

Prof. dr hab. Kazimierz Krzemiń
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Jagielloński
ul. Gronostajowa 7
30-387 Kraków

O c e n a

rozprawy doktorskiej mgr inż. Agaty Pyrda p.t. „Zlodowacenie północnego skłonu Tatr Niżnych”

Podstawowe dane o kandydacie

Mgr inż. Agata Pyrda ukończyła w 2013 r. studia magisterskie ze specjalności Kartografia Geologiczna w Akademii Górniczo-hutniczej na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska. Pracę magisterską pt. *"Charakterystyka rzeźby i osadów czwartorzędowych w Dolinie Pięciu Stawów Polskich. Tatry Wysokie"* wykonała pod kierunkiem dr inż. Jerzego Zasadniego. Po studiach podjęła studia doktoranckie w Instytucie Geografii Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej, na Wydziale Geograficzno-Biologicznym w ramach dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku. Studia te ukończyła w 2021 r. Jej opiekunem naukowym podczas studiów był prof. dr hab. Józef Kukulak. W dalszym etapie prof. J. Kukulak pełnił rolę promotora, a dr inż. Jerzy Zasadni został promotorem pomocniczym.

Informacje o ocenianej rozprawie doktorskiej

Góry to obszary szczególnie ważne dla badań geografów i geologów – odnajdujemy tu formy i osady, które możemy interpretować przy odtwarzaniu warunków klimatycznych, w jakich one powstawały. Jeżeli obszary takie spełniają kryteria C. Trolla (1972,1973) to są obszarami wysokogórkim i występują w nich współczesne lodowce lub ślady zlodowacenia plejstoceniowego. Występujące naprzemiennie okresy glacialne oraz interglacialne zwykle wyraźnie zapisują się w górskim środowisku przyrodniczym. Takie obszary są bardzo ciekawe do badań geomorfologicznych. W całych Karpatach jest ponad 30 masywów spełniających kryteria Trolla, a więc są to obszary ze śladami rzeźby glacialnej. W Karpatach Zachodnich ze śladami morfogenezy glacialnej można wyróżnić 5 masywów, ale z wyraźnymi śladami plejstoceniowych zlodowaceń jedynie dwa tzn. Tatry i leżące na S od nich Tatry Niżne. Dotychczas ze względu na wyrazistość rzeźby najwyższym zainteresowaniem badaczy cieszyły się Tatry, a Tatry Niżne przez długi czas nie budziły dużego zainteresowania badaczy. Efektem tych różnic w atrakcyjności badawczej obydwu masywów było stosunkowo małe poznanie rzeźby lodowcowej i chronologii glacialnej Tatr

Niżnych. Masyw ten jest niższy o około 600 m w stosunku do Tatr, dlatego formy erozji i akumulacji są tam słabiej wykształcone i zachowane. Powyższa problematyka stanowi więc wdzięczne, ale i trudne w realizacji pole badawcze. Dlatego z dużym uznaniem należy odnotować fakt, że Doktorantka podjęła taki temat. Trzeba też dodać, że problematyka naukowa podjęta w pracy doktorskiej Pani Agaty Pyrdy wciąż budzi duże zainteresowanie geomorfologów i geologów czwartorzędu nie tylko w skali badanego regionu, ale i szerszym, o czym świadczy literatura międzynarodowa i tematyka konferencji naukowych dotycząca obszarów wysokogórskich. **Problematyka prezentowana w recenzowanej pracy doktorskiej wypełnia w dużym stopniu lukę w poznaniu morfogenezy glacialnej północnego skłonu Tatr Niżnych, a szczególnie ich zachodniej części nazywanej Tatrami Ďumbierskimi (pol. Dziumbierskimi).** Przedstawiona do recenzji rozprawa jest oparta na samodzielnie zebranych materiałach źródłowych oraz wiedzy zaczerpniętej z około 370 cytowanych źródeł głównie z literatury międzynarodowej. Składa się na nią, 138 stron tekstu, 52 ryciny tzn. mapy, wykresy, schematy, fotografie i 12 tabel oraz 10 załączników.

Praca ma logiczny i przejrzysty układ i składa się z siedmiu rozdziałów. W rozdziałach 1 i 2 zostały zarysowane: problematyka badań, cel badań i obszar badań. W rozdziale 3 Autorka przedstawiła stan wiedzy i historię badań osadów czwartorzędowych i rzeźby glacialnej. W kolejnym rozdziale 4 dokonała charakterystyki metod badań terenowych i kameralnych. W swojej pracy zastosowała szereg metod badawczych od analizy numerycznego modelu terenu, przez kartowanie terenowe, analizę sedymentologiczną osadów (analiza stopnia obtoczenia klastów), określanie względnego wieku głazów z użyciem testu odboju młotka Schmidta, aż po metody glacialne tzn. rekonstrukcję lodowców i szacowanie ich linii równowagi bilansowej. Rozdział 5 dotyczy charakterystyki rzeźby północnego skłonu Tatr Dziumbierskich i rekonstrukcji geometrii lodowców oraz oszacowań linii równowagi bilansowej (ELA). W kolejnym 6 rozdziale Autorka przeprowadziła dyskusję wyników badań na tle problematyki glacialnej w górach wysokich. W ostatnim rozdziale zawarte są wnioski.

Mgr inż. Agata Pyrda podjęła się przedstawienia rzeźby lodowcowej i określenia roli lodowców plejstocenских w morfogenezie północnego skłonu Tatr Dziumbierskich. Na ten temat w literaturze przedmiotu nadal istnieją wątpliwości co do zasięgu lodowców, nie ma danych chronologicznych, dokumentujących czas recesji lodowców oraz mało poznana jest też liczba i zasięg etapów recesyjnych w tym obszarze. Ponadto stosunkowo mało wiadomo też o formach recesyjnych poniżej górnej granicy lasu w całym masywie. W związku z powyższym, Doktorantka scharakteryzowała morfometrię cyrków lodowcowych, rozpoznała i scharakteryzowała formy i pokrywy glacialne, zrekonstruowała lodowce i ich linię równowagi bilansowej ELA podczas

maksymalnego zasięgu w ostatnim zlodowaceniu oraz odtworzyła etapy deglacji u schyłku ostatniego zlodowacenia. Doktorantka dysponowała numerycznym modelem terenu, ze skaningu laserowego, zdjęciami lotniczym, odpowiednimi mapami. Wykonała prace terenowe na dużej liczbie stanowisk pomiarowych dotyczących charakterystyki głazów transportowanych przez lodowiec (691) oraz wykonała pomiary przy pomocy młotka Schmidta (1140 pomiarów jednostkowych na 38 stanowiskach). **Tego typu realizacja badań jest dużym atutem tej rozprawy w dyskusji, o roli lodowców plejstocenijskich w morfogenezie północnego skłonu Tatr Dziembierskich podczas ostatniego zlodowacenia. Drugim atutem przeprowadzonych badań jest ich solidne wykonanie, zarówno terenowych jak i kameralnych, popartych różnorodnymi analizami statystycznymi dotyczącymi analizy kształtu i otoczenia klastów oraz rekonstrukcji linii równowagi bilansowej (ELA).**

Z metodologicznego punktu widzenia rozprawa jest bardzo dobrze zaplanowana i wykonana. Doktorantka wykazała się również poprawną interpretacją wyników. Ażeby uzyskać maksimum informacji Autorka zastosowała wiele metod badań wzajemnie uzupełniających się. Dzięki szerokiemu i nowoczesnemu podejściu oraz odniesieniu do literatury światowej rozprawa mgr inż. Agaty Pырdy nabrała znaczenia ponadregionalnego.

Niewątpliwym osiągnięciem rozprawy jest wykazanie w sposób przekonujący.

1. Istnienie 29 prostych i złożonych cyrków glacialnych w rzeźbie N skłonu Tatr Dziembierskich. Formy te zostały w sposób jednorodny scharakteryzowane. Podstawowe parametry tych cyrków sugerują, że pod względem stopnia rozwoju oraz ich położenia morfologicznego są porównywalne do cyrków w innych masywach karpaccich.
2. Istnienie w Tatrach Dziembierskich podczas maksimum ostatniego zlodowacenia (LGM) 11 najdłuższych lodowców (4,5-5,5 km długości) pierwszy raz zrekonstruowanych w badanym obszarze. Średnia wysokość linii bilansowej tych lodowców, obliczona według najnowszych metod wynosi ok. 1430 m n. p.m. Ich średnia miąższość wynosiła około 41 m, a całkowita objętość lodu 1,7 km³. Doktorantka stwierdziła w strefach terminalno-morenowych czterech systemów lodowcowych w dolinach: potoku Zadna voda, Široka, Bystrá i Ludárova, powszechnie występujące formy wskazujące na to, że lodowce te były pokryte gruzem. Systemy późnoglacialnych form recesyjnych występują głównie w górnych partiach dolin, przeważnie w wysokości 1300 – 1700 m n.p.m. Wskazują one na obecność od jednego do dwóch głównych etapów deglacji. **Na szczególną uwagę zasługują ryciny 51 i 52 oraz tabela 12 przedstawiające przebieg pierwszego i drugiego etapu deglacji północnego**

skłonu Tatr Dziumbierskich. W pracy rozpoznano maksymalnie dwa etapy deglacjacji, a wykształcenie poszczególnych form umożliwiło wyróżnienie pośród nich lodowców pokrytych gruzem, morenowych i piargowych lodowców gruzowych. W obrębie form recesyjnych dobrze widoczne jest kontinuum form gruzowo-lodowych od moren lodowców pokrytych gruzem do czoł morenowych i piargowych lodowców gruzowych. Doktorantka zwróciła uwagę na to, że finalna deglacjacja Tatr Niżnych miała miejsce w trakcie (18,9 – 14,6) lub po najstarszym dryasie w interfazie Bølling–Allerød (14,6 – 12,9 ka), ponieważ nie ma tam odpowiedników form glacialnych młodszego dryasu (12,9 – 11,7 ka) znanych z sąsiednich Tatr.

Po przeczytaniu całej rozprawy należy stwierdzić, że Doktorantka w pełni zrealizowała cel badań określając rolę lodowców plejstocenyjskich w morfogezie północnego skłonu Tatr Dziumbierskich. Bardzo dobrze przedstawiła też w badanym terenie kontinuum form gruzowo-lodowych i zwróciła uwagę na oscylacje klimatyczne wpływające na aktywność procesów morfogenetycznych w tym terenie. W ramach dyskusji nasuwa się pytanie, jaka mogła być aktywność procesów morfogenetycznych w badanym terenie podczas małej epoki lodowej np. w porównaniu do Tatr.

Recenzowana rozprawa jest bardzo ciekawym opracowaniem i wartościowym. Praca przygotowana jest niezwykle starannie pod względem merytorycznym i redakcyjnym. Na podkreślenie zasługuje bardzo staranna szata graficzna. Jako recenzent doceniam oryginalność opracowania, bardzo duży wkład pracy w przygotowanie jednorodnego materiału podstawowego i konsekwentnej drogi metodologicznej w przetworzeniu zebranych materiałów. Czytając wnikliwie tekst znalazłem drobne niefortunne terminy, czy też przeoczenia.

- Na str. np. 10 i 25 – jest zbocza Štiaswnicy, zbocza Chabeneca, a powinno być stoki. Polecam pracę Dylika o pojmowaniu stoku w geomorfologii.
- Na str. np. 13, 101 i w kilku miejscach Autorka nie stosuje skrótów do kierunków świata.
- Na str. 14. jest budowa geologiczna oraz litologia, a wystarczy budowa geologiczna.
- Na str. 20, 28, jest głębokości cyrków wahają się w granicach....lub maksymalne wysokości krawędzi cyrków wahają się, a powinno być parametry są zróżnicowane.
- Na str. 29 jest geomorfologia terenu, powinno być inaczej, bo geomorfologia jest nauką.

- Na str. 104 pojawia się termin lodowce skalne, a całym tekście jest poprawnie napisane lodowce gruzowe.

Powyższe uwagi krytyczne są nieliczne i nie **umniejszają bardzo wysokich walorów naukowych rozprawy doktorskiej mgr inż. Agaty Pyrdy**. Autorka znakomicie opanowała warsztat badawczy, zastosowała właściwe metody i techniki pomiarowe. Dzięki temu rozprawa doktorska jest bardzo ciekawym i oryginalnym studium geomorfologicznym. Praca stanowi znaczący wkład do poznania etapów deglacji i ewolucji systemów lodowcowych u schyłku ostatniego zlodowacenia w masywach wysokogórskich Karpat.

W nawiązaniu do ustawowych pytań wymaganych w recenzji muszę się ustosunkować do trzech zasadniczych spraw.

***Po pierwsze** stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska jest oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego przedstawionego we wstępie pracy. Recenzowaną rozprawę doktorską uważam za dzieło stanowiące oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Autorka wykazała się dojrzałym podejściem do rozwiązania problemu badawczego, dobrą znajomością literatury, sprawnością w badaniach terenowych, umiejętną analizą danych i poprawnym przygotowaniem strony ilustracyjnej.

***Po drugie** Autorka wykazała się wiedzą teoretyczną zaprezentowaną w tekście rozprawy. W rozprawie Doktorantka nie tylko nawiązuje do informacji podanych przez cytowanych autorów, krajowych i zagranicznych, ale także w dużym stopniu stanowi wyraz Jej inwencji badawczej, samodzielnego myślenia i wdrażania własnych pomysłów. Szeroka wiedza teoretyczna Doktorantki obejmuje informacje z zakresu metodyki badań, co jest potwierdzone przez obszerne cytowanie literatury.

***Po trzecie** w rozprawie Doktorantka udowodniła, że ma umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Samodzielnie zaplanowała program badań z przygotowaniem właściwych metod badawczych, opanowała obszerną literaturę (w dużym stopniu zagraniczną), poprawnie przeprowadziła badania terenowe i kameralne, wykazała się umiejętnością pisania jasnym i precyzyjnym językiem, wykonała bardzo dobre ilustracje. Lektura pracy wyraźnie wskazuje na samodzielny sposób prowadzenia pracy naukowej przez mgr inż. Agatę Pyrdę.

W podsumowaniu stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Agaty Pyrdy świadczy o dojrzałości naukowej Autorki i spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim, określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. z późniejszymi zmianami. W związku z powyższym

wniosuję o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ze względu na twórcze zapanowanie Doktorantki nad zebrany materiałem, a także przekonywujące przedstawienie prawidłowości deglacjacji N skłonu Tatr Niżnych, wnioskuję o wyróżnienie recenzowanej rozprawy w sposób możliwy w Uniwersytecie Komisji Edukacji Narodowej. Nadmieniam też, że zgadzam się z dedykacją Doktorantki na początku rozprawy, że wytrwałość i ciężka praca zawsze prowadzą do zamierzonych celów.

Kraków, 28 grudnia 2024 r.



/Kazimierz Krzemień/