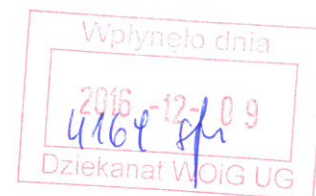


Prof. dr hab. Mirosław Błaszkiwicz

Toruń 07.12.2016

Zakład Zasobów Środowiska i Geozagrożeń

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN



Recenzja

Rozprawy doktorskiej mgr Alicji Bonk pt. „The varved sediments of Lake Żabińskie (northeastern Poland): process study, sediment chronology and potential for paleoenvironmental reconstructions over the last millennium”

Rocznie laminowane osady jeziorne stały się jednym z najważniejszych źródeł danych o przeszłości klimatyczno-środowiskowej Ziemi. Pomimo, iż z reguły obejmują one niezbyt długie odcinki czasu, zwykle nie przekraczające kilkanaście tysięcy lat, to z racji występowania w przestrzeni życiowej człowieka, pozwalają na uwzględnienie także antropopresji w interpretacjach paleośrodowiskowych. Stąd też w dziedzinie nauk o Ziemi są one ciągle poszukiwanymi obiektami. W Polsce, po sukcesie badań osadów jeziora Gościąż, prowadzonych na przełomie lat 80-tych i 90-tych ubiegłego wieku nastąpił pewien „psychologiczny” zastój w podejmowaniu nowych wyzwań. Z tym większym zadowoleniem należy przyjąć, trwający od kilku lat, duży postęp w badaniach paleolimnologicznych, wynikający głównie z opracowywania nowych stanowisk rocznie laminowanych osadów jeziornych. Znaczącą rolę w tych badaniach odgrywa ośrodek gdański. Jak dotychczas, zorganizowany tutaj zespół przez profesora Wojciecha Tylmanna, we współpracy z naukowcami z Niemiec i Szwajcarii opracował kilka ważnych stanowisk laminowanych osadów jeziornych w Polsce północnej, których wyniki już weszły do obiegu międzynarodowego. Aktualnym obiektem badań tego zespołu są laminowane osady Jeziora Żabińskiego, a jednym z ich efektów jest recenzowana rozprawa doktorska.

Rozprawa doktorska mgr Alicji Bonk składa się z pięciu rozdziałów. Trzy środkowe są opublikowanymi, wieloautorskimi artykułami, zaś pierwszy i ostatni stanowią pewne uzupełnienie i jednocześnie połączenie całości w spójną tematycznie rozprawę. W pierwszym rozdziale autorka przedstawiła krótkie wprowadzenie w problematykę badań laminowanych osadów jeziornych, głównie z punktu widzenia metod określania ich wieku, typów laminacji i przykładów sekwencji laminowanych osadów jeziornych w Polsce. Trochę szkoda, że doktorantka nie rozbudowała bardziej wątku wykorzystania laminowanych osadów jeziornych w rekonstrukcjach paleośrodowiskowych. W tej kwestii ograniczyła się tylko do niewielkiego akapitu, w którym zwróciła uwagę (i słusznie) na niejednoznaczność interpretacji wskaźników geochemicznych. Część cytowanej literatury, w tym fragmente rozdziału (m. innymi Błaszkiwicz 2005, Ott i inni 2012, Wulf i inni 2013, Pędziszewska i inni 2015), nie znalazła się w spisie na końcu rozdziału, który nie został ułożony w porządku alfabetycznym. Cennym elementem w tej części wprowadzenia jest zwrócenie uwagi na duże zróżnicowanie reakcji jezior na zmiany klimatyczno-środowiskowe i czynniki antropogeniczne, co jest wynikiem przede wszystkim szeregu uwarunkowań lokalnych i regionalnych w ich funkcjonowaniu.

Autorka następnie, na tle przedstawienia charakteru swego zaangażowania w projekcie CLIMPOL, sformułowała klarowne cele rozprawy doktorskiej. W końcowej części rozdziału pierwszego zaprezentowała położenie obszaru badawczego, jego geomorfologię, sieć hydrograficzną oraz podała syntetyczne informacje na temat działalności człowieka w rejonie badań. Podobnego typu treści, praktycznie jednobrzmiące, pojawiają się na początku każdego z artykułów, co jest oczywiście zrozumiałe. Jednak w opinii recenzenta doktorantka mogła w tej części pracy podać szersze informacje na temat, szczególnie struktury użytkowania ziemi w zlewni jeziora, najlepiej poparte odpowiednią mapą, której bardzo brakuje w całej rozprawie, a szczególnie w czwartym rozdziale. Na załączonej mapie utworów powierzchniowych piaski i żwiry fluwioglacjalne błędnie włączono do grupy utworów nazwanych „lacustrine silt, sand and gravel”. Autorka zaprezentowała mapy C i D na fig. 5 bez odpowiedniego powołania na arkusz Giżycko, Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Szumański 2000). Wydaje się również, iż na załączonym szkicu geomorfologicznym (Fig. 5 – D) można było wprowadzić oznaczenie rynien subglacjalnych, w której fragmencie znajduje się obiekt badań – Jezioro Żabińskie. Tymczasem zamiast krawędzi rynny zaznaczono długie stoki, które w instrukcji do SMGP w skali 1 : 50 000 są

włączone do form denudacyjnych. Brakuje także informacji hydrogeologicznych, szczególnie w kontekście zasilania jeziora.

Drugi rozdział stanowi wieloautorski artykuł pt. „Modern limnology and varve – formation processes in Lake Żabińskie , northern Poland: comprehensive studies as a key to understand the sediment record”, zamieszczony w *Journal of Limnology*, w 2015 roku. Doktorantka jest pierwszą autorką z wkładem pracy ocenionym na 50%. Jej udział w przygotowaniu artykułu był wiodący i polegał na prowadzeniu prac terenowych, pobieraniu próbek, wykonywaniu analiz laboratoryjnych, analizach szlifów cienkich, a także przygotowaniu większości tekstu i wszystkich ilustracji. W artykule podjęto problem oceny przebiegu współczesnej sedymentacji i jej uwarunkowań z punktu widzenia kształtowania się rocznej laminacji. Takie badania są niezwykle pomocne, a wręcz niezbędne w analizach laminowanych osadów jeziornych, prowadzonych pod kątem interpretacji paleośrodowiskowych. Tego typu podejście badawcze jest nowatorskie na polskim gruncie. Zakres metod wykorzystanych w artykule jest bardzo obszerny, od analiz fizyko-chemicznych wody poprzez monitoring przebiegu sedymentacji w cyklu rocznym, przy użyciu specjalnych łapaczek sedymentacyjnych, do analiz chemicznych pobranych próbek wody i osadów oraz analiz mikrolitofacjalnych i XRF powierzchniowych osadów dennych.

Monitoring hydrochemiczny wody i przebiegu sedymentacji, którego wyniki były przedmiotem analiz w artykule, obejmuje 25 miesięcy. Nie jest to zbyt długi okres do wskazania zasadniczych zależności w zmienności przebiegu procesów sedymentacyjnych, jednak szczęśliwie się stało, iż w ciągu tych dwu lat pomiarowych zimy były bardzo zróżnicowane termicznie. Skutkowało to dużą różnicą w długości trwania pokrywy lodowej pomiędzy sezonami 2011/2012 a 2012/2013. Różne warunki miktyczne w okresach wiosenno-jesiennych dla tych lat spowodowały wystąpienie istotnych różnic w strukturze tworzących się warw i ich miąższości.

Zdaniem recenzenta w interpretacji tempa i charakteru sedymentacji, może warto uwzględnić, obok bioprodukcji, także resuspensję osadów ze strefy litoralnej, wywołaną pogłębioną miksją. Niezależnie jednak od szczegółowych interpretacji, udokumentowanie tych zmian i odniesienie ich do konkretnych warunków meteorologicznych jest szczególną wartością tego artykułu, mającą bardzo ważne implikacje paleogeograficzne. Szkoda tylko, iż wskazując na „niezwyczajnie” długi okres trwania warunków lodowych nie odniesiono się do jakichkolwiek dłuższych obserwacji. Brakuje chociażby powołania się na artykuły, w których

poruszano problem długości okresu z pokrywą lodową na jeziorach Polski północnej (m.in. Marszelewski, Skowron 2006; Skowron 2009).

W trzecim rozdziale doktorantka zamieściła wieloautorski artykuł „Comparing varve counting and ^{14}C -AMS chronologies in the sediments of Lake Żabieńskie, Poland: implications for accurate ^{14}C dating of lake sediments”. Mgr Alicja Bonk jest pierwszą autorką z wkładem pracy określanym na 50% i polegającym na pracach terenowych, preparacji próbek do poszczególnych analiz, przeprowadzeniu analizy mikrolitofacjalnej, ustaleniu warwochronologii oraz przygotowaniu większości tekstu oraz rycin do druku.

Zastosowanie szeregu niezależnych metod datowania osadów, w tym warwochronologii, datowań radiowęglowych AMS, cezu 137, a także mikrotefry Askja 1875 oraz analiz palinologicznych, pozwoliły doktorantce z jednej strony potwierdzić, roczny typ laminacji, z drugiej zaś stworzyć bardzo wiarygodny model wiek – głębokość dla ostatniego milenium. Skrupulatne przeprowadzenie zliczenia warw z użyciem analizy mikrolitofacjalnej pozwoliło na stwierdzenie pewnej rozbieżności, wynikającej z postarzenia datowań radiowęglowych makroszczątków roślinnych w stosunku do skali warwochronologicznej, zaobserwowane szczególnie w dolnej partii profilu. Równoległe wykonanie datowań radiowęglowych współczesnych makroszczątków roślinnych, sugerują iż ich postarzony wiek w stosunku do osadów jeziornych, w obrębie których się znajdują, związany jest z charakterem dostawy do zbiornika, a po części wynikają z samego rodzaju makroszczątków. Wniosek ten ma szersze znaczenie w paleolimnologii i przestrzega przed bezkrytycznym wykorzystaniem datowań radiowęglowych makroszczątków roślinnych wypreparowanych z osadów jeziornych do analiz paleośrodowiskowych.

Kolejny, czwarty rozdział jest logiczną konsekwencją rezultatów osiągniętych we wcześniej przedstawionych pracach. Mgr Alicja Bonk zamieściła w nim artykuł pt. „Sedimentological and geochemical responses of Lake Żabieńskie (north – eastern Poland) to erosion changes during the last millennium” opublikowany w *Journal of Paleolimnology* w 2016 roku. Doktorantka jest pierwszą autorką z wkładem pracy – określonym na 40%, obejmującym prace terenowe, rozpoznanie struktury i składu chemicznego warw, interpretacji pomiarów XRF, ustalenia zapisu w osadach jeziornych procesów erozyjnych zachodzących w zlewni jeziora oraz opracowanie większości tekstu i załączonych rycin.

W opinii recenzenta jest to najważniejsza część rozprawy doktorskiej, w której umiejętnie wykorzystano, także wcześniej przeprowadzone prace badawcze, przede

wszystkim model wiek – głębokość oraz skład i struktury warw, do szerszych rekonstrukcji paleośrodowiskowych prowadzonych szczególnie pod kątem określenia zmian procesów erozyjno-denudacyjnych w ciągu ostatniego tysiąclecia, zachodzących w zlewni jeziora. W części materiałowej artykułu na podkreślenie zasługuje umiejętne zastosowanie obróbki statystycznej szeregu wskaźników litologicznych i cech geochemicznych laminowanych osadów jeziornych, które zestawiono na tle wcześniej opracowanej skali czasu. Uzyskano w ten sposób przekonywujący zapis faz erozyjnych w zlewni jeziora, które odniesiono do działalności człowieka. Bardzo cennym jest też zwrócenie uwagi na rolę odlesień na intensywność mieszania wiatrowego wody, które w znacznej mierze determinuje przebieg sedymentacji w jeziorze.

W opinii recenzenta może zbyt jednostronnie odnoszono działalność człowieka tylko do zmian użytkowania terenu. Obszar Pojezierza Mazurskiego w ciągu ostatniego tysiąclecia był przedmiotem rozległej ingerencji hydrotechnicznej w istniejące tam, rozbudowane systemy rzeczno-jeziorne. Stąd też w przeszłości notowane były tam daleko idące zmiany poziomu wody w jeziorach. Wywołane tym migracje stref litoralnych mogły powodować istotne zmiany w transporcie części mineralnych do profundalu jezior. Wydaje się, iż w kolejnych pracach warto zwrócić uwagę na ten aspekt w przebiegu sedymentacji jeziornej, rejestrowanej w profundalu jezior. Zdaniem recenzenta zestawienie wniosków wysuniętych w pierwszym i trzecim artykule, skłania też ku postawieniu pytania o wpływ długości trwania pokrywy lodowej na przebieg sedymentacji i jej ewentualny zapis w okresie małej epoki lodowej i tuż po jej zakończeniu.

W ostatnim, piątym rozdziale autorka dokonała krótkiego zestawienia osiągniętych wyników, przedstawionych w poszczególnych artykułach oraz wskazała kolejne cele badawcze powiązane z interdyscyplinarnymi badaniami rocznie laminowanych osadów Jeziora Żabińskiego.

Podsumowanie

Rozprawa doktorska mgr Alicji Bonk, złożona z trzech artykułów opublikowanych w czasopiśmie z listy filadelfijskiej, jest bardzo spójnym tematycznie, logicznie ułożonym, wartościowym studium dotyczącym wykorzystania rocznie laminowanych osadów jeziornych w rekonstrukcjach paleośrodowiskowych. Sformułowane na początku rozprawy cele badawcze zostały w pełni zrealizowane. Doktorantka wychodząc od określenia przebiegu tworzenia się współczesnych warw, stworzyła wiarygodną warwochronologię dla ostatniego


tysiąclecia, popartą szeregiem niezależnych metod datowania, a to z kolei, łącznie z analizami sedimentologicznymi i geochemicznymi rocznie laminowanych osadów jeziornych, stało się podstawą do przeprowadzenia przekonujących rekonstrukcji paleośrodowiskowych.

Z pewnością zaprezentowane w rozprawie wnioski mają duże znaczenie nie tylko dla rekonstrukcji zdarzeń w rejonie Jeziora Żabińskiego, ale mogą być punktem odniesienia dla większego rejonu - Pojezierza Mazurskiego. Mgr Alicja Bonk wykazała się nie tylko dobrą znajomością szeregu metod badawczych, wśród których szczególnie ważna jest, wymagająca dużego profesjonalizmu i cierpliwości, analiza mikrofacjalna warw, ale także umiejętnością wielowątkowej interpretacji i krytycznej oceny uzyskiwanych wyników. Zawarte w recenzji uwagi w pełni mieszczą się w ramach dyskusji naukowej i nie umniejszają bardzo wysokiej oceny rozprawy doktorskiej mgr Alicji Bonk. Na podkreślenie zasługuje też umiejętność współpracy doktorantki w ramach dużych, interdyscyplinarnych zespołów, co w przypadku analiz osadów jeziornych jest niezwykle potrzebne. Jednocześnie doktorantka potrafiła właściwie wyeksponować swój osobisty wkład w prowadzone badania rocznie laminowanych osadów jeziornych.

Biorąc pod uwagę wysokie walory poznawcze oraz ponadprzeciętny poziom merytoryczny rozprawy doktorskiej magister Alicji Bonk wnoszę o jej wyróżnienie.

W konkluzji stwierdzam, iż recenzowana praca magister Alicji Bonk spełnia wszelkie wymogi rozprawy doktorskiej, zgodnie z zarządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

W związku z powyższym zwracam się do Wysokiej Rady Wydziału Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego o dopuszczenie kandydatki do kolejnych etapów przewodu doktorskiego.



Prof. dr hab. Mirosław Błaszkiwicz