informacją jest również to, że ma Ona pomysły na przyszłe badania naukowe, o czym świadczy Jej deklaracja o kontynuacji ekologicznych badań okrzemek w obszarach jezior tatrzańskich, przedstawiona w autoreferacie, co ma mieć miejsce we wspólnym projekcie badawczym ING PAN i Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Mateja Bela w Bańskiej Bystrzycy (Słowacja), pod jej kierownictwem. Ich efektem ma być stworzenie fito- i zooplanktonowych baz danych współczesnych okrzemek, wioślarek i ochotkowatych dla obszaru całych Tatr.

Ocena w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Dokonując oceny powyżej wymienionych aspektów wzięto pod uwagę fakt, iż Habilitantka jest od początku swojej aktywności zawodowej zatrudniona w jednostce nie prowadzącej działalności dydaktycznej. Jest więc zrozumiałe, że Pani dr E. Sienkiewicz nie posiada w swoim dorobku dowodów na aktywność w zakresie kształcenia na poziomie akademickim.

W kategorii oceny działalności popularyzatorskiej, Habilitantka ma na swoim koncie jedynie wygłoszenie odczytu popularno-naukowego pt. „Historia jezior zapisana w osadach” podczas V Festiwalu Nauki, który odbył się w Warszawie w 2001 roku. Jednakże umiejętności i działalność Habilitantki w kierunku popularyzacji nauki została w pewnym sensie wykazana poprzez dwie nagrody

jakie otrzymywała na międzynarodowych konferencjach Sekcji Fykologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego za najlepsze posterowe prezentacje wyników badań (lata 2002-2003). Była również beneficjentką stypendium konferencyjnego Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej w 2008 roku.

W zakresie współpracy międzynarodowej, na podkreślenie zasługuje uczestnictwo Habilitantki w projekcie europejskim LAPBIAT (2001-2002) i związana z tym wyprawa naukowa do Laponii w 2002 roku. Ma również w swoim dorobku uczestnictwo w dwóch programach międzynarodowych, w których jest również obecnie koordynatorem ze strony polskiej. Pierwszy był realizowany w roku 2013, a drugi rozpoczął się w 2018 roku we współpracy z Wydziałem Nauk o Ziemi Uniwersytetu Mateja Bela w Bańskiej SzczaŃnicy, o czym napisano powyżej.

Pani dr E. Sienkiewicz odbyła staż w Polskiej Stacji Polarnej w Hornsundzie (Svalbard) w ramach Polarnej Sieci Naukowej „*Multidyscyplinarne badania geobiosystemu obszarów polarnych*”. Przebywała także na konsultacjach naukowych m. in. u prof. dr hab. H. Lange-Bertalota związanego z Uniwersytetem J.W. Goethego we Frankfurcie nad Menem oraz u dr J. Weckströma z Uniwersytetu w Helsinkach. Podsumowując, tą część dorobku uważam go za pozytywny.

Wnioski końcowe

Przebieg pracy zawodowej Habilitantki, Jej aktywność i dojrzałość naukowa potwierdzają wysokie kwalifikacje naukowe oraz zdolność do prowadzenia samodzielnych badań jak również kierowania zespołami naukowymi. Stanowi to znaczący wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny naukowej. Upoważnia mnie to, do wysokiej, pozytywnej oceny wszystkich kierunków działalności naukowej dr Elwiry Sienkiewicz.

Biorąc pod uwagę powyższe, stwierdzam, że dr Elwira Sienkiewicz spełnia całkowicie kryteria określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuk (Dziennik Ustaw z 2003 r., nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami) oraz w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie szczegółowego trybu warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dziennik Ustaw z 2016 r., poz. 1586).

W związku z tym wnioskuję o dopuszczenie dr Elwiry Sienkiewicz do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Marta Bgk