



Warszawa, 9 maja 2023

dr hab. Edyta Zawisza, profesor instytutu
Instytut Nauk Geologicznych PAN
Ośrodek Badawczy w Warszawie
ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa
e-mail: ezawisza@twarda.pan.pl

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Agnieszki Mroczkowskiej

***Rozwój pelegeograficzny Wielkiego Sertejskiego Basenu Pojeziernego na Pojezierzu
Witebskim w świetle badań paleoekologicznych***

Promotor prof. dr hab. Piotr Kittel oraz promotor pomocniczy dr Mateusz Płóciennik

Wstęp

Intensywny rozwój paleolimnologii w ostatnich latach wyraża się między innymi poszukiwaniem nowych metod badawczych. Szeroko zakrojone studia, mające na celu rekonstrukcję zmian paleoklimatycznych i paleoekologicznych, odzwierciedla duża liczba międzynarodowych programów badawczych dotyczących zmian środowiska przyrodniczego. Światowe badania polegają na zastosowaniu kompleksowo wielu metod fizyko-chemicznych i biologicznych. Wśród metod biologicznych mających istotne znaczenie dla rekonstrukcji paleośrodowiska są badania subfosylnych bezkręgowców m.in. Chironomidae, Cladocera; Coleoptera. Chitynowe szczątki tych organizmów zachowują się doskonale w osadach jeziornych i jest możliwe ich oznaczenie z dokładnością co do rodzaju a nawet do gatunku. Analizy paleolimnologiczne osadów jeziornych są stosowane w wielu renomowanych ośrodkach badawczych, zarówno w Europie jak i poza nią, gdzie wyniki wniosły nieprzeciętne korzyści dla studium historii i ewolucji biologicznej zbiorników słodkowodnych, jak również zmian klimatycznych i rekonstrukcji faz osadniczych.

Przekazana mi do recenzji praca doktorska mgr Agnieszki Mroczkowskiej w mojej ocenie ma charakter pionierski, przede wszystkim w dwóch głównych obszarach: połączenia bardzo wielu analiz paleolimnologicznych (11 różnych) oraz uzupełnia istniejącej luki na temat rozwoju paleogeograficznego Wielkiego Sertejskiego Basenu Pojeziernego.

Rozprawa doktorska składa się z 4 recenzowanych anglojęzycznych artykułów naukowych (wymienione poniżej) poprzedzonych obszernym streszczeniem napisanym w języku polskim. Artykuły wchodzące w skład rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w latach 2020-2022 w czasopismach recenzowanych. Trzy z nich znajdują się na liście JCR (Journal Citation Reports). Ich sumaryczny IF (Impact Factor) wynosi 11,561, a łączna liczba punktów w wykazie czasopism naukowych Ministerstwa Edukacji i Nauki (MEiN) to 450. W bazie Scopus artykuły cytowane są łącznie aż 37 razy (stan na dzień 20.04.2023) co jest imponującym wynikiem biorąc pod uwagę fakt, iż najstarsza prac ukazała się zaledwie 3 lata temu.

1. Płóciennik M., Mroczkowska A., Pawłowski D., Wieckowska-Lüth M., Kurzawska A., Rzodkiewicz M., Okupny D.; Szmańda J.; Mazurkevich A.; Dolbunova E.; Luoto T.P.; Kotrys B.; Nazarova L.; Syrykh L.; Krąpiec M.; Kittel P. 2022. Summer temperature drives the lake ecosystem during the Late Weichselian and Holocene in Eastern Europe: A case study from East European Plain. *Catena*: Volume 214, July 2022, 106206
2. Kittel, P.; Mazurkevich, A.; Wieckowska-Lüth, M.; Pawłowski D.; Dolbunova E.; Płóciennik M.; Gauthier E.; Krąpiec M.; Maigrot Y.; Danger M.; Mroczkowska A.; Okupny D. 2021. On the border between land and water: The environmental conditions of the Neolithic occupation from 4.3 until 1.6 ka BC at Serteya, Western Russia. *Geoarchaeology*, 36(2), pp. 173–202
3. Mroczkowska, A.; Pawłowski, D.; Gauthier, E.; Mazurkevich A.; Luoto, T.P.; Peyron, O.; Kotrys, B.; Brooks, S.J.; Nazarova, L.B.; Syrykh, L. Dolbunova, E.; Thiebaut, E.; Antczak-Orlewska, O.; Kittel, P. 2021. Middle holocene climate oscillations recorded in the western Dvina Lakeland. *Water (Switzerland)*, 13(11), 1611.
4. Kittel, P.; Mazurkevich, A.; Alexandrovskiy, A.; Dolbunova, E.; Krupski, M.; Szmańda, J.; Stachowicz-Rybka R.; Cywa, K.; Mroczkowska A.; Okupny D. 2020. Lacustrine, fluvial and slope deposits in the wetland shore area in serteya, Western Russia. *Acta Geographica Lodziensia*, 110, pp. 103–124

Artykuły, które zostały przedstawione jako część rozprawy doktorskiej, zostały poddane wnikliwej recenzji wydawniczej, a ich publikacja w renomowanych czasopismach wskazuje na ich wysoki poziom merytoryczny. Dlatego moja ocena będzie dotyczyła głównie obszernej części monograficznej przedstawionej przez doktorantkę.

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Streszczenie rozprawy doktorskiej, a właściwie ze względu na zawartość merytoryczną i rozmiar, rozprawa doktorska w formie monografii, mgr Agnieszki Mroczkowskiej jest napisana zwięźle i ładną polszczyzną. Konstrukcja pracy jest poprawna i logiczna, a układ rozprawy jest przejrzysty. Dysertacja zawiera 102 strony tekstu, w tym 20 stron cytowanej literatury oraz 21 rycin, 8 fotografii i 2 tabele. Podstawą opracowania są badania wykonane samodzielnie przez autorkę głównie subfosalnych szczątków Chironomidae a także Cladocera oraz Coleoptera, które zostały zdeponowane w osadach limnicznych i torfowiskowych zbiornika otaczającego stanowisko archeologiczne Serteya II na Pojezeirzu Witebskim. Rekonstrukcja rozwoju paleogeograficznego obszaru została wykonana w oparciu o badania własne autorki oraz inne, bardzo liczne, badania paleolimnologiczne wykonane przez współautorów. W ramach rozprawy doktorantka wykonała badania ośmiu rdzeni osadów (pięć ze stanowiska Serteya II (STII), dwóch ze stożka akumulacyjnego Serteya (STP) oraz jednego z torfowiska (KH)) o łącznej miąższości 14 metrów (520 próbek).

Praca doktorska składa się z 6 rozdziałów, wśród których rozdział 3, 4 i 5 składają się z kilku podrozdziałów. W pierwszych czterech rozdziałach (44 strony) doktorantka zdefiniowała i określiła cel rozprawy, a także postawiła osiem szczegółowych hipotez badawczych. Ponad to szczegółowo opisała materiał badawczy i teren badań z uwzględnieniem budowy geologicznej, rzeźby terenu, warunków klimatycznych, stosunków hydrologicznych oraz świata roślin i zwierząt. Przedstawiła również charakterystykę archeologiczną regionu. Następnie w rozdziale 4.2 zwięźle zaprezentowała analizę subfosalnych Chironomidae, Cladocera i Coleoptera wskazując na charakterystykę ekologiczną poszczególnych grup organizmów i ich rolę w ekosystemach. W rozdziale 5 przedstawione zostały szczegółowo wyniki wszystkich analiz paleolimnologicznych wykonanych przez doktorantkę wraz z dyskusją i obszernym materiałem graficznym. Rozdział 6 zawiera wnioski wraz z odniesieniem do postawionych w rozdziale 3 hipotez badawczych.

Jednym z głównych celów pracy doktorskiej było poznanie rozwoju paleogeograficznego wielkiego Basenu Pojeziernego na Pojezierzu Witebskim w okresie późnego glacjału i holocenu na podstawie badań paleoekologicznych subfosalnych szczątków Chironomidae, Cladocera i Coleoptera. W mojej ocenie cel ten w pełni został osiągnięty poprzez realizację jasno postawionych celów szczegółowych dotyczących

szerokorozumianego określenia zmian warunków jeziornych i ich wpływu na osadnictwo w regionie.

Pierwszym postawionym przez doktorantkę problemem badawczym było sprawdzenie czy zmiany średnich paleotemperatur lipca są czynnikiem warunkującym zmiany ekosystemu jeziornego. W wyniku przeprowadzonych badań i testów opartych na trzech europejskich zbiorach testowych doktorantka wykazała, że uzyskane na podstawie Chironomidea ilościowe rekonstrukcje temperaturowe dla okresu letniego są wiarygodne, podczas gdy rekonstrukcje temperatury w oparciu o szczątki Cladocera są sprzeczne ze znanymi trendami klimatycznymi późnego glacjału i holocenu.

Drugim problemem badawczym który podjęła doktorantka było sprawdzenie czy zmiany poziomu wody w zbiorniku są czynnikiem silnie oddziałującym na rozwój biocenozy jeziornej. Jak wykazała doktorantka w holocenie na badanym obszarze, dochodziło do istotnych zmian warunków hydrologicznych, które były potęgowane przez wezbrania rzeki Sertejki. Wahania poziomu wody szczególnie dobrze odzwierciedla zmienność zgrupowań bezkręgowców (Chironomidae i Cladocera) w profilach osadów pobranych w strefie brzegowej zbiornika.

Trzecim problemem badawczym postawionym przez doktorantkę było zbadanie czy zmiany siedliskowe na stanowisku Serteja są obrazem naturalnej sukcesji jeziornej. Autorka na podstawie badań paleolimnologicznych wykazała, że warunki środowiskowe (trofia, wody, pokrycie dna zbiornika przez makrofity i pH wody) z powodzeniem mogą zostać zrekonstruowane w oparciu o wyniki analiz Chironomidea, Cladocera oraz Coleoptera.

Ostatnim zagadnieniem badawczym podjętym przez autorkę było ustalenie wzajemnych relacji pomiędzy człowiekiem (osadnictwem) i środowiskiem (jeziorem). Uzyskane przez doktorantkę wyniki wyraźnie wskazują na bardzo silne powiązanie społeczności neolitycznych ze środowiskiem jeziornym. Zmiany klimatyczne i wywołane nimi zmiany ekosystemu jeziornego wpływały i warunkowały funkcjonowanie i rozwój społeczności neolitycznym w badanym rejonie.

Ocena rozprawy doktorskiej

Przedstawiona praca, która została wykonana w Katedrze Geologii i Geomorfologii Uniwersytetu Łódzkiego, jednoznacznie wskazuje, że doktorantka, bardzo dobrze i nad wymiar sprawnie posługuje się metodami paleolimnologicznymi, a w szczególności analizą subsosylnych Chironomidea, która była przewodnią metodą badawczą. Mgr Agnieszka Mroczkowska świetnie wyczuwa problemy związane z odtwarzaniem środowiska

przyrodniczego i historii rozwoju zbiorników wodnych, jako podstawy interpretacji środowiskowej i ekologicznej. W tym względzie z całą odpowiedzialnością można powiedzieć, że z powodzeniem osiągnęła cele pracy, udowadniając niezwykłą przydatność analiz subfosalnych Chironomidae, Cladocera i Coleoptera dla zrekonstruowania przeszłych warunków ekologicznych i klimatycznych. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że doktorantka jest pierwszą znaną mi osobą, która samodzielnie wykonała trzy, jakże trudne i czasochłonne, analizy paleolimnologiczne (subfosalnych Chironomidea, Cladocera i Coleoptera).

Wybór metod badawczych przedstawionych w pracy, w szczególności analizy Chironomidae, uważam za wysoce celowy. Autorka zaprezentowała dojrzałe obserwacje naukowe, posiłkując się zastosowanymi analizami pelolimnologicznymi, a także na ich podstawie trafnie wyciągnęła ważne wnioski środowiskowe i ekologiczne. Jest to szczególnie ważne w przypadku zastosowania metody, która jak dotychczas jest wciąż słabo rozpowszechniona zarówno w Polsce jak i na świecie.

Zaprezentowana rozprawa doktorska swoją tematyką uzupełnia istniejącą lukę dotyczącą warunków klimatycznych występujących w późnym glacie i holocenie na obszarze Pojezierza Witebskiego. Praca ta wpisuje się również w zakres aktualnych, szeroko prowadzonych badań paleolimnologicznych w Europie i na świecie.

Podsumowując uważam, że przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr Agnieszki Mroczkowskiej stanowi oryginalny i wartościowy wkład naukowy do badań paleolimnologicznych. Przedstawiona rozprawa jest także oryginalnym rozwiązaniem postawionego problemu badawczego, potwierdza szeroką wiedzę doktorantki, a także jej umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Autorka wykazała się także właściwą wiedzą teoretyczną w zakresie dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku. Mgr Agnieszka Mroczkowska dowiodła poprzez swoją rozprawę bardzo dobrą znajomością piśmiennictwa, wykazała się także dużą dozą samodzielności oraz ogromnym potencjałem w kontekście interpretacji wyników.

Uwagi krytyczne

Na wstępie chciałbym wyrazić, iż moje uwagi krytyczne nie wpływają na wysoką ocenę rozprawy doktorskiej mgr Agnieszki Mroczkowskiej. Przedstawione poniżej uwagi mają charakter ogólny i dotyczą układu pracy, zawartości poszczególnych rozdziałów lub generalnych cech rycin i tekstu:

Rozdział 2. Obszar badań.

- Podrozdział *Budowa geologiczna* zawiera liczne nieścisłości i pominięcia (np. brak informacji o utworach kenozoicznych). W moim odczuciu podrozdział ten, zawierający informacje na temat tektoniki i budowy geologicznej osadów wgłębnych, w kontekście przedstawionej pracy mógłby być zupełnie pominięty. Przedstawione w nim informacje nie mają istotnego znaczenia dla przedstawionej interpretacji paleolimnologicznej i paleoklimatycznej.
- Niefortunny tytuł podrozdziału *Powierzchniowa budowa geologiczna i rzeźba terenu*. Chciałbym zwrócić uwagę, że budowa geologiczna nie może być opisana przymiotnikiem powierzchniowa, gdyż budowa geologiczna jest zawsze wgłębna. Dużo lepszym sformułowaniem mógłby być np. tytuł *Czwartorzędowa budowa geologiczna i rzeźba terenu*. Ponadto, w mojej ocenie, w rozdziale tym brakuje, choćby ogólnych informacji o czwartorzędowej historii regionu badań. Doktoranta przedstawiała jedynie informacje dotyczące ostatniego zlodowacenia i następującego po nim okresu deglacjacji.
- W rozdziale tym, jak również w całej pracy, doktorantka zamiennie używa nazw dotyczących ostatniego zlodowacenia (Weichselianu, Valdai, vistulian). Uważam, iż nazewnictwo powinno zostać ujednoczone w całej pracy i w mojej ocenie właściwym jest używanie lokalnej nazwy w/w zlodowacenia.
- Uwaga dotycząca lnu (*Linum*) - len nie jest zbożem, tak jak to przedstawiła autorka, jest to roślina włóknista lub ewentualnie może być nazwany rośliną oleistą.

Rozdział 4. Metody badań.

- Autorka w tekście rozprawy kilkakrotnie informuje, iż dokonała rekonstrukcji rozwoju paleogeograficznego obszaru w oparciu o 8 rdzeni osadów biogenicznych. Na stronie 30 autorka wskazuje, że rdzenie te znajdują się w otoczeniu stanowiska archeologicznego Serteya II i odsyła czytelnika do rycin nr 5,6,7. Na wszystkich w/w rycinach znajduje się 7 lokalizacji rdzeni (STP i ST, brak rdzenia KH). O rdzeniu KH dowiadujemy się bardzo niewiele np. na stronach 15 i 35. Ponadto analizy uzyskane z rdzenia KH nie posłużyły do interpretacji paleośrodowiskowej.
- W mojej ocenie, w podrozdziale 4.3 *Analiza jakościowa i ilościowa subfosylnych Cladocera* zabrakło podstawowych informacji na temat biologii i ekologii wioślarek, a także możliwości interpretacyjnych analizy subfosylnych Cladocera. Metoda ta jest jedną z trzech głównych metod użytych przez doktorantkę i dokładniejszy jej opis przybliżyłby ją czytelnikowi. Ponadto podpis pod ryciną 10. *Przykładowe szczątki Cladocera z rdzenia KH* w mojej ocenie powinien zostać doprecyzowany. Na zdjęciu znajdują się subfosylne szczątki

wioślarki. Odpowiednim w mojej ocenie byłoby, podobnie tak jak w przypadku Chironomidae, wskazanie gatunku w opisie ryciny (w tym przypadku *Acroperus harpae*).

- Pogram C2 nie jest autorstwa Walanus i Nalepka 1999 a Steve Juggins (Walanus i Nalepka 1999 to program POLPAL)

Inne

- Rycina umieszczona pod spisem treści (strona 6), choć oznacza się dużą formą artystyczną to nie jest jasny cel jej umieszczania w tym miejscu, ponad to nie jest wiadome co ona przedstawia (brak podpisu).
- Kolejna uwaga dotyczy braku zdefiniowania wkładu i zakresu badań i analiz wykonanych przez autorkę w czterech opublikowanych artykułach. W dwóch z nich nie ma żadnej informacji dotyczącej w/w zagadnień (artykuł 1 i 4), w artykule 2 znajduje się bardzo generalny zakres prac natomiast artykuł 3 zawiera jasno zadeklarowany i opisany wkład autorki w manuskrypcie. W mojej ocenie na potrzeby recenzji pracy doktorskiej byłoby dobrze przedstawić informacje dotyczącą w/w zagadnień do wszystkich artykułów wchodzących w skład doktoratu.

Wnioski

Ja niżej podpisana stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska mgr Agnieszki Mroczkowskiej spełnia warunki określone w art.13.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65 poz.595 z późn. zmianami) i wnioskuję do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego ds. stopni naukowych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku o dopuszczenie mgr Agnieszki Mroczkowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Edyta Lanina