



Poznań, 27.02.2023

Recenzja pracy doktorskiej mgr Doroty Brzozowicz

Krystyna Milecka

Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Pani mgr Dorota Brzozowicz przedstawiła do oceny pracę pt: „Osady biogeniczne wybranych zagłębień bezodpływowych krasu zakrytego Wyżyny Małopolskiej i ich paleogeograficzne znaczenie”.

Uwagi wstępne

Praca doktorska Pani mgr Doroty Brzozowicz została przygotowana jako zwięzła monografia w języku polskim i prezentuje tradycyjny układ opracowania na stopień naukowy doktora. Forma taka ma zalety w postaci jednolitego opracowania, które zawiera wszystkie niezbędne informacje i wątki podporządkowane głównemu celowi pracy i pod tym względem ma przewagę nad doktoratami składanymi z publikacji naukowych. Te, często współautorskie publikacje, nie zapewniają szczegółowego oddzielenia wkładu doktoranta w przygotowanie merytoryczne i opracowanie tekstu. Praca mgr Doroty Brzozowicz napisana jest w języku polskim, jak sądzę wyłącznie na potrzeby uzyskania stopnia naukowego doktora, natomiast wyniki zostaną wprowadzone do obiegu międzynarodowego przez przyszłe angielskojęzyczne publikacje.

Praca składa się z siedmiu numerowanych rozdziałów merytorycznych oraz bibliografii. W tekście jako wkładki załączone są w odpowiednich, zgodnych z treścią miejscach pełnowymiarowe diagramy pyłkowe. Ułatwia to odbiór tekstu i zapewnia możliwość śledzenia na bieżąco opisywanych zmian w przebiegu poszczególnych krzywych pyłkowych. Całość podzielona jest na część wstępną, teoretyczną, która wprowadza czytelnika w teren badań, cele i metody badań, następnie wyniki opisane są według analizowanych stanowisk. Część trzecią, zawartą w rozdziale 6 i 7 stanowi interpretacja i podsumowanie wyników.



Merytoryczna ocena pracy

Podstawową częścią merytoryczną przedstawionej do oceny pracy doktorskiej stanowią wyniki analiz pyłkowych trzech rdzeni osadów biogenicznych oraz interpretacja wyników w kontekście sukcesji roślinności i rozwoju zagłębień krasu zakrytego. Wyniki wspomagane są analizami geochemicznymi oraz analizą wioślarek i muchówek, które uzupełniły historię zmian sukcesyjnych zbiorników.

„Wprowadzenie” koncentruje się przede wszystkim na historii badań związanych z rozwojem zjawisk krasowych i zbiornikom powstającym pod wpływem krasu zamkniętego. Następnie Autorka nawiązuje do akumulacji osadów organicznych i przytacza przykłady opracowań paleoekologicznych dotyczących zbiorników związanych z formami krasu zakrytego i obiektów powstałych bez ich udziału. Stworzyło to możliwość porównania i oceny wpływu procesów krasowych na przebieg sukcesji.

W sposób jasny i precyzyjny sformułowane są cele podjętych badań oraz ich uzasadnienie. Po wcześniejszym wprowadzeniu do tematyki, nie ma wątpliwości czego można oczekiwać w kolejnych rozdziałach opracowania.

Teren badań oraz stanowiska osadów biogenicznych opisano krótko, ale wystarczająco. Opisy uzupełnione są zdjęciami satelitarnymi i lidarowymi, co pozwala na klarowną wizualizację położenia i charakteru współczesnego otoczenia obiektów. Mezoregiony na potrzeby wstępnych informacji teoretycznych pracy zostały opisane na podstawie klasyfikacji Kondrackiego z 1998 roku. Brakuje najnowszej literatury z tego zakresu, w tym opracowania Solona i zespołu z 2018 roku. Można by na przykład wspomnieć, czy są różnice w prezentowanych podziałach.

Metody badań przedstawione są w sposób syntetyczny ale wystarczający. Krótkie opisy z powołaniem się na odpowiednią literaturę metodyczną w zupełności wyczerpują informacje niezbędne do znajomości obranych metod.

Zasadniczą część pracy stanowią wyniki analizy pyłkowej trzech stanowisk. Zostały one przedstawione w sposób przyjęty dla tej metody, w postaci diagramów pyłkowych z wydzieleniem lokalnych poziomów pyłkowych, które następnie Autorka raczej wyczerpująco opisuje. Analiza pyłkowa jest metodą trudną i praco- i czasochłonną. Wymaga wielu tygodni a



nawet miesięcy nauki rozpoznawania poszczególnych typów pyłkowych i jestem pełna uznania, że Pani Dorota Brzozowicz się tego zadania podjęła. Wielu miesięcy i setek godzin przy mikroskopie wymaga techniczny etap pracy czyli ilościowa i jakościowa analiza składu spektrów pyłkowych. W ogólnym zarysie to zadanie Autorka wykonała poprawnie i zgadzam się z opisem i interpretacją poszczególnych etapów sukcesyjnych odzwierciedlonych w diagramach pyłkowych. Mam jednak kilka zastrzeżeń, które przekazuję w dalszej części tekstu.

W rozdziale szóstym Pani mgr Brzozowicz zaprezentowała zapis zmian środowiskowych w osadach biogenicznych badanych zagłębień. Charakterystyka wykonana została na podstawie wszystkich stanowisk oraz analiz i stanowi konsekwentny opis zmian na terenie badań w kontekście lokalnym czyli dotyczących samych zbiorników i ich bezpośredniego otoczenia, ale także zmian regionalnych, które oceniono głównie na podstawie analizy pyłkowej i relacji ilościowych gatunków lasotwórczych. Zabrakło w tym tekście wyraźnego rozgraniczenia charakterystyki lokalnej i regionalnej, co zwykle ma miejsce w analizach paleologicznych, zwłaszcza palinologicznych i znacznie ułatwia i porządkuje odbiór przekazywanych treści.

Istotną częścią pracy jest nawiązanie do schematu rozwoju zagłębień bezodpływowych krasu zakrytego przedstawionego przez Autorkę w publikacji z 2016 roku oraz dalsza interpretacja tego zagadnienia w świetle przeprowadzonych badań. Na ich podstawie Autorka z pewnym przybliżeniem określiła granice chronologiczne etapów tego rozwoju i ich aktualne stadium nawiązujące do ogólnego schematu. Rozwój zbiorników był odrębny w każdym przypadku, ponieważ różniły się czasem powstania i przebiegu procesów krasowych. Stąd różnice w miąższości osadów biogenicznych, momentu początku ich akumulacji oraz ciągłości tego procesu.

Podobnie jak w przypadku szeregu analiz paleologicznych Autorka wnioskuje, że często niemożliwe albo trudne jest oddzielenie obserwowanych zmian, w tym przypadku zaburzeń, zachodzących pod wpływem czynników naturalnych od tych spowodowanych antropopresją. Dotyczyło to zaburzeń na stanowisku Gaik-Winiary.

Pani mgr Brzozowicz przeanalizowała rozwój zbiorników krasu zakrytego pod kątem czynników geologicznych i doszła do wniosku, że zagłębienia położone w obrębie krasu



wapiennego nie wykazują zaburzeń w akumulacji osadów biogenicznych, natomiast podłoże gipsowe nie zapewnia stabilności procesu. Na ile jest to czynnik rzeczywiście w dużym stopniu decydujący, należałoby przeprowadzić dalsze badania na kilku podobnych stanowiskach. Jak zwykle zatem mamy do czynienia z generowaniem kolejnych pytań badawczych na podstawie wykonanych analiz i jest to jedno z istotnych osiągnięć pracy.

W swoim opracowaniu Autorka zaprezentowała kluczowe znaczenie analiz paleoekologicznych, zwłaszcza palinologii, dla określenia zmian środowiskowych, ciągłości procesów geologicznych i występowania lub braku zaburzeń rozwoju zagłębień krasowych. Pozwoliło to na wiarygodną ocenę opisywanych zjawisk i umożliwiło prowadzenie badań porównawczych w przyszłości określając jednocześnie przydatność metod paleoekologicznych w badaniach geologicznych. Mgr Brzozowicz podkreśliła też konieczność badań wieloaspektowych (multy-proxy), które uwzględniłyby rolę różnych elementów przyrody w zachodzących naturalnie zjawiskach.

Kilka zastrzeżeń i wątpliwości odnośnie do interpretacji.

Na stronie 50 pojawia się stwierdzenie, że kryterium wydzielenia granicy pomiędzy okresem atlantyckim i subborealnym jest: „tuż przed pojawieniem się grabu”. Poniżej natomiast Autorka pisze, że grab pojawił się stosunkowo późno, a na stanowisku porównywanym, w Napoleonowie, jeszcze w okresie atlantyckim. Jak, w świetle takich danych, powyższe stwierdzenie może być kryterium wydzielenia?

Mam wątpliwości odnośnie wydzieleni chronologicznych na stanowisku Daleszewice. Daty uległy inwersji i Autorka przyjęła, że spągowe warstwy osadów były akumulowane w młodszym drysie. Praktycznie żaden takson w przebiegu zmiennej zawartości pyłku nie wskazuje wyraźnie na pochodzenie z czasu późnoglacialnego. Relacja AP/NAP w dolnym odcinku praktycznie się nie zmienia. Udział traw i turzyc jest bardzo niewielki i też nie wykazują większych zmian. Brak wskaźników późnego glaciału czyli taksonów zimnolubnych. Przeciwnie, oznaczono ziarno pyłku *Viscum*, uważanego za wskaźnik optimum klimatycznego środkowego holocenu. Jedyne czynniki sugerujące granicę MD/Hol stanowi krzywa udziału pyłku brzozy i jej podniesienie na głębokości 300 cm. Czy Autorka uznała tę zmianę za



wystarczającą? Zastanawiający jest także bardzo niski i późny udział leszczyny i olchy. Wg map izopolowych leszczyna pojawia się niemal od początku holocenu, jest produktywna i dobrze rozprzestrzeniana, a na granicy BO/AT wynosi ponad 10% sumy kalkulacyjnej. Dlaczego pojawia się dopiero na początku Atlantyku i to w bardzo niewielkiej ilości? Czy są przesłanki do takiego „ubóstwa” leszczynowego w postaci nieodpowiednich warunków siedliskowych? To raczej nietypowe.

W opisach poziomów pyłkowych mgr Brzozowicz często miesza składniki roślinności regionalnej i lokalnej, co utrudnia odbiór tekstu i wprowadza pewien chaos w charakterystyce poszczególnych stadiów rozwoju zbiorowisk roślinnych i zbiorników.

Na stronie 47 Autorka pisze: „Znacznie ograniczył się w analizowanym zbiorniku zasięg turzycowatych i bylicy”. Te dwa taksony mają zupełnie różne wymagania siedliskowe i klasyfikację biogeograficzną. Turzyce występują w sąsiedztwie zbiorników akumulacji biogenicznej ze względu na przystosowanie do podłoża wilgotnego i strefy szuwarowej i często współtworzą zbiorowiska o charakterze azonalnym. Bylica natomiast jest rośliną stepową rosnącą w obszarach suchych. Tak więc jest to niezbyt szczęśliwe sformułowanie, które łączy w jedną kategorię turzyce i bylicę.

W zakresie interpretacji oznaczonych taksonów mam też dwie drobne uwagi. (1) Brzoza nie jest drzewem leśnym. Jej wysoki udział świadczy raczej o niewielkiej roli zbiorowisk leśnych, mało zwartych drzewostanach, uruchomieniu sukcesji, gdyż jest to drzewo pionierskie i światłolubne. (2) *Corylus avellana* występuje najczęściej w lasach liściastych lub mieszanych ze znacznym udziałem dębu. Stwierdzenie „lasy łęgowe z dominacją leszczyny” jest bardzo problematyczne, gdyż ten gatunek nie lubi bardzo wilgotnych ciężkich gleb.

Odrębna uwaga odnosi się do udziału ziaren pyłku konopi *Cannabis* w analizowanych osadach. Są one bardzo podobne, a przez to trudno odróżnialne od ziaren chmielu *Humulus*. Stąd często w diagramach pyłkowych wyróżniona jest krzywa udziału *Humulus/Cannabis* i/lub *Humulus* typ i *Cannabis* typ. Autorka nie wyróżniła powyższych taksonów, a jedynie nazwę gatunkową *Cannabis sativa* cf (confer), co sugeruje występowanie pyłku konopi uprawnych. Oznaczenie takie odnosi się zarówno do młodszych warstw osadów jak i starszych, np.



środkowy Atlantyk na stanowisku Daleszewice czy młodszy okres subborealny na stanowisku Łykawe Doły. Konopie uprawiane są w Europie środkowej od okresu wpływów rzymskich czyli około dwóch tysięcy lat (Doerfler 1990), zatem takie oznaczenie jest mylące. Ponadto podważa wiarygodność interpretacyjną oznaczeń również w młodszych warstwach osadów.

Podobną w zasadzie uwagę można odnieść do żyta *Secale*. Jest ono (ziarna pyłku) identyfikowane w osadach akumulowanych w okresie atlantyckim i subborealnym i później, ale różnica tkwi w interpretacji. Żyto jako gatunek uprawny wykorzystywane było od okresu wpływów rzymskich, natomiast wcześniej stanowiło jedynie chwast w uprawach innych zbóż (Behre 1992, Lityńska-Zajac, Wasylikowa 2005). Wobec tego oznaczenie jest poprawne, ale nie można stwierdzić, że „Wśród upraw pojawiły się zboża, w tym pszenica i żyto ...”, str. 55, stanowisko Łykawe Doły, gdyż żyto nie stanowiło jeszcze wówczas uprawy. Natomiast Autorka poprawnie, być może przypadkiem, napisała w odniesieniu do stanowiska Daleszewice na str. 50: „Tuż przed końcem okresu subborealnego zaczęły pojawiać się także pojedyncze ziarna pyłku żyta, które mówią o początkach rozwoju upraw zbóż na tym obszarze.” Napisała poprawnie, gdyż stwierdzenie to sugeruje uprawy zbóż, co jest prawdą, a nie uprawy żyta.

Zdaję sobie sprawę z tego, że interpretacja diagramu pyłkowego jest złożona i trudna, musi uwzględnić szereg aspektów związanych z ekologią roślin, wymaganiami siedliskowymi i klimatycznymi, siłą pylenia, możliwościami rozprzestrzenienia pyłku i jeszcze kilku innych. Dlatego też moje uwagi nie są bezwzględną krytyką, lecz traktuję je jako wskazówki do poprawy podczas przygotowania tekstu przyszłej publikacji

Zwraca uwagę duża liczba przytaczanej literatury (110 pozycji, w tym 43 obcojęzyczne), co oznacza, że Autorka jest dobrze obeznana z historią badań nie tylko najnowszych dostępnych w bazach, ale także tych z drugiej połowy XX wieku, które często przez młodych badaczy są pomijane.

Pozostałe uwagi i zastrzeżenia redakcyjne



Zwraca uwagę duża ilość prac terenowych, które wymagały wiedzy, zaangażowania, specjalistycznego sprzętu i czasu. Wyniki tych prac znalazły swój wyraz w bardzo starannie wykonanych rysunkach z przekrojami i ilustracje badań geologicznych.

Podstawowym miernikiem wartości prezentowanych w diagramach pyłkowych jest udział procentowy. U dołu każdego wykresu jest oznaczenie skali – 10%. Jednak skala jest nieczytelna i tak naprawdę nie wiadomo, w którym miejscu znajduje się ta wartość.

W diagramie Daleszewice w warstwach młodszego dryasu znalazły się ziarna pyłku oznaczone jako cerealia. To budzi zastrzeżenia. Przypuszczam, że oznaczenia dokonano na podstawie wielkości ziarna pyłku. Czy uwzględniono również wielkość i kształt annulusa? Podczas przygotowania tekstu do publikacji sugeruję oznaczenie przynależności tych ziaren do dużych traw lub inaczej, ale nie jako zboża.

Na rysunku 1 brak oznaczenia niebieskiej kropki. Wiadomo o co chodzi, ale wszystkie inne oznaczenia są. Dlaczego to jedno pominięto?

Pewne informacje niepotrzebnie się powtarzają, np. wykonanie diagramu w programie Inkscape lub kto wykonał analizy Cladocera i Chironomidae.

Praca doktorska Pani mgr Doroty Brzozowicz stanowi pełne i konsekwentne opracowanie tytułowego problemu badawczego z wyraźnie określonym celem pracy, odpowiednio dobranymi i poprawnie zastosowanymi metodami badawczymi i właściwą interpretacją wyników. Wskazane wyżej zastrzeżenia nie umniejszają walorów pracy doktorskiej. Stwierdzam, że przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe Pani Mgr Doroty Brzozowicz spełnia wymogi stawiane w ustawie z dnia 14 marca 2003 r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o stopień naukowy doktora. W związku z tym pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie mgr Dorocie Brzozowicz stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk o Ziemi i środowisku i rekomenduję Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych dopuszczenie Pani Magister do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Krystyna Milecka

ul. Bogumiła Krygowskiego 10, Collegium Geographicum, 61-680 Poznań
tel. +48 61 829 61 11
dziegeo@amu.edu.pl

