



Toruń, 19.08.2019 r.

Prof. dr hab. Mirosław Błaszczewicz

Ocena osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej

Dr inż. Sławomiry Pawełczyk

Wprowadzenie

Dr inż. Sławomira Pawełczyk w 1997 roku uzyskała stopień magistra inżyniera na kierunku Fizyka Techniczna (specjalność Fizyka Środowiska) na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Podstawą była obrona pracy magisterskiej pt. „Pomiary koncentracji radiowęglu w przyrostach rocznych drzew w rejonie Górnego Śląska”, przygotowanej pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Pazdur. Również na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Politechniki Śląskiej uzyskała stopień doktora nauk fizycznych w oparciu o obronę rozprawy doktorskiej „Badanie zmian środowiska naturalnego na podstawie składu izotopowego węgla w rocznych przyrostach drzew”. Opiekunem pracy doktorskiej była prof. dr hab. Anna Pazdur.

Zawodowo, od okresu zakończenia studiów, związana jest z Zakładem Zastosowań Radioizotopów Politechniki Śląskiej, gdzie z dwiema przerwami na urlopy macierzyńskie i wychowawcze, pracuje do chwili obecnej, początkowo na etacie asystenta (do 2003 roku), a później adiunkta.

Ocena osiągnięcia naukowego

Dr inż. Sławomira Pawełczyk jako osiągnięcie naukowe przedstawiła cykl dziewięciu artykułów pod wspólnym tytułem „Zmiany klimatu i antropopresja zapisane w archiwach izotopowych przyrostów rocznych drzew”. Sześć artykułów z listy osiągnięcia naukowego zostało opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (Impact Factor pomiędzy 0,667 a 17,184). Wszystkie te artykuły są współautorskie, a Habilitantka nie jest w nich pierwszą autorką. Dwa artykuły z listy osiągnięcia zostały opublikowane w czasopismach z listy B MNiSW (jeden jest jednoautorski, drugi współautorski, a Habilitantka jest w nim pierwszą autorką).

Lista publikacji składających się na osiągnięcie naukowe dr Sławomiry Pawełczyk

- B1 - Szczepanek M., Pazdur, A., Pawełczyk S., Böttger T., Haupt, M., Hałas S., Bednarz, Z., Krapiec M., Szychowska-Krapiec E. 2006. Hydrogen, carbon and oxygen isotopes in pine and oak tree rings from Southern Poland as climatic indicators in years 1900 – 2003. *Geochronometria* 25: 67–76
- B2 - Treydte K. S., Frank D., Esper J., Andreu L., Bednarz Z., Berninger F., Boettger T., D'Alessandro C.M., Etien N., Filot M., Grabner M., Guillemin M.T., Guttierrez E., Haupt M., Helle G., Hiltunen E., Jungner H., Kalela-Brundin M., Krapiec M., Leuenberger M., Loader N.J., Masson-Delmotte V., Pazdur A., Pawełczyk S., Pierre M., Planells O., Pukienė R., Reynolds-Henne C.E., Rinne K.T., Saracino A., Saurer M., Sonninen E., Stievenard M., Switsur V.R., Szczepanek M., Szychowska-Krapiec E., Todaro L., Waterhouse J.S., Weigl M., and Schleser G.H. 2007. Signal strength and climate calibration of a European tree ring isotope network. *Geophysical Research Letters* 34, L24302, doi:10.1029/2007GL031106.
- B3 - Pazdur A., Nakamura T., Pawełczyk S., Pawlyta J., Piotrowska N., Rakowski A., Sensuła B., Szczepanek M. 2007. Carbon isotopes in tree rings: climate and the Sues effect interferences in the last 400 years. *Radiocarbon* 49(2): 775-788.
- B4 - Pawełczyk S. 2011 (2013). Isotopic measurements in tree rings for climate change investigation. *Archaeologia Polona* 49: 203-213.

- B5 - Pawełczyk S., Anna Pazdur, Sensuła B., Kaczka R. 2012. Drzewa jako archiwum izotopowe klimatu i wpływu człowieka na środowisko. Stud. Mater. Cent. Eduk. Przyr.-Leś. R. 14 z. 1 (30): 205-211.**
- B6 - Pazdur A., Kuc T., Pawełczyk S., Piotrowska N., Sensuła B., Różański K. 2013. Carbon Isotope Composition of Atmospheric Carbon Dioxide in Southern Poland: Imprint of Anthropogenic CO₂ Emissions in Regional Biosphere. Radiocarbon 55(2/3): 848–864.**
- B7 - Klusek M., Pawełczyk S. 2014. Stable carbon isotope analysis of subfossil wood from Austrian Alps. Geochronometria 41 (4): 400-408.**
- B8 - Frank D.C., Poulter B., Saurer M., Esper J., C. Huntingford C., Helle G., Treydte K.S., Zimmermann N.E., Schleser G.H., Ahlstrom A., Ciais P., Friedlingstein P., Levis S., M. Lomas M., Sitch S., Viovy N., Andreu-Hayles L., Bednarz Z., Berninger F., T. Boettger T., D'Alessandro C.M., Daux V., Filot M., M. Grabner M., Gutierrez E., Haupt M., Hiltunen E., Jungner H., Kalela-Brundin M., Krapiec M., Leuenberger M., Loader N.J., Marah H., Masson-Delmotte V., Pazdur A., Pawełczyk S., Pierre M., O. Planells O., Pukienė R., Reynolds-Henne C.E., K.T. Rinne K.T., Saracino A., Sonninen E., Stievenard M., V.R. Switsur V.R., Szczepanek M., Szychowska-Krapiec E., L. Todaro L., J.S. Waterhouse J.S., Weigl M. 2015. Water use efficiency and transpiration across European forests during the anthropocene. Nature Climate Change 5 (6): 579-583.**
- B9 - Klusek M., Grabner M., Pawełczyk S., Pawlyta J. 2019. An 1800-year stable carbon isotope chronology based on sub-fossil wood from Lake Schwarzensee, Austria. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 514: 65–76; doi:10.1016/j.palaeo.2018.10.003.**

Pierwszy artykuł z listy opublikowany został w *Geochronometria*, a merytoryczny wkład Habilitantki w jego powstaniu został określony na 30%. Autorzy przeprowadzili w nim wielowątkową dyskusję na temat wzajemnych korelacji pomiędzy wynikami analiz izotopowych ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ i $\delta^2\text{H}$) rocznych przyrostów sosny i dębu w rejonie Niepołomic, a danymi meteorologicznymi (temperatura, usłonecznienie, suma opadów atmosferycznych). Duża rozdzielczość wykonanych analiz pozwoliła na wskazanie, iż szczególnie sosna charakteryzuje się dużą wrażliwością na zmiany warunków meteorologicznych oraz stopnia antropopresji. Ciekawym wątkiem badawczym zaprezentowanym w publikacji jest też

dokonana analiza porównawcza danych izotopowych uzyskanych z rocznych przyrostów drzew z danymi składu izotopowego opadów atmosferycznych w latach 1975-2001.

Drugi artykuł z listy osiągnięcia (B2) jest wybitnie wieloautorski z wkładem Habilitantki określonym na 1%. Jest to publikacja o charakterze syntezy, która została dokonana na bazie zestawienia danych izotopowych ($\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{18}\text{O}$) uzyskanych z 23 stanowisk rozrzuconych po całej Europie oraz jednego stanowiska w Afryce Północnej. Porównanie danych izotopowych z gridowymi danymi meteorologicznymi pozwoliły autorom z jednej strony na podkreślenie dużej przydatności analiz izotopowych w prowadzeniu rekonstrukcji paleoklimatyczno-paleośrodowiskowych, z drugiej zaś na określenie uwarunkowań frakcjonowania izotopowego, ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju i dynamiki mas powietrza. Pomimo dużej ilości autorów artykułu, godnym podkreślenia jest wprowadzenie przez dr inż. Sławomirę Pawełczyk do tej ważnej syntezy, badań izotopowych rocznych przyrostów drzew w dwóch polskich stanowiskach.

W trzecim artykule z listy (wkład Habilitantki oceniony na 20%) zaprezentowano przykłady wykorzystania analiz izotopowych radiowęglu oraz ^{13}C rocznych przyrostów drzew do określenia wpływu spalania paliw kopalnych na środowisko. Porównanie kilku stanowisk z Polski, Japonii oraz Peru, o różnym stopniu nasilenia antropopresji wskazało na duży potencjał analiz izotopowych węgla w badaniach wzajemnych interakcji człowiek-środowisko. W publikacji, w oparciu o przeprowadzone analizy izotopowe, dokonano również interesującej próby określenia zróżnicowanego przebiegu zdarzeń klimatycznych małej epoki lodowej, związanych z okresami niskiej aktywności słonecznej (minimum Maundera i Daltona), na obszarze południowej i północnej Polski.

Czwarty artykuł z listy, w którym Habilitantka jest pierwszą autorką, ma charakter metodyczny, prezentujący procedury badawcze związane z wykonywaniem analiz izotopowych węgla, tlenu i wodoru w przyrostach rocznych drzew. Autorka odniosła się do zagadnień związanych w poborem próbek, kolejnych etapów ich preparatyki, a w sposób bardzo szczegółowy do statystycznej obróbki uzyskanych danych i ich korelacji z parametrami meteorologicznymi. Operując na konkretnych przykładach zapisów izotopowych wykazała się bardzo dużą wiedzą na temat różnych możliwości interpretacyjnych, a także pewnych ograniczeń ich zastosowania w rekonstrukcjach paleogeograficznych.

W piątym artykule z listy, w którym Habilitantka jest pierwszą autorką zaprezentowano wyniki badań zmian składu izotopowego tlenu w latach 1950-2009, w α -

celulozie rocznych przyrostów świerków w Tatrach. Zestawienia uzyskanych wyników z parametrami meteorologicznymi wskazały, iż w interpretacjach zapisów izotopowych, obok zmian sygnału klimatycznego, należy uwzględnić także wielkość zanieczyszczenia powietrza, które znacząco zakłóca sygnał izotopowy.

W kolejnym artykule (B6, wkład Habilitantki oszacowany został na 20%) autorzy dokonali analizy porównawczej składu izotopowego węgla w atmosferycznym dwutlenku węgla oraz w rocznych przyrostach drzew dla trzech obszarów w południowej Polsce - **Kasprowego Wierchu, Krakowa i Puszczy Niepołomickiej**. Wszystkie te obszary są wystawione na emisję dwutlenku węgla pochodzącego ze spalania paliw kopalnych. W przypadku składu izotopowego węgla w rocznych przyrostach drzew w Puszczy Niepołomickiej nie stwierdzono braku obniżenia koncentracji radiowęglu związanego z napływem antropogenicznego dwutlenku węgla z uprzemysłowionych obszarów Krakowa. Autorzy przedstawili ciekawą interpretację takiego zapisu izotopowego wskazując na **dotaddkowe źródło pierwotnego, atmosferycznego dwutlenku węgla, pochodzącego z rozkładu materii organicznej gromadzącej się na tym obszarze leśnym**.

Siódmy artykuł z listy osiągnięcia ma charakter metodyczny (wkład Habilitantki został określony na 50%). W publikacji dokonano analizy przydatności subfosylnego drewna, pobranego z osadów jeziora Schwarzersee w górach Dachstein w Alpach Austriackich, do ekstrakcji α -celulozy i ewentualnej dalszej potrzeby usunięcia żywic. Przeprowadzone przez autorkę testowe analizy izotopowe próbek, poddanych różnym procedurom wstępnej preparatyki pozwoliły na wybranie właściwej metody ekstrakcji celulozy.

Kolejna pozycja z listy (B8) jest multiautorskim (50-ciu autorów) artykułem, opublikowanym w wysoko impaktowanym czasopiśmie (17,184) *Nature Climate Change* (wkład Habilitantki określono na 1%). W artykule, w oparciu o szczegółowe analizy izotopów węgla zmierzono się z bardzo interesującym, a jednocześnie niezwykle ważnym z punktu widzenia predykcji globalnych zmian klimatu, zagadnieniem rzeczywistej efektywności wykorzystania wody oraz transpiracji przez drzewa w odpowiedzi na systematyczny wzrost w atmosferze dwutlenku węgla pochodzącego ze spalania paliw kopalnych. Szczegółowa **analiza zmian składu izotopowego węgla w rocznych przyrostach drzew** dokonana w 23 stanowiskach w Europie i Północnej Afryce wskazała na zachodzące zmiany fizjologiczne drzew, o różnej intensywności w przypadku drzew iglastych i liściastych, prowadzące do zwiększonej ewapotranspiracji. Habilitantka, podobnie jak w artykule B2, włączyła do tej

niezwykle ważnej syntezy badań składu izotopowego rocznych przyrostów drzew dwa stanowiska z Polski - Suwałki i Niepołomice.

Ostatni artykuł z listy jest swego rodzaju kontynuacją artykułu B-7. Wypracowana wcześniej procedura preparatyki wstępnej subfosylnego drewna z osadów Jeziora Schwarzersee w Austrii pozwoliła na opracowanie 1800-letniej węglowej chronologii izotopowej, która stała się następnie podstawą do przeprowadzenia rekonstrukcji warunków klimatycznych panujących w tym okresie we wschodnich Alpach.

W mojej ocenie osiągnięcie naukowe dr Sławomiry Pawełczyk, w postaci dziewięciu artykułów jest spójnym tematycznie opracowaniem, w którym wskazano na wieloaspektowość wykorzystywania analiz izotopowych rocznych przyrostów drzew w badaniach środowiskowo-klimatycznych. Obok artykułów, w których poruszono zagadnienia metodyczne, głównie pod kątem właściwego wyboru sposobu preparatyki próbek do analiz izotopowych oraz obróbki statystycznej uzyskanych danych, szczególnie cenne są publikacje, w których analizy izotopowe odegrały istotną rolę w badaniach paleogeograficznych, także w kontekście emisji antropogenicznego dwutlenku węgla. Pomimo, iż szczególnie ten ostatni wątek badawczy związany jest z wieloautorskością publikacji, to prace badawcze Habilitantki pozwalają się tam wyraźnie wyodrębnić. W mojej opinii, szczególnie ważny jest merytoryczny udział dr Sławomiry Pawełczyk w syntetycznych artykułach (B2; B8). Odnoszą się one do korelacji danych izotopowych z parametrami klimatycznymi oraz określenia wpływu antropogenicznego dwutlenku węgla na rzeczywistą efektywność wykorzystania wody przez drzewa. W artykułach tych Habilitantka wprowadziła do literatury międzynarodowej dwa badane przez siebie stanowiska w Polsce.

Trochę szkoda, iż Habilitantka nie pokusiła się o przygotowanie artykułu podsumowującego silne i słabsze strony zastosowania analiz izotopowych rocznych przyrostów drzew w badaniach zmian klimatu i środowiska. Pewnym uzupełnieniem tego braku jest dość rozbudowany pod tym względem autoreferat. Jednak podsumowanie osiągnięcia naukowego w autoreferacie powinno zawierać przede wszystkim najważniejsze wnioski badawcze, a nie wypunktowanie zakresu i charakteru przeprowadzonych prac badawczych. Ta ostatnia uwaga ma bardziej formalny charakter i nie zmienia mojej jednoznacznie pozytywnej oceny osiągnięcia naukowego, przez które dr Sławomira Pawełczyk wniosła szereg nowych wartości do dziedziny Nauk o Ziemi.

Ocena aktywności naukowej – dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego

Zasadniczym kierunkiem badawczym dr Sławomiry Pawełczyk jest wykorzystywanie analiz izotopowych w badaniach środowiskowo-klimatycznych. Analizując drogę naukową Habilitantki i jej kolejne publikacje widoczne jest systematyczne rozszerzanie warsztatu badawczego pod względem metodycznym, jak i doboru obiektów badawczych. Jej rozprawa doktorska pt. „Badania zmian środowiska naturalnego na podstawie składu izotopowego węgla w rocznych przyrostach drzew” powstała na bazie analiz izotopowych sosny z Puszczy Augustowskiej. Zdobyte wówczas doświadczenie pozwoliło dr Sławomirze Pawełczyk na włączenie się w 2002 r. do dużego, międzynarodowego projektu ISONET finansowanego w ramach 5. Programu Ramowego Unii Europejskiej, którego realizacja zaowocowała kolejnymi publikacjami w znacznej części stanowiącymi jej osiągnięcie naukowe.

Habilitantka nie ograniczyła się tylko do analiz izotopowych w rocznych przyrostach drzew, lecz od 2015 roku rozszerzyła je na tkanki zwierzęce, pochodzące z kopalnych kości jelenia szlachetnego, a od 2017 roku o analizy izotopowe skorupki mięczaków (ujście Odry). Nowym wątkiem badawczym w działalności naukowej Habilitantki jest analiza stabilnych izotopów węgla i azotu w mezolitycznych szczątkach ludzkich. Obok zastosowania izotopów stabilnych do badań środowiskowych Habilitantka brała także udział w analizach koncentracji radiowęgla, które posłużyły do ustalenia emisji antropogenicznego dwutlenku węgla w rejonie Gliwic.

W dotychczasowym dorobku naukowym dr Sławomiry Pawełczyk znajdują się 23 publikacje, w tym 12 artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie z listy Journal Citation Reports (11 po doktoracie). Pod względem ilościowym jest to dorobek stosunkowo skromny, równocześnie tylko jedna publikacja jest jednoautorska. Wieloautorskość jest wpisana w interdyscyplinarny charakter badań prowadzonych przez Habilitantkę, jednak o czym już recenzent wspominał wcześniej, w dorobku naukowym wyraźnie brakuje artykułu podsumowującego możliwości zastosowania analiz izotopowych rocznych przyrostów drzew

w badaniach klimatyczno-środowiskowych. Jednak większość artykułów dr Sławomiry Pawełczyk została opublikowana w znaczących wydawnictwach i jest dostrzegana oraz dyskutowana w międzynarodowym obiegu naukowym. Liczba cytowań publikacji Habilitantki, które ukazały się po doktoracie jest bardzo znacząca i wynosi według bazy Web of Science 358, przy indeksie Hirscha 9.

Bardzo mocną stroną działalności naukowej dr Sławomiry Pawełczyk jest Jej intensywna współpraca międzynarodowa, wynikająca w dużej części z realizacji wspólnych projektów badawczych, m. innymi wspomnianego już projektu ISONET oraz projektu „Tree-ring climate reconstruction - continuation” finansowanego przez Austrian Science Fund. Habilitantka była kierownikiem projektu badawczego finansowanego przez NCN, a także współwykonawcą w czterech kolejnych. Aktywnie uczestniczyła w konferencjach naukowych (28), w tym 21 konferencjach międzynarodowych. Jest uznaną w środowisku specjalistą w zakresie analiz izotopowych, o czym świadczy także częste uczestnictwo w recenzowaniu publikacji z listy JCR (7 razy).

Dr Sławomira Pawełczyk jest cenionym dydaktykiem na Politechnice Śląskiej, gdzie prowadzi szereg ćwiczeń i wykładów dla studentów różnych wydziałów. Angażuje się również w działalność organizacyjną na Politechnice Śląskiej, uczestnicząc w komitetach organizacyjnych licznych konferencji i warsztatów naukowych.

W podsumowaniu oceny działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dr Sławomiry Pawełczyk stwierdzam, iż jest ona samodzielnym naukowcem z dobrze rozbudowanym warsztatem naukowym. Jej osiągnięcie naukowe pt. „Zmiany klimatu i antropopresja zapisane w archiwach izotopowych przyrostów rocznych drzew” wnosi szereg nowych wartości do dziedziny Nauk o Ziemi, szczególnie z punktu widzenia wieloaspektowego zastosowania analiz izotopowych w badaniach klimatyczno-środowiskowych. Stąd też osiągnięcie naukowe oraz całość dorobku spełniają formalne i merytoryczne wymagania określone w punktach **Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki** z dn. 14 marca 2003, Dz.U. nr 65, poz.595, uwzględniając zmiany wprowadzone ustawą z dnia 18 marca 2011, Dz.U. nr 84, poz.455 oraz w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. z 2011 r. nr 196, poz. 1165; Dz.U z dn. 10 listopada 2015 r. poz. 1842).

W związku z powyższym stwierdzam, że zakres merytoryczny osiągnięcia i istotna aktywność naukowa uzasadnia nadanie doktor Sławomirze Pawełczyk stopnia naukowego doktora habilitowanego. Jednocześnie zwracam się o dopuszczenie doktor Sławomiry Pawełczyk do kolejnych etapów przewodu habilitacyjnego.



Prof. dr hab. Mirosław Błaszkiwicz