



Poznań, 4 stycznia 2024

Prof. dr hab. Zbigniew Zwoliński

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Aleksandra Adamczyka

pt.

**Występowanie, morfologia i geneza**

**krętych form glacialnych (*glacial curvilinearities*)**

**na Niżu Europejskim**

napisanej pod kierunkiem promotora prof. dr. hab. Wojciecha Wysoty

Dorobek polskiej geomorfologii glacialnej jest bogaty i różnorodny, ze względu na unikatowe środowisko Polski, w którym zlokalizowane są liczne formy polodowcowe. Polska, będąc jednym z krajów europejskich, które zostały nawiedzone przez zlodowacenie skandynawskie, oferuje szeroki zakres badań i analiz związanych z formami i procesami glacialnymi. Jednym z kluczowych problemów badawczych było zrozumienie sekwencji zlodowaceń, ich rozmiarów, czasu trwania oraz wpływu na kształtowanie krajobrazu Polski. Przeprowadzono liczne badania terenowe i laboratoryjne, między innymi w toruńskim ośrodku uniwersyteckim jak i PAN-owskim, mające na celu kartowanie, identyfikację i interpretację form i osadów polodowcowych takich jak moreny, ozy, drumliny, sandry czy pradoliny, udokumentowane w bardzo licznych publikacjach. Wyniki tych badań stanowią o sile dorobku polskiej geomorfologii glacialnej, który przyczynia się do

ul. B.Krygowskiego 10, Collegium Geographicum, 61-680 Poznań

NIP 777 00 06 350, REGON 000001293

tel. +48 61 829 61 74, fax. +48 61 829 62 71

zbzw@amu.edu.pl



lepszego zrozumienia i ochrony unikatowych form poglacialnych w Polsce i regionie środkowoeuropejskim. W tym świetle wydawać by się mogło, że już nic nowego nie można wykryć czy zidentyfikować na obszarach poglacialnych czy młodoglacialnych. Niespodziewanie, na cyfrowych modelach wysokościowych pozyskanych ze szczegółowego skanowania laserowego zaczęto analizować ponownie rzeźbę poglacialną, dla której były już przyjęte niemal niepodważalne poglądy na temat ich morfogenezy. W roku 2010 Lesemann, Piotrowski i Wysota opisują kręte formy glacialne, co umożliwi rozwój nowego spojrzenia na wiele rynien subglacialnych na obszarach młodoglacialnych nie tylko Polski, ale także Europy Środkowej. To nowe spojrzenie prezentuje w swojej rozprawie doktorskiej mgr Aleksander Adamczyk pod czujnym okiem prof. dr. hab. Wojciecha Wysoty. Opracowana rozprawa w postaci monografii nie służy tylko awansowi naukowemu Doktoranta, ale przede wszystkim wpisuje się w światową dyskusję o występowaniu, morfologii i genezie krętych form glacialnych.

Rozprawa stanowi opracowanie monograficzne, składające się ze 138 stron maszynopisu podzielonego na 11 rozdziałów, zawierających 37 rycin, 7 tabel i 4 załączniki przedstawione na dodatkowych niespełna 100 stronach.

Pierwszy rozdział krótko omawia morfogenezę krajobrazu poglacialnego i kończy się wstępnym opisem zidentyfikowania krętych form glacialnych na Niżu Europejskim.

Rozdział drugi przedstawia problem badawczy i cele szczegółowe rozprawy. Głównym problemem pracy jest rozpoznanie występowania krętych form glacialnych w obrębie Niżu Europejskiego, określenie ich cech geomorfologicznych oraz próba interpretacji procesów odpowiedzialnych za ich genezę. Zdaniem recenzenta zamiast wskazania na „cechy geomorfologiczne” znacznie zgrabniej byłoby napisać cechy geomorfometryczne, których analiza zajmuje mgr. Adamczykowi 20 stron



tekstu, w tym mapy plus tabele i załączniki. Do realizacji tego problemu Doktorant wymienia pięć uszczegółwiających celów badawczych, tj. występowanie krętych form glacialnych w południowo-zachodnim sektorze ostatniego lądolodu skandynawskiego, analizę geomorfologiczną i morfometryczną tych form oraz analizę budowy geologicznej i rekonstrukcję procesów morfogenetycznych odpowiedzialnych za powstanie krętych form glacialnych.

Rozdział trzeci wskazuje na obszar badań i występowanie krętych form glacialnych od Pojezierza Litewskiego poprzez obszary młodoglacjalne Polski i Niemiec do wschodniej i północnej Danii. Łącznie Doktorant wskazał 59 pól występowania krętych form glacialnych, a tym 40 pól tych form podlegało szczegółowej analizie geomorfologicznej.

Czwarty rozdział omawia materiały i dane źródłowe, wśród których m.in. Autor wymienia numeryczne modele terenu. Otóż te dane wysokościowe, które pozyskał Doktorant z różnych źródeł polskich, niemieckich i duńskich to cyfrowe modele wysokościowe (ang. DEM), przedstawiające tylko wysokości bezwzględne nad poziom odniesienia, które po dowolnym opracowaniu metodami numerycznymi zamieniane są na numeryczne modele terenu (ang. DTM). Nie jest to błąd Doktoranta, lecz polskiej służby geodezyjnej, która niefortunnie przetłumaczyła terminologię angielską na nasz język ojczysty i wprowadziła błędne pojęcia do Prawa Geodezyjnego. Niemniej od naukowców należałoby wymagać stosowania poprawnej terminologii.

W rozdziale piątym zostały omówione metody badań geomorfologicznych, morfometrycznych – osobiście nazwałbym je geomorfometrycznymi oraz metody analizy budowy geologicznej. Metody te nie są przesadnie omówione, ale zapewne najwięcej miejsca poświęcono metodom (geo-)morfometrycznym, które to dane odgrywają pierwszorzędą rolę w całym postępowaniu badawczym mgr Adamczyka.



Szkoda, że Doktorant ograniczył się do ręcznej delimitacji krętych form glacialnych i nie wykorzystał możliwości automatycznego czy półautomatycznego ich wyznaczania. Przy dzisiejszych możliwościach wykorzystania sztucznej inteligencji czynność ta przyspieszyłaby znacząco proces analityczny.

Z punktu widzenia geomorfologicznego rozdział szósty należy uznać za najbardziej esencjonalny. Zestawiono w nim charakterystyki morfologiczne i parametry (geo-)morfometryczne pojedynczych jak i zespołów krętych form glacialnych. Doktorant wydzielił dwa typy morfogenetyczne zespołów krętych form glacialnych, tj. proste i złożone. W mojej opinii nie są to typy morfogenetyczne, lecz typy morfologiczne, bowiem z przedstawionej charakterystyki tych typów czytelnik nie dowiaduje się o genezie badanych form. Te dwa typy zespołów zostały scharakteryzowane jakościowo, ale mgr Adamczyk nie podał jasnych kryteriów tego podziału. Doktorant mając do dyspozycji obszerną bazę danych, czyli co najmniej kilka parametrów (geo-)morfometrycznych krętych form glacialnych na 59 polach mógł się pokusić o choćby najprostszą analizę statystyczną, np. grupowanie Warda czy *k-means*, która byłaby mocniejszym argumentem w podziale tych zespołów na proste i złożone. Pewną próbą statystycznej charakterystyki tych zespołów jest rycina 8, która przedstawia wykresy skrzynkowe dla zespołów prostych i złożonych, jednak należy mieć na uwadze, że dobór pojedynczych przypadków do tych typów morfogenetycznych był subiektywny. Dokumentacja graficzna rozprawy jest niezwykle, zasługująca na wyróżnienie, bowiem wszelkie mapy, wykresy i infografiki są przemyślane, komunikatywne i estetyczne. Nie oznacza to jednak, że recenzent nie zauważa w niektórych miejscach nadmiarowości przekazu informacyjnego, czyli tych samych danych zawartych w tabelach i na rycinach, np. tabela 1 i rycina 5, tabela 3 i ryciny 7 i 8.



Niezwykle interesująco przedstawia się rozdział siódmy, w którym Doktorant szczegółowo analizuje dwa pola testowe, a mianowicie pole Zbójno (znane od kilkudziesięciu lat jako obszar z klasycznymi drumlinami) i pole Brodnica. Po wstępnym opisanu jakościowym i ilościowym tych pól, Doktorant w podrozdziale 7.2 analizuje długość, krętość, rozwinięcie profilu podłużnego, średni spadek, szerokość, głębokość oraz stosunek długości do szerokości i szerokości do głębokości dla 290 obniżeń międzywałowych w polu zbójeńskim i 79 obniżeń w polu brodnickim, co okrasza sugestywnymi mapami tych zespołów obniżeń wzbogaconymi histogramami i wykresami. Ten niezwykle wartościowy materiał dokumentacyjny, który zapewne zabrał Doktorantowi wiele czasu, w mojej opinii nie został wykorzystany w stopniu dostatecznym. Przy tak bogatym materiale liczbowym, np. wykonano 5817 pomiarów szerokości w analizowanych obniżeniach zbójeńskich i brodnickich, należało się pokusić o bardziej zaawansowane analizy statystyczne aniżeli tylko wskazywać wartości minimalne, średnie, medialne, maksymalne i odchylenia standardowego. Trzeba wierzyć, że Doktorant nie zaprzepaści tej możliwości analitycznej w najbliższej przyszłości.

Rozdział ósmy na podstawie danych literaturowych, Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 oraz wierceń z Centralnej Bazy Danych Geologicznych opisuje budowę geologiczną obydwóch pól testowych zbójeńskiego i brodnickiego. Doktorant zwraca uwagę na relacje pomiędzy budową geologiczną krętych form glacialnych i otaczających je wysoczyzn morenowych, na zróżnicowaną wewnętrzną budowę tych form i strukturę osadów je budujących. Rozdział jest w pełni faktograficzny, bez ustosunkowywania się Autora do przedstawianych poglądów.

Dopiero w rozdziale dziewiątym Doktorant ukazuje swoją wiedzę i erudycję geomorfologiczną, dyskutując w kolejnych podrozdziałach różne aspekty genezy



krętych form glacialnych, a szczególnie w odniesieniu do dwóch hipotez powstawania tych form, tj. poprzez subglacjalne przepływy wód roztopowych i w wyniku podwodnych osuwisk na stokach jezior subglacjalnych. Mgr Adamczyk zgrabnie dostarcza argumentów morfologicznych, morfometrycznych i geologicznych dla jednej i drugiej hipotezy, ale równocześnie przekonuje o niemożliwości ich wystąpienia. Zaprezentowana imponująca deliberacja hipotez powstawania krętych form glacialnych w kontekście uzyskanych wyników badań przez mgr Adamczyka może być niewątpliwie bardzo dobrym przykładem dla młodych adeptów geomorfologii jak posługiwać się szczegółowymi danymi lokalnymi oraz formułowania prawidłowości regionalnych czy ponadregionalnych.

Rozdział dziesiąty omawia proces powstawania krętych form glacialnych wg koncepcji dwóch hipotez i na tej podstawie następuje próba zbudowania modelu tworzenia się tych form, przy czym Doktorant zwraca uwagę na trzy aspekty: lokalizację badanych form względem czoła lądolodu, możliwość ich powstania przez subglacjalne przepływy wezbraniowe oraz uwzględnienie dynamiki subglacjalnego systemu hydrologicznego. Szczególnie ostatni aspekt może mieć kluczowe znaczenie, bowiem dotyczy podłużnych spiral prądowych w przepływach subglacjalnych wychodzących na przedpole rynien subglacjalnych, które można obserwować na obszarach współcześnie zlodowaconych Antarktydy, Grenlandii czy Spitsbergenu.

Swoją dojrzałość naukową mgr Adamczyk ukazuje w ostatnim jedenastym podsumowującym rozdziale, pisząc „Przeprowadzone badania nie pozwalają jednoznacznie opowiedzieć się za jedną z obydwu hipotez...” i dalej „Uzyskane w pracy wyniki oraz przeprowadzona dyskusja sugerują (a mógłby napisać „bezwzględnie dowodzą”), że ... koncepcja erozyjnej działalności subglacjalnych wód roztopowych ... jest bardziej prawdopodobna (a mógłby napisać „zdecydowanie



bardziej wartościowa”) niż koncepcja osuwiskowa”. Jak sądzę, te sformułowania świadczą o skromności Autora i jego pokorze w stosunku do osiągnięć innych badaczy. Rozdział kończą dywagacje co należałoby jeszcze zbadać w zakresie mechanizmu formowania się krętych form glacialnych, aby rozstrzygnąć spór o słuszności jednej z rozpatrywanych hipotez.

Do rozprawy wśród załączników dołączony jest Atlas pól i zespołów krętych form glacialnych – zestawienie kilkudziesięciu stanowisk tych form zilustrowanych cyfrowymi modelami wysokościowymi, profilami hipsometrycznymi i infografikami.

Reasumując merytoryczną wartość rozprawy doktorskiej mgr Aleksandra Adamczyka jednoznacznie stwierdzam, że stanowi ona oryginalne rozwiązanie problemu badawczego, polegające na rozpoznaniu występowania krętych form glacialnych w obrębie Niżu Europejskiego od Litwy po Danię, określenie cech geomorfologicznych i parametrów (geo-)morfometrycznych tych form oraz próba interpretacji procesów odpowiedzialnych za ich genezę, skłaniając się bardziej do subglacialnych przepływów wezbraniowych. Rozdziały kończące rozprawę, tj. dziewiąty, dziesiąty i jedenasty ukazują mgr Adamczyka jako sprawnego naukowca poruszającego się swobodnie w problematyce badawczej dopiero odkrywanej, posiadającego wystarczającą wiedzę, aby prowadzić dyskurs naukowy i rozstrzygać faktograficznie plusy i minusy dwóch hipotez morfogenetycznych krętych form glacialnych. Jestem dogłębnie przekonany, że w oparciu o wykonane obliczenia i analizy (geo-)morfometryczne na cyfrowych modelach wysokościowych, Doktorant posiada wystarczające umiejętności analityczne do samodzielnego prowadzenia pracy naukowej i dociekania wniosków wynikających z przeprowadzonych badań.

Biorąc pod rozwagę powyższe uwagi, ogrom materiału dokumentacyjnego, inteligentną umiejętność argumentowania swoich poglądów w zderzeniu dwóch hipotez morfogenetycznych, całość rozprawy doktorskiej mgr A.Adamczyka oceniam



bardzo pozytywnie jako przykład wdrażania nowych osiągnięć naukowych do teorii, w tym wypadku do teorii geomorfologicznej.

Rozważając moją wysoką ocenę recenzowanej rozprawy stwierdzam, że spełnia ona wymogi formalne i merytoryczne stawiane przez art. 13 ust. 1 Ustawy z dn. 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym, może być podstawą jej obrony publicznej i wnoszę do Wysokiej Rady Dyscypliny Nauk o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o dopuszczenie mgr Aleksandra Adamczyka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie proponuję wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgr A.Adamczyka za wyjątkową wiedzę o nierozpoznanych dobrze jeszcze krętych formach glacialnych, niezwykłą staranność w wykonaniu całości postępowania badawczego i staranne przygotowanie redakcyjne rozprawy.

*Zb. Zweli*