



Prof. UAM dr hab. Mirosław Makohonienko  
Zakład Geologii i Paleogeografii Czwartorzędu  
Instytut Geoekologii i Geoinformacji UAM  
ul. Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań  
tel. 061-829 6215, e-mail: makoho@amu.edu.pl

Poznań, dnia 8 grudnia 2017

**Recenzja pracy doktorskiej mgr Magdaleny Fiłoc  
pt. „Postglacial vegetation changes of the Wigry National Park  
on the background of cold climatic oscillations”**

przygotowana na prośbę

Rady Wydziału Biologiczno-Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku

Przedstawiona praca doktorska stanowi zwarty tematycznie cykl trzech artykułów naukowych opublikowanych w renomowanych, wysokopunktowanych czasopismach nakierowanych na problematykę zmian środowiskowych okresu czwartorzędu. Praca Pani mgr Magdaleny Fiłoc stanowi opracowanie z zakresu paleoekologii, reprezentujące podejście interdyscyplinarne, łączące zagadnienia botaniczne z problematyką geologiczną i klimatologiczną. Badania własne przeprowadziła metodą analizy pyłkowej, odwołując się do rezultatów innych technik paleoekologicznych, zmierzając do odtworzenia przemian ekosystemów lądowych i wodnych w okresie schyłku ostatniego glacjału i holocenu w relacji do czynnika klimatycznego. Praca skoncentrowana jest na kwestiach środowiska przyrodniczego rejonu Polski północno-wschodniej, obszaru Wigierskiego Parku Narodowego. Na dysertację składają się trzy artykuły przygotowane w języku angielskim:

- (1) Late Glacial and Holocene vegetation changes in the Wigry National Park, NE Poland – new pollen data from three small dystrophic lakes. Autorstwa: Fiłoc M., Kupryjanowicz M., Drzymulska D. Publikacja w „Studia Quaternaria”, liczba stron 11.
- (2) Response of terrestrial and lake environments in NE Poland to Preboreal cold oscillations (PBO). Autorstwa: Fiłoc M., Kupryjanowicz M., Rzodkiewicz M., Suchora M. Publikacja w „Quaternary International”, liczba stron 16.



- (3) Environmental changes related to the 8.2 ka event and other climate fluctuations during the Middle Holocene – evidence from two dystrophic lakes in NE Poland. Autorstwa: Fiłoc M., Kupryjanowicz M., Seroczyńska K., Suchora M., Rzodkiewicz M. Publikacja w „The Holocene”, liczba stron 17.

Przedstawioną pracę oceniam jako specjalista z zakresu paleoekologii czwartorzędu, zajmujący się rekonstrukcjami przemian środowiska przyrodniczego z udziałem analizy pyłkowej.

### **Problematyka pracy doktorskiej**

Przedmiotem przedstawionej rozprawy doktorskiej jest rekonstrukcja przemian środowiska przyrodniczego, głównie szaty roślinnej obszaru Wigierskiego Parku Narodowego, zachodzących w schyłku ostatniego zlodowacenia oraz w okresie holocenu, zwłaszcza w jego wczesnej i środkowej fazie dla okresu od około 11500 do 5700 lat temu. Rekonstrukcje paleośrodowiskowe przeprowadzone zostały na podstawie analizy osadów biogenicznych trzech jezior, a mianowicie Suchar Wielki, Suchar II i jeziora Ślepego. Przewodnim celem pracy było odtworzenie przemian szaty roślinnej zapisanej w przyrodniczych archiwach kopalnych, postrzeganych jako czynnik identyfikujący dynamikę wahań klimatycznych. Studia te pozwalają lepiej zrozumieć procesy kształtowania szaty roślinnej w perspektywie cyklu glacialno-interglacialnego jak i historię klimatu. Podjęta problematyka zmian klimatycznych pozostaje bardzo aktualna ze względu na toczącą się ogólnoswiatową dyskusję na temat przyczyn i przebiegu obserwowanego obecnie globalnego ocieplenia. Dla jego wyjaśnienia wymagane jest poznanie mechanizmów zachodzących w długiej perspektywie czasu, mierzonej czasem geologicznym. Do realizacji postawionego celu Autorka dobrze przyjęła obszar badawczy położony w strefie koncentracji kresów zasięgowych szeregu gatunków roślin, wyznaczonych ich tolerancją ekologiczną, w obszarze dla wielu roślin szczególnie czułym na zachodzące wahania klimatyczne. Praca jakkolwiek poświęcona ekosystemom Wigierskiego Parku Narodowego prezentuje szeroką dyskusję w zakresie zachodzących zmian środowiskowych na tle europejskim i pozaeuropejskim.

### Metodyka przyjęta w prezentowanych opracowaniach

Dla prześledzenia zmian szaty roślinnej Autorka posłużyła się metodą analizy pyłkowej, wspierając swoje wnioski ustaleniami analizy okrzemkowej i analizy wioślarek, wykonanych przez innych autorów, dla ukazania powiązań z historią przemian ekosystemów limnicznych. Dla konstrukcji skal czasowych wykorzystano datowania radiowęglowe oraz posłużono się korelacją palinologiczną z dobrze datowanymi profilami pyłkowymi z pobliskich jezior Wigry i Szurpiły. Przedstawione profile palinologiczne obejmują główne taksony drzew i krzewów oraz wybrane składniki zielne, dochodząc do 33 taksonów w profilu. Liczba identyfikowanych ziarn w próbach wchodząca w podstawę naliczenia wynosiła co najmniej 500. Liczby identyfikowanych taksonów jak i liczby sporomorf w próbce nie są duże, ale pozwalają na wskazanie analizowanych trendów głównych składników, oddając właściwie ich relacje ilościowe oraz zmiany koncentracji sporomorf w złożu, stanowiąc konsensus między czasochłonnością analiz a wymogami interpretacji. Oba czynniki ograniczają jednak wnioski odnośnie udziału czynnika antropogenicznego w przekształcaniach szaty roślinnej. Wyniki analiz palinologicznych przedstawiono w postaci udziałów procentowych (w stosunku do sumy AP+NAP =100% z wyłączeniem roślin błotnych i wodnych) oraz uznanych za szczególnie istotne w przyjętym opracowaniu wartościach koncentracji sporomorf (przyjętej w jednostce objętości osadu). Autorka zaprezentowała ogólny przebieg zmian historii szaty roślinnej regionu (w artykule 1) w późnym glacie i holocenie w postaci standardowego opróbowania rdzeni jak i przeprowadziła analizy w wysokiej rozdzielczości czasowej prób dla wybranych odcinków rdzeni (artykuł 2 i 3) w celu wykrycia krótkotrwałych oscylacji klimatycznych.

W procentowych diagramach pyłkowych wydzielono lokalne poziomy pyłkowe (*Local Pollen Assemblage Zones – L PAZ*) z udziałem technik numerycznych (artykuł 1), w innym przypadku (artykuł 3) wydzielono tzw. specjalne poziomy pyłkowe (*Special Pollen Zones – SPZ*) na podstawie obserwacji zmian koncentracji sporomorf, techniką klasyczną arbitralnej oceny, bez odwoływania się do procedur numerycznych. Wydzielone w tym przypadku w diagramach pyłkowych zony (SPZ) zostały zaznaczone w diagramach udziałów okrzemek i wioślarek w celu porównania przemian szaty roślinnej zachodzących na siedliskach terestrycznych ze zjawiskami zachodzącymi w ekosystemie wodnym. W

przypadku artykułu 2, autorzy w obrębie wcześniej wydzielonej strefy pyłkowej SW-3 (w artykule 1) profilu z jeziora Suchar Wielki, wydzielili arbitralnie 10 podzon (określając je jako *Local Pollen Assemblage Subzones* – L PASZ) oznaczone literami od „a” do „j”, które faktycznie jak się wydaje nie nawiązują do idei „zon/podzon pyłkowych” pojmowanych jako odcinki rdzenia o zbliżonym składzie komponentów pyłkowych (co uwidacznia się brakiem uwzględnienia wskazań procedury zonacji numerycznej CONISS, ryc. 4) lecz jako fazy ochłodzeń i ociepleń klimatycznych. Kryterium wydzielenia wydają się tu być zmiany koncentracji sporomorf trzech taksonów (*Betula alba* typ, *Pinus sylvestris* typ oraz suma drzew) zilustrowane na ryc. 5. Kryterium podziału na tak uznane podzony nie zostało jasno wyrażone.

Istotną kwestią opracowania są przyjęte skale czasowe przedstawione w latach radiowęglowych kalibrowanych (cal. BP). Wykorzystano do ich konstrukcji datowania własnych profili jak i korelację z innymi profilami reperowymi z regionu. Konstrukcje skal są właściwie przeprowadzone jakkolwiek posiadają ograniczenia wynikające z liczby zidentyfikowanych czasowo horyzontów jak i metodycznych problemów datowań – w tym zjawiska tzw. plateau radiowęglowego zachodzącego w późnym glacie co zostało przedyskutowane w artykule 2. Skonstruowane skale czasowe sugerują stabilne tempo akumulacji. Przyjęcie większej rozdzielczości datowań może jednak wykazać zachodzące w profilu czasowe zmiany tempa akumulacji w poszczególnych odcinkach rdzenia, obecnie niezidentyfikowane. Zjawisko to może istotnie rzutować na datowania stosunkowo krótkoczasowych okresów chłodu. Pewne zastanowienie budzi liniowy przebieg wykresu diagramu głębokości-czasu (artykuł 2, ryc. 3), który nie wykazuje zjawiska kompaktacji osadów, zachodzącej z reguły w niżej położonych warstwach w wyniku nacisku złoża, zwłaszcza przy znaczącym nagromadzeniu osadów jak w przypadku profilu ze stanowiska Suchar Wielki o miąższości 9,6 metra.

#### **Ocena konstrukcji pracy, edycji tekstu, ilustracji i bibliografii.**

Konstrukcję pracy składającej się z trzech odrębnych artykułów wyznaczają wymogi poszczególnych czasopism. Prace zostały w mojej ocenie bardzo dobrze skonstruowane, są zwarte w swej postaci, bez zbędnych treści, napisane dobrym komunikatywnym językiem, właściwie zaopatrzone w niezbędne ilustracje. Należy mieć na uwadze, iż w procesie edycji

tekstu w przypadku prac wieloautorskich wpływ na ich kształt, interpretacje jak i spisy bibliograficzne mają wszyscy autorzy. W tym względzie jednoznaczne wydzielenie wkładu indywidualnego konkretnej osoby nie jest dla recenzenta możliwe. Mogę wnioskować, że zaprezentowane w pracach odwołania do literatury w zakresie historii szaty roślinnej i problematyki zmian klimatycznych są bardzo bogate, aktualne, obejmujące zasoby światowe, ale stwarzają trudności w indywidualnej identyfikacji autora i z pewnością także mają aspekt pracy grupowej.

Prace zostały starannie przygotowane pod względem edytorskim, na co wielki wpływ mają przeprowadzone wcześniej recenzje i proces wydawniczy. Mimo tego zdarzają się kwestie skłaniające do wyjaśnienia jak na przykład podpisy pod rycinami (artykuł 2, ryc 3, podobnie artykuł 3, ryc 2), które nie informują co oznaczają czerwone prostokąty na rycinach, co należałoby uznać, że treść ta jest „samo-się-tłumacząca”. Niezgodności wydają się występować z podawaniem zakresów kalibracji dat radiowęglowych (artykuł 2) w tabeli 1 (Range 95.4% - daty kalibrowane 9625-9470 oraz 8704-8521) w zestawieniu z tekstem na stronie 6 (9625-9550 oraz dalej 8704-8529). W artykule 1, w podrozdziale „Pollen analysis” podano informację, iż próby były pobierane co 2 cm (str. 7). Z punktu widzenia metodycznego ważne jest, które próby, to jest w jakich odstępach, zostały poddane analizie. Nie wydaje się aby zilustrowane na ryc. 3, 4 i 5 wyniki analizy pyłkowej przedstawiały profile analizowane co 2 cm, co dawałoby 50 przeliczonych prób na 1 metr profilu. Wówczas profil z jeziora Suchar Wielki liczyłby ponad 450 prób (?) co wydaje się, że nie miało miejsca. Te drobne uwagi nie wpływają na wartość merytoryczną poczynionych ustaleń, mogą jednak wskazywać, że nawet proces recenzji i edycji w renomowanych czasopismach nie likwiduje pewnych niezgodności.

### **Ocena problematyki rozprawy, zastosowanych metod i przedstawienia wniosków badawczych**

Podjęta w pracy problematyka jest w mojej ocenie bardzo aktualna – wzbogaca dyskusję na temat znaczenia krótszych wahaní klimatycznych w okresie wczesnego i środkowego holocenu. Ujawnia w tym względzie istotne trendy klimatyczne w Polsce północno-wschodniej. Potwierdza dobre znaczenie wskaźnikowe leszczyzny w rekonstrukcjach paleoklimatycznych z udziałem analizy pyłkowej. Autorka ujawnia dużą znajomość literatury międzynarodowej i umiejętność syntetyzowania jej wyników zaprezentowane w diagramach

zbiorczych w publikacji 2 jak i 3. Prace w mojej ocenie posiadają bardzo dużą dojrzałość naukową.

Jako kwestie merytorycznie najistotniejsze wnoszone przez niniejszą rozprawę uznałbym:

- (1) przeprowadzenie rekonstrukcji szaty roślinnej siedlisk terestrycznych (zbiorowisk leśnych) dla obszaru Wigierskiego Parku Narodowego o wysokiej rozdzielczości czasowej dla wybranych odcinków holocenu, zestawiając je z zapisem zmian ekosystemów wodnym rekonstruowanych dla składników fito- i zooplanktonu,
- (2) wykazanie przejawów krótkotrwałych ochłódzeń w okresie wczesnego i środkowego holocenu zapisanych w historii szaty roślinnej, a tym samym ujawnienie interakcji między klimatem a historią pokryw roślinnych, wskazując na ochłódzenia przypadające na ok. 10,3 ka i 8,2 ka jako te, które wywołały czytelne zmiany w szacie roślinnej, zaś ochłódzenia o mniejszej skali wykazały reakcje polegające na czasowym spadku intensywności pylenia, o czym wnioskowano z zapisu koncentracji sporomorf w osadach kopalnych. Zwrócono tym samym uwagę na złożone zależności między klimatem a rozwojem roślinności, posiłkując się w tym konkretnym przypadku przykładami reakcji brzozy i leszczyny,
- (3) powiązanie zarejestrowanych ochłódzeń w źródłach kopalnych z obszaru Wigierskiego Parku Narodowego z tzw. cyklami Bonda i przeprowadzenie dyskusji nad przemianami klimatu w szerszym kontekście obszaru europejskiego, a w zasadzie półkuli północnej, wprowadzając problematykę zmian środowiskowych Polski północno-wschodniej w sferę globalnych zmiany klimatycznych.

Kwestie dyskusyjne, na które zwracam uwagę to:

- (1) ograniczoność wnioskowań o krótkoczasowych oscylacjach wynikająca z modeli wieku. Problemy wynikające z datowań mogą być przyczyną ograniczeń w określeniu tempa akumulacji osadów i dużego zróżnicowania ustalanego wieku zjawisk porównywanych między stanowiskami.
- (2) Istotna kwestia rozdzielenia czynnika klimatycznego od antropogenicznego wpływających na przemianę szaty roślinnej. Autorka zwraca uwagę na rolę człowieka w kształtowaniu pokrywy roślinnej (artykuł 1, strona 14) od około 2000 lat kal. BP (od starszej części okresu subatlantyckiego) – w diagramie z jeziora Suchar Wielki odpowiada jej zona SW-8, wnioskowana z nieznacznego spadek udziałów świerka. Przy czym udziały świerka

również we wcześniejszych okresach (SW-7, SW-6) wydają się być niskie. Udział wskaźników antropogenicznych w diagramie z jeziora Suchar Wielki, ujawnia ich znaczenie (obecność babki lancetowatej, także sporadyczne ziarna w typie zbóż) już od początku okresu subborealnego (zona SW-6) tj. od ok. 6000 lat kal.BP, to jest w okresie neolitu. W mojej ocenie znacząco podwyższone udziały brzozy pojawiające się już w poziomie SW-7 (to jest w młodszej części okresu subborealnego) i dalej występujące, łączyć należy z rozwojem krajobrazu kulturowego, w którym brzoza znajduje dobre miejsce rozwoju – w krajobrazie mozaikowym, na odnowieniach na gruntach porolnych i skrajach lasów. Ta znacząca zmiana ma miejsce od około 3600 BP, w epoce brązu. Wskazania te nie rzutują znacząco na interpretacje starszych odcinków holocenu, jakkolwiek udziału czynnika antropogenicznego w przekształceniach szaty roślinnej (trudnego do jednoznacznej identyfikacji) nie można wykluczać nawet w okresie mezolitu.

(3) Zwracam uwagę na jasność procedur i nomenklatury przy wydzieleniu poziomów (zon i podzon) w sensie palinologicznym lub jako inne jednostki na przykład o cechach klimatycznych.

Obowiązująca przepisami procedura przygotowywania dysertacji na stopień naukowy doktora, obejmująca wieloautorskie opracowania, ma swoje istotne zalety, które łączą się z rozwojem umiejętności współpracy naukowej, zwiększenia możliwości podejścia interdyscyplinarnego, szybszego nabycia umiejętności publikacji w znaczących czasopismach naukowych, a tym samym szybszego zwiększenia tzw. dorobku punktowego i rozpoznawalności naukowej. Procedura ta zawiera ujawnienie udziału poszczególnych osób i jest w tym względzie spełniana. Niewątpliwie ostateczny obraz przygotowanych publikacji jest efektem zespołowym, a poszczególne zadania cząstkowe opracowania realizowane mogą być i są także wspólnie. W indywidualnej ocenie rozwoju naukowego, stwarza to istotne trudności dla recenzenta, który lepiej może ocenić całość pracy niż poziom rozwoju danej osoby, zarówno na jej korzyść jak i niekorzyść. Jako osoba oceniająca, posiadająca w dyspozycji wiedzę zawartą w dokumentacji, a więc wiedzę z założenia obiektywną i bezstronną, mam dominujące przeświadczenie oceniania jakości tak wykonanej pracy jako całości oraz umiejętności pracy zespołowej osoby ocenianej. W tym przypadku umiejętności te i dokonania oceniam bardzo wysoko.



**Wnioski końcowe:**

Przedłożona rozprawa mgr Magdaleny Fiłoc jest opracowaniem stanowiącym oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, które dostarcza nowych, wypracowanych na wysokim poziomie metodycznym danych na temat przemian ekosystemów lądowych i wodnych Polski północno-wschodniej. Wnioski pracy są oparte na obszernym materiale, który został właściwie opracowany i krytycznie oceniony. Rozprawa jest napisana dobrym językiem, wnioski są dobrze udokumentowane i wyważone, przedstawione w sposób jasny, zilustrowane dobrze skonstruowanymi diagramami i wykresami. W mojej opinii, Autorka wykazała się wysoką umiejętnością prowadzenia badań zespołowych, umiejętnością łączenia różnych źródeł obejmujących wiedzę ekologiczną, z zakresu geologii i paleoklimatu. Wyniki badań już weszły do obiegu naukowego w zakresie międzynarodowym.

Stwierdzam, że przedstawiona rozprawa odpowiada wymaganiom stawianym pracom doktorskim określonym w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Składam niniejszym do Rady Wydziału Biologiczno-Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku wniosek o dopuszczenie Pani mgr Magdaleny Fiłoc do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Prof. UAM dr hab. Mirosław Makohonienko