

Sprawozdanie z postępów prac nad przygotowaniem rozprawy doktorskiej w ramach środowiskowych interdyscyplinarnych Studiów Polarnych

Imię i Nazwisko Doktoranta oraz afiliacja**Daniel Kępski, Instytut Geofizyki PAN**

Temat rozprawy doktorskiej:

„Wpływ rzeźby i pokrycia terenu na rozkład przestrzenny i dynamikę pokrywy śnieżnej na tundrze w okolicy Polskiej Stacji Polarnej na Spitsbergenie”

Promotor i promotor pomocniczy / Opiekun i opiekun pomocniczy (z afiliacjami)

prof. dr hab. Krzysztof Migała (Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Uniwersytet Wrocławski)

dr Bartłomiej Luks (Instytut Geofizyki PAN)

Stan zaawansowania przygotowania rozprawy - załącznik 1

Data wszczęcia przewodu doktorskiego: 11 kwietnia 2017 , dyscyplina naukowa: geofizyka

Opinia promotora / opiekuna naukowego o postępach w realizacji projektu doktorskiego – załącznik 2

Spodziewany termin obrony doktoratu (miesiąc, rok)wrzesień 2018

Najważniejsze uwagi, sugestie i opinie wynikające ze sprawozdawczego posiedzenia naukowego z dnia 22 czerwca 2017

W kontekście prezentacji doktoranta pojawiły się następujące sugestie zarówno odnoszące się do szczegółowych zagadnień do wykorzystania w pracy doktorskiej jak i dotyczące całości poruszanej tematyki:

- sprawdzenie dokładności zebranych danych poprzez wykorzystanie punktów kalibracyjnych,
- uwypuklenie zagadnień związanych z weryfikacją modelu,
- rozszerzenie uzasadnienia wyboru obszaru badań,
- oszacowanie wpływu zastosowania jednej kamery na błąd danych (na ile tak ujęty obszar jest reprezentatywny),
- włączenie badań zmienności okresu zalegania śniegu,
- włączenie historii obszaru poprzedzającej czas prowadzenia pomiarów,
- rozważenie alternatywnych sformułowań tytułu pracy,
- uwzględnienie wpływu ciepła ze struktur geologicznych,
- uwzględnienie układu mikroform terenu i podłoża jako bazy modelowania.

Doktorant uzyskał liczne szczegółowe osiągnięcia, praca dotyczy ważnych koncepcji naukowych.

Ocena Kierownika jednostki: **pozytywna**

Moneta B. Białecki

Daniel Kępski

Instytut Geofizyki PAN

Zakład Badań Polarnych i Morskich

Centrum Studiów Polarnych KNOW

Stan realizacji rozprawy doktorskiej pt.: „Wpływ rzeźby i pokrycia terenu na rozkład przestrzenny i dynamikę zmian pokrywy śnieżnej na tundrze w okolicy Polskiej Stacji Polarnej na Spitsbergenie”

Głównym celem rozprawy doktorskiej jest odpowiedź na pytanie jak topografia i pokrycie terenu wpływa na rozmieszczenie i właściwości pokrywy śnieżnej w środowisku arktycznej tundry południowego Spitsbergenu. Ważnym aspektem jest również prześledzenie przestrzennego rozwoju i zaniku pokrywy śnieżnej w czasie. Jest to temat szczególnie istotny dla tego obszaru ze względu na średnioroczną długość zalegania pokrywy śnieżnej wynoszącą tu około 250 dni, jednak z ogromnym zróżnicowanym przestrzennym związanym z ekspozycją na wiatr.

W celu rozpoznania zmian w rozkładzie przestrzennym pokrywy śnieżnej posłużono się różnorodnymi metodami z zakresu geofizyki i teledetekcji. Rozwój wysokości i gęstości pokrywy śnieżnej od sezonu zimowego 2013/14 do sezonu 2016/17 rozpoznano na podstawie cotygodniowych pomiarów manualnych w 20 punktach rozmieszczonych w zlewni Fuglebekken. Zmiany zasięgu pokrywy śnieżnej w wysokiej rozdzielczości przestrzennej (~1m) i czasowej (~24h) w badanej zlewni otrzymano z obróbki zdjęć poklatkowych. Wynik klasyfikacji zdjęć i pomiarów manualnych nałożono na mapę pokrycia terenu i ortofotomapę, dzięki czemu zbadano zależności występujące między pokryciem terenu oraz topografią a rozmieszczeniem pokrywy śnieżnej. Wyznaczono również miejsca w których śnieg zalega najdłużej i najkrócej, oraz zbadano zmiany międzysezonowe. Metodykę i wyniki opisano w pracy: Kępski i in., „Terrestrial remote sensing of snowmelt in a diverse high-arctic tundra environment using time-lapse imagery”, Remote Sensing (po recenzjach). Natomiast wpływ pokrywy śnieżnej na roślinność opisano w publikacji gdzie jestem współautorem: Opała-Owczarek i in. „The influence of abiotic factors on the growth of two vascular plant species (*Saxifraga oppositifolia* and *Salix polaris*) in the High Arctic”, CATENA (wysłane do recenzji).

Wiosną 2016 roku badania prowadzone w zlewni Fuglebekken rozszerzono na całe niezlodowacone wybrzeże Hornsundu. Przeprowadzono pomiary miąższości, gęstości oraz stratygrafii śniegu za pomocą pomiarów manualnych oraz obrazowań georadarowych i skanu laserowego. Wyniki zostały wstępnie opracowane i przedstawione na konferencji “Taking the next step in Svalbard snow research” w Szwecji.

Do opracowania pozostało szczegółowe rozpoznanie rozkładu pokrywy śnieżnej na wybrzeżu fiordu. Wykonano symulacje czasowych zmian struktury wewnętrznej pokrywy śnieżnej z użyciem modelu SNOWPACK. Planowane jest wykorzystanie modułu przestrzennego SNOWPACK Alpine3D do modelowania zmian w rozkładzie przestrzennym pokrywy śnieżnej. Klasyfikacja obrazowań LANDSAT 8 pozwoliła na określenie zmian zasięgu śniegu dla wybrzeży Hornsundu w latach 2014-16. Zamierzone jest zwiększenie dokładności klasyfikacji na podstawie obrobionych zdjęć poklatkowych za pomocą metod uczenia maszynowego i tzw. fractional cover analysis w celu oszacowania ilości śniegu w każdym pikselu zdjęcia satelitarnego.

Przewód doktorski otwarto w dniu 11 kwietnia 2017 w IGF PAN w dyscyplinie geofizyka.

26.06.2017 Daniel Kępski

Dysertacja doktorska Daniela Kępskiego znajduje się w bardzo zaawansowanym stanie. Kandydat ma za sobą wystarczający i pracowity okres prac terenowych, który zapewnia dobrej jakości dane stanowiące ważny fragment pracy. Inny element, który nie tylko świadczy o dużym stopniu zaawansowania ale i o kompetencjach gwarantujących dobre wyniki są umiejętności korzystania z narzędzi analitycznych GIS, które Daniel Kępski wykorzystał przygotowując publikację do czasopisma Remote Sensing (po recenzjach) oraz do Catena (w recenzji).

Elementy merytoryczne dysertacji zostaną w najbliższym czasie uzupełnione o trzy istotne kwestie, które zadecydują o ostatecznych wynikach pracy:

- próba zastosowania modelu SNOWPACK (modelowania zmian struktury wewnętrznej pokrywy śnieżnej) do modelowania zmian w rozkładzie przestrzennym śniegu.
- analiza przestrzenna związku pomiędzy rozkładem przestrzennym pokrywy śnieżnej a wskaźnikami geomorfometrycznymi uzyskanymi z precyzyjnego cyfrowego modelu terenu (skaner laserowy)
- analiza przestrzenna związku pomiędzy rozkładem przestrzennym pokrywy śnieżnej a elementarnymi cechami gleb/gruntów.

Wyżej wspomniane trzy zagadnienia będą celem osobnych publikacji a sama dysertacja w formie monografii/manuskryptu zostanie ukończona jesienią 2018 roku.

26.06.2017

