

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Kamili Frydrych pt. *Uwarunkowania przekształceń rzeźby wybrzeży paraglacialnych Recherchefjorden (Spitsbergen) po małej epoce lodowej (Determinants of the transformation of the relief of the paraglacial coast of Recherchefjorden (Spitsbergen) after the Little Ice Age)*

Rozprawa doktorska pani mgr Kamili Frydrych składa się z czterech części, a mianowicie z autoreferatu i trzech artykułów w czasopismach naukowych, indeksowanych w Web of Science, których współautorką jest doktorantka. Ponieważ artykuły są podstawą autoreferatu, najpierw odniosę się do nich (w kolejności chronologicznej wydania), a dopiero potem do autoreferatu i całości rozprawy.

Pierwszy artykuł (liczący 39 stron) pt. *Integrated Assessment of Shoreline Change along the Calypsostranda (Svalbard) from Remote Sensing, Field Survey and GIS*, opublikowany w 2020 r., w czasopiśmie *Marine Geodesy*, poświęcono współczesnej morfodynamice – a zwłaszcza zmianom linii brzegowej – niziny nadmorskiej Calypsostranda (ok. 6 km długości) na południowym wybrzeżu Bellsundu w latach 2007–2017. Jest to praca łącząca wielką precyzję badań terenowych (osiągniętą dzięki połączeniu wyników terenowych obserwacji z pomiarami przy pomocy „differential GPS”) z analizą danych satelitarnych oraz ortofotomapy wykonanej na podstawie zdjęć lotniczych Norweskiego Instytutu Polarnego (NIP) z 2011, z odniesieniem do literatury przedmiotu (59 pozycji) oraz pierwszej serii ukośnych zdjęć lotniczych NIP z 1936 r. i mapy topograficznej 1:100 000 wykonanej na ich podstawie. Perfekcyjnie udokumentowane wnioski o przebiegu i przyczynach zmian linii brzegowej Calypsostranda są oryginalnym osiągnięciem naukowym zespołu trojga autorów (Zagórski, Jarosz-Frydrych, Superson), wśród których doktorantka nie jest autorem wiodącym, choć ma duży (45%) udział. Niewątpliwie udział ten umożliwił jej nabycie doświadczenia niezbędnego do wiodącej już roli w badaniach zreferowanych w następnych częściach rozprawy.

Drugi artykuł wchodzący w skład rozprawy (liczący 22 strony), opublikowany w *Annals of the American Association of Geographers* w 2021 r., nosi tytuł *A New Paraglacial Typology of High Arctic Coastal Systems: Application to Recherchefjorden, Svalbard* i ma sześcioro autorów, wśród których wiodącym jest doktorantka (40% udziału). Przedstawiono w nim, na

podstawie wnikliwej analizy literatury przedmiotu, nową typologię (paraglacjalną) wybrzeży arktycznych. Literatura ta obejmuje 74 pozycje, w tym 72 wydane od 1971 r., bo wtedy po raz pierwszy użyto terminu „paraglacjalny”. Następnie, zgodnie z tą typologią, sklasyfikowano – na podstawie badań terenowych (w tym szczegółowego kartowania geomorfologicznego) oraz analizy zdjęć lotniczych i naziemnych, a także ortofotomapy – całe wybrzeże Recherchefjorden o długości 26,3 km i powierzchni 38,5 km². Najpierw przeprowadzono cząstkowe klasyfikacje typologiczne wybrzeża pod względem: 1) materiału, z jakiego zbudowane jest wybrzeże (odcinki skalne, gliniasto-żwirowe i żwirowe), 2) morfogenezy wybrzeża i jego zaplecza lądowego (glacjalna, fluwioglacjalna, peryglacjalna, fluwialna, morska), 3) form terenu (klify, równiny z plażami, delty i estuaria, mierzeje i laguny), 4) morfodynamiki (przewaga abrazji, przewaga akumulacji, równowaga między nimi). Potem – w ramach syntezy – na całym badanym wybrzeżu stwierdzono istnienie 18 kombinacji tych cząstkowych kryteriów, czyli 18 typów, a te zgrupowano w sześć grup typów wybrzeży. Typologia ta sama w sobie stanowi nową jakość będąc oryginalnym osiągnięciem naukowym w zakresie badań przestrzennego zróżnicowania fizycznogeograficznego wybrzeży (czyli zróżnicowania ich krajobrazu naturalnego). Wiedza o tym zróżnicowaniu dała podstawę ustalenia przebiegu ewolucji wybrzeża Recherchefjorden w ciągu ostatnich 20 tysięcy lat. Jej przebieg przedstawiono wydzielając trzy zespoły typów krajobrazów wybrzeży ze względu na ich wiek, tzn. wiek ich najstarszych elementów, a potem opisując szczegółowo ich dalszą ewolucję: 1) krajobrazy odziedziczone, 2) krajobrazy glacjalne / paraglacjalne (ewolucja od pierwszych do drugich), 3) krajobrazy paraglacjalne / peryglacjalne (znów ewolucja od tych pierwszych do tych drugich). Wszystko to poddano dyskusji w odniesieniu do najnowszej literatury przedmiotu z całej Arktyki europejskiej. Artykuł kończą precyzyjne i nowatorskie wnioski o genezie, ewolucji i współczesnym zróżnicowaniu fizycznogeograficznym (krajobrazowym) wybrzeża Recherchefjorden.

Trzecią część rozprawy stanowi artykuł (liczący 23 strony) pt. *Morphodynamics of Recherchefjorden accumulative coast since the end of the Little Ice Age*, opublikowany w *Quaestiones Geographicae* przy końcu 2023 r. (w wersji papierowej w 2024 r.), dwójga autorów (Frydrych, Zagórski) z 70% udziałem doktorantki. Opisano w nim zmiany, jakim podlegały i podlegają akumulacyjne (a więc dominujące) odcinki wybrzeża Recherchefjorden w XX i XXI w. Do szczegółowego zbadania wybrano dziewięć reprezentatywnych odcinków

obejmujących mierzeje z lagunami, deltowe ujścia rzek i nizinne wybrzeża plażowe. Przebieg zmian odtworzono na podstawie wyników terenowego kartowania geomorfologicznego oraz szczegółowej analizy zdjęć lotniczych, obrazów satelitarnych i fotografii dronowych, przedstawiających stan wybrzeża w latach: 1936, 1948, 1960, 1990, 2000, 2011, 2013, 2016, 2017, 2018, 2020, 2021 i 2022 (13 przekrojów czasowych). Perfekcyjne odtworzenie ewolucji wybranych odcinków pozwoliło na określenie we wnioskach głównych czynników współczesnej transformacji całego wybrzeża Recherchefjorden. Przed wnioskami, w dyskusji odniesiono się do poprzednich badań wybrzeży tego fiordu, a także innych wybrzeży fiordowych Svalbardu (w artykule zacytowano 35 publikacji).

Indywidualny wkład doktorantki w powstanie tych artykułów jest bardzo duży (w pierwszym przypadku) albo wiodący (w dwóch następnych), więc nie ulega wątpliwości samodzielność jej pracy naukowej, co znajduje potwierdzenie w autoreferacie.

W 24-stronicowym autoreferacie ukonstytuowano – na bazie omówionych wcześniej artykułów – rozprawę doktorską, przedstawiając jej koncepcję, cel, obszar i metody badań, a także wyniki oraz wnioski. W sposób syntetyczny zarysowano problematykę badawczą podkreślając znaczenie środowiskowe transformacji arktycznych systemów przybrzeżnych pod wpływem ocieplenia. Wskazano też na główny cel pracy zawarty w jej tytule i trzy etapy jego osiągnięcia, określone także w tytułach trzech wspomnianych artykułów. Jako obszar badań opisano Recherchefjorden pomijając sąsiednią Calypsostrandę, choć jej zbadanie uznano na pierwszy z trzech wymienionych etapów. Omówiono także skrótowo wyniki badań pomijając dyskusję, co należy uznać za uprawnione, ponieważ jest ona rozwinięta w każdym z trzech artykułów. Ostatnią część autoreferatu stanowią cztery syntetyczne i oryginalne wnioski odpowiadające postawionym celom pracy. We wnioskach tych wskazano na czynniki i przebieg rozwoju wybrzeży Recherchefjorden i Calypsostrandy oraz zarysowano prognozy ich przyszłego rozwoju, również w kontekście zróżnicowania przestrzennego.

Autoreferat, choć ogólnie bardzo dobry merytorycznie, zawiera pewną ilość niedociągnięć i drobnych błędów wynikających, jak sądzę, z pośpiechu. Przede wszystkim brakuje w nim dobrej mapy przeglądowej, która obejmowałaby cały obszar badań (tzn. Calypsostrandę i Recherchefjorden) wraz z ich okolicą, na której zaznaczono by zasięg lądolodu Barentsa 20 tysięcy lat temu. Są też błędy stylistyczne, np. *wzdłuż brzegów wyspy*

Reinholmen (obszar 5) prądy wzdłużbrzegowe płyną na południe. Pierwszy raz w opisie prądów morskich spotykam się z terminem *wzdłużbrzegowe*. A dlaczego nie *przybrzeżne*, co brzmi znajomo i jest poprawne? Zresztą, ten ostatni termin jest użyty dwukrotnie (na stronie 16) jako synonim poprzedniego. Autorka ma także trudności z prawidłowym zapisem nazw kierunków świata po polsku i po angielsku. *Południowy wschód* oraz *północny zachód* (na stronie 9) zapisujemy prawidłowo w dwóch osobnych słowach (przymiotnik plus rzeczownik), a nie w postaci jednowyrazowej zbitki z łącznikiem w środku. Z kolei po angielsku trzyliterowe skróty ośmiu z szesnastu kierunków to np. nie EEN i WWN (na stronie 11), ale ENE (*east-northeast*) i WNW (*west-northwest*). Tym niemniej w opisie kierunków nie ma pomyłek merytorycznych i jest on zrozumiały dla czytelnika. Poza tym, na początku autoreferatu lepiej byłoby napisać *Topniejąca pokrywa lodowa* zamiast *Cofająca się*.

W przeciwieństwie do tych drobnych uchybień, kwestia rozbieżności tytułu rozprawy doktorskiej z jej zawartością jest bardziej istotna. Dlaczego do tego tytułu nie dodano słów *i Calypsostrandy / and Calypsostranda*? To byłoby logiczne, skoro tej równinie nadmorskiej poświęcono jeden z trzech artykułów wchodzących w skład rozprawy, a jej zbadanie jest podane jako jeden z trzech etapów (czyli zadań czy też celów częściowych) pracy, w dodatku Calypsostranda jest kilkakrotnie wymieniona w syntetycznych wnioskach (na stronie 19 autoreferatu), a jeden z czterech wniosków dotyczy wyłącznie tej równiny.

Bardzo mocną stroną pracy są perfekcyjnie wykonane ilustracje i tabele. Ich suma w trzech artykułach wynosi odpowiednio 42 i 12 (niektóre z nich powtórzone w autoreferacie). Ułatwiają one bardzo przyswojenie tekstu stanowiąc znakomitą dokumentację wszystkich stwierdzeń.

Na koniec recenzja rozprawy doktorskiej pani mgr Kamili Frydrych wymaga odpowiedzi na ustawowe pytania:

1. Czy rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego?

Tak. Recenzowana rozprawa doktorska jest niewątpliwie oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego. Doktorantka zastosowała metody badań odpowiednie do podjętego tematu, co pozwoliło jej osiągnąć założony cel pracy. Wykazała się dobrą znajomością literatury, sprawnością w pracach terenowych oraz umiejętną analizą i właściwym doбором danych.

2. Czy rozprawa wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną doktorantki?

Tak. Rozprawa doktorska stanowi wyraz inwencji badawczej i umiejętności wdrażania własnych pomysłów doktorantki. Jej wiedza teoretyczna z nauk o Ziemi i środowisku jest rozległa i głęboka, z zakresu zarówno metodyki badań i analizy wyników, jak i faktografii.

3. Czy doktorantka wykazuje umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej?

Tak. Struktura rozprawy doktorskiej wskazuje na samodzielność naukową i dojrzałe podejście badawcze doktorantki.

Rozprawa doktorska pani mgr Kamili Frydrych stanowi przemyślane i dobrze skonstruowane, oryginalne dzieło naukowe, które oceniam jednoznacznie pozytywnie. W związku z powyższym, na podstawie art. 187 ust.1 i 2 ustawy z dnia 20.07.2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2021 r. poz. 478 z późniejszymi zmianami) wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Nauk o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie o dopuszczenie pani mgr Kamili Frydrych do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Kraków, 15 lutego 2024

Prof. dr hab. Wiesław Ziąja