



Warszawa, 14 sierpnia 2018 r.

Recenzja pracy doktorskiej p. mgr. Daniela Kępskiego pt. *Wpływ rzeźby i pokrycia terenu na rozkład przestrzenny i dynamikę zmian pokrywy śnieżnej na tundrze w okolicy Polskiej Stacji Polarnej na Spitsbergenie* zlecona do przygotowania, w dniu 28 czerwca 2018 r. przez Zastępcę Dyrektora ds. Naukowych Instytutu Geofizyki PAN dr. hab. Mariusza Majdańskiego.

Przedstawiona mi do recenzji praca doktorska p. mgr. Daniela Kępskiego została wykonana pod kierunkiem prof. dr. hab. Krzysztofa Migąły oraz dr. Bartłomieja Luksa w Zakładzie Badań Polarnych i Morskich Instytutu Geofizyki PAN.

Woda, w szczególności jej zasoby, ma kluczowe znaczenie dla występowania wszystkich organizmów żyjących na Ziemi. Jednak znaczenie śniegu w powyższym kontekście jest często pomijalne, a to właśnie w dużej mierze pokrywa śnieżna reguluje temperaturę i ma istotne znaczenie na lokalny geosystem i procesy zachodzące na styku atmosfery, litosfery, pedosfery, hydrosfery, biosfery, czy antroposfery. Jak słusznie wskazuje sam Autor, „wpływ śniegu na gruncie na kondycję roślinności na tundrze arktycznej, chociaż niejednoznaczny, to istotnie wpływa na wilgotność gleby i występowanie specyficznych formacji roślinnych”.

Dysertacja ma klasyczną budowę i składa się z wprowadzenia, celu i zakresu pracy, rozdziałów opisujących: obszar badań i zastosowane metody oraz wyników, dyskusji i podsumowania. Ponadto do pracy dołączony jest spis skrótów i akronimów, rysunków i tabel oraz 359 pozycji literatury. Należy tutaj podkreślić, że wszystkie, zostały poprawnie zacytowane w tekście. Praca liczy 179 stron, jednak część dotycząca omówienia i dyskusji wyników zasadniczych pracy (tj. rozdziały 6, 7, 8, 9, 10 i 11), to jedynie 76 stron. Pewną wątpliwość budzi tytuł rozprawy, który nie odpowiada pełnemu zakresowi prezentowanych wyników, w szczególności dotyczy to rozdziału 7 i częściowo rozdziału 8. Poza powyższym, praca jest napisana w sposób klarowny i poprawnym językiem.

Wprowadzenie jest napisane bardzo przejrzysto, a Autor doskonale i co należy podkreślić, bardzo zwięźle przedstawia w nim istotę analizowanego problemu. W moim przekonaniu jego integralną częścią powinien być rozdział drugi, który samodzielnie obejmuje jedynie 2/3 strony maszynopisu. Autor przedstawia w nim cel i zakres pracy, którym jest



„rozpoznanie zmiennego w czasie rozkładu pokrywy śnieżnej w okolicy Polskiej Stacji Polarnej oraz próba ujęcia liczbowego jej związku z topografią i pokryciem terenu.” Pomimo dobrze postawionego w moim przekonaniu celu rozprawy, pewnym uchybieniem jest brak jasno sformułowanej hipotezy badawczej, czy hipotez roboczych, których można się doszukać dopiero w rozdziałach 6 i 7.

Sekcja „Charakterystyka obszaru badań” jest bardzo wyczerpująca. Pojawiają się w nim jednak opisy, przykładowo na stronie 11 od słów „W zlewni...” aż do końca pierwszego zdania ze strony 12 oraz na stronie 25, gdzie można przeczytać: „Wskazują one (...) w głębi fiordu (Ryc. 14)”, które powinny znajdować się w klasycznym układzie pracy naukowej w rozdziale poświęconemu omówieniu wyników przeprowadzonych badań. Poza tym, w pierwszym przypadku, trzeba się domyślać, czy Autor wykonał w/w analizę na podstawie swoich materiałów, czy na podstawie mapy prezentowanej na Ryc. 2c. Zastanawiające jest również zastosowanie średniej ruchomej z krokiem wynoszącym 14 dni dla dobowych pomiarów równoważnika wodnego śniegu w PSP dla okresu 1983-2017. Jakie uzasadnienie ma zastosowanie, właśnie 14 dniowego kroku?

Rozdziały 4 i 5 są napisane również bardzo wyczerpująco, czytelnie i zrozumiale. W podrozdziale 5.2.1 Autor napisał jednak, że zamontował dwa aparaty, aczkolwiek w pracy wykorzystał zdjęcia jedynie z aparatu zamontowanego pod szczytem Fugleberget. Wydaje się być obowiązkiem każdego Autora aby pisać zwięźle, dlatego też wystarczyłoby aby tekst na stronie 50 był ograniczony do dwóch, maksymalnie trzech zdań i odnosił się dokładnie do zakresu, który jest w pracy omawiany.

Rozdział 6 uznaję za najbardziej wartościowy i wnoszący istotne informację na temat dynamiki zmian pokrywy śnieżnej w sąsiedztwie Polskiej Stacji Polarnej. Autor odpowiada w nim na postawione w rozprawie cele, m.in. wskazując, że „Zanik pokrywy śnieżnej w zlewni Fuglebekken okazał się najsilniej skorelowany z geomorfologią obszaru”, czy „że w trakcie sezonu zimowego miąższości śniegu są wyższe średnio o kilka czy kilkanaście centymetrów na wilgotnych tundrach mszystych i związanych z nimi glebami”. Analizy prezentowanych wyników zawierają jednak pewne niejasności i braki, które przedstawiam poniżej:

- Autor zastosował analizę wariancji w celu oceny, czy różnice w pokryciu obszaru śniegiem między odmiennymi formami terenu są istotne statystycznie. Zastosowanie testu ANOVA wymaga jednak kilku założeń, z których



najważniejszymi są homogeniczność wariacji (tzn. aby wariacje w porównywanych grupach nie różniły się istotnie) oraz aby rozkład wyników zmiennej zależnej w każdej z analizowanych grup był rozkładem normalnym. Autor wskazuje jedynie na stronie 93 na drugie z tych założeń, nie podając jednak, czy było ono spełnione. Ponadto, nie podaje wyników testowania samej wariacji, tj. wartości p dla testu ANOVA. Nie można się też doszukać kształtu samych rozkładów analizowanej zmiennej?

- Ponadto, na stronie 89 Autor napisał, że „odrzućenie wartości 3 odstających punktów (P8, W4, W9) powoduje wzrost korelacji R^2 z 0.56 do 0.81”. Na jakiej podstawie Autor odrzucił w/w punkty (wyróżniały się one szczególnie w analizowanym terenie, czy wykraczały one poza przyjęty błąd względny)?

W rozdziale 7 w przeciwieństwie do poprzednich rozdziałów Autor używa bardzo nieprecyzyjnego języka, który nie powinien być stosowany w pracach naukowych np.

- „Analiza zdjęć satelitarnych pozwala do **pewnego** stopnia odnieść wyniki”. Można zadać pytanie do jakiego stopnia?
- „Odniesienie wyników ze zlewni Fuglebekken **teoretycznie** wpasowuje się w rezultaty obrobionych scen misji Landsat”. Tutaj, natomiast można zapytać, jak to jest w rzeczywistości?
- Autor napisał: „Należy to raczej uznać za **przypadek**” czy dalej „Jest to prawdopodobnie **przypadek**” – wydaje się, że przypadkowe wyniki, nie powinny być przedmiotem omawiania prac naukowych.

Ponadto, jak już wcześniej wspomniałem, otoczenie fiordu Hornsund, jest znacznie szerszym pojęciem, niż przedstawiony w tytule obszar badań, tj. „otoczenie Polskiej Stacji Polarnej”. Analiza właściwości fizyko-chemicznych śniegu prezentowana w niniejszym, jak również w następnym rozdziale, także znacząco odbiega od tematu przedstawionej mi do recenzji rozprawy. Pomimo, mojego negatywnego stosunku do rozdziału 7, można w nim znaleźć istotne wartości dodane do prezentowanej dysertacji, którymi z całą pewnością są stwierdzenia Autora, że na podstawie przeprowadzonych analiz „można określić ablację w zlewni Fuglebekken jako nieco późniejszą względem całego sektora Fuglebergsletty”, czy że „miąższości śniegu w zlewni Fuglebekken należą do przeciętnych na tle pozostałych obszarów niezlodowaconych”. W rozdziale 8 zadziwia również orientacja Ryc. 73 na stronie 123 oraz Ryc. 74 na stronie 125. W tym miejscu chciałbym zwrócić uwagę, na brak



jednolitości w wielkości czcionek, we wszystkich rycinach znajdujących się w ocenianej rozprawie.

Rozdział 9, jak również dyskusja, podsumowanie i wnioski, podobnie jak pierwsze rozdziały są napisane w sposób bardzo klarowny i logiczny. Rozdział 9 jest zgodny z kierunkami prowadzonych badań i podejmowanymi próbami analizy scenariuszy klimatycznych. Natomiast w dyskusji i podsumowaniu Autor analizuje uzyskane wyniki na tle dotychczasowej wiedzy. Sposób ich napisania świadczy o dojrzałości naukowej Autora.

Reasumując, przedłożona praca doktorska p. mgr. Daniela Kępskiego pod tytułem *Wpływ rzeźby i pokrycia terenu na rozkład przestrzenny i dynamikę zmian pokrywy śnieżnej na tundrze w okolicy Polskiej Stacji Polarnej na Spitsbergenie*, jest bardzo wartościowa. Ma przejrzystą strukturę, napisana jest, poza nielicznymi wyjątkami, klarownym językiem. Ułomności pracy powinny być łatwe do skorygowania i nie umniejszają znaczenia przedyskutowanych wyników badań. Praca ma bezsprzecznie mocne i oryginalne walory poznawcze, a jej Autor wykazał się szeroką wiedzą dotyczącą tematyki analizowanego problemu, jak również znajomością i praktycznym zastosowaniem różnych narzędzi analizy danych teledetekcyjnych i bezpośrednich pomiarów terenowych. Zgodnie z ustawą z dnia 14 marca 2003 (Dz.U. Nr 65. poz. 595 z późniejszymi zmianami), uzasadniony jest zatem wniosek o dopuszczenie p. mgr. Daniela Kępskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

KIEROWNIK
Zakładu Biologii Antarktyki
Bialik
dr hab. Robert J. Bialik