

Oddziaływanie fali orograficznej na pole baryczne i cyrkulację powietrza na przedpolu Tatr Polskich

Termin: 2012-08-27 - 2015-08-26

Kierownik: [Jakub Szmyd](#)

Wykonawcy: Paweł Milewski, Jakub Szmyd

Instytucja zamawiająca: Narodowe Centrum Nauki

Numer projektu: 2011/03/N/ST10/05629

(projekt PRELUDIUM)



Fala orograficzna to zjawisko, które polega na występowaniu w atmosferze fal grawitacyjnych, wzbudzonych w trakcie przepływu powietrza nad pasmem górskim. Na przedpolu Tatr Polskich w trakcie wiatru halnego fale mogą mieć amplitudę kilkuset metrów i długość kilkunastu kilometrów.

Projekt zakłada pionierskie badania fali orograficznej na przedpolu Tatr Polskich na podstawie pomiarów ciśnienia atmosferycznego. Podstawowym celem projektu jest odpowiedź na pytanie, czy fala orograficzna na obszarze badań wywołuje zmiany ciśnienia przy powierzchni ziemi. Przyjęto hipotezę, że w trakcie zjawiska występują dodatnie i ujemne anomalie ciśnienia, które są uporządkowane naprzemianległe i odpowiadają kolejno zstępującym i wstępującym prądom falowym.

W przypadku potwierdzenia deformacji pola ciśnienia atmosferycznego przez falę orograficzną, zbadana zostanie zależność między wielkością anomalii ciśnienia a wybranymi parametrami, m.in. odległością od Tatr, długością fali, prędkością prądów falowych, pionowym gradientem temperatury powietrza.

Na potrzeby projektu zorganizowana zostanie sieć pomiarowa ciśnienia atmosferycznego oraz kierunku i prędkości wiatru złożona z 10 stanowisk: 6 stacji finansowanych z projektu oraz 4 stacji IMGW. Stanowiska będą rozmieszczone wzdłuż transektu Kasprowy Wierch-Nowy Targ.

Wykrywanie fali orograficznej oraz określanie położenia prądów falowych będzie odbywać się z wykorzystaniem chmur gatunku lenticularis. Dane na temat chmur będą pozyskiwane dzięki zakupionemu w ramach projektu systemowi fotografowania nieba, umożliwiającemu wykonywanie panoram sferycznych. Wykorzystane zostaną także zdjęcia satelitarne oraz dane ze stacji meteorologicznych na Kasprowym Wierchu i w Zakopanem.

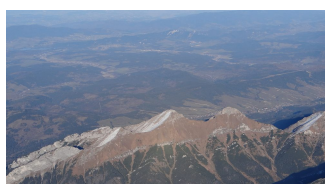
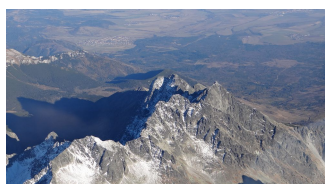
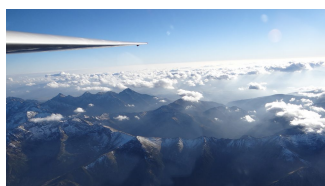
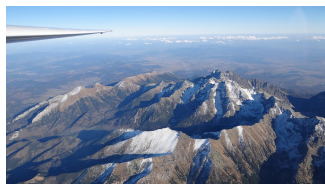
W trakcie kilkunastu przypadków fali orograficznej wykonane zostaną loty szybowcowe, których celem będzie pomiar

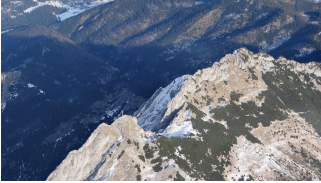
prędkości prądów falowych. Organizacja lotów zostanie powierzona pracownikom i pilotom Aeroklubu Nowy Targ. Danych na temat warunków panujących w wyższych warstwach troposfery dostarczą także sondáže aerologiczne (stacja Poprad-Gánovce).

W przypadku pozytywnych wyników projektu, sieć pomiarowa ciśnienia atmosferycznego stanie się narzędziem badań fali orograficznej na przedpolu Tatr Polskich o szerokiej możliwości zastosowania. Zastosowanie sieci znacznie ułatwi badania i zmniejszy ich koszt, ponieważ będą one wykonywane na podstawie automatycznych pomiarów naziemnych.

Projekt ma przede wszystkim znaczenie naukowe, jednak jego pozytywne wyniki mogą mieć również walor praktyczny. Sieć pomiarowa ciśnienia atmosferycznego może znaleźć zastosowanie w meteorologicznej osłonie lotnictwa.

W listopadzie i w grudniu 2014 r., w ramach projektu, wykonano 12 lotów szybowcowych z lotniska w Nowym Targu. Loty wykonywano w trakcie występowania wiatru halnego, którego prędkość w porywach wynosiła do 140 km/h. Podstawowym celem lotów było określenie położenia i prędkości wstępujących i zstępujących prądów falowych i rotorowych nad Tatrami i ich północnym przedpołem.





Publikacje

Abstrakty, recenzje, notatki

- *Szmyd Jakub*: Badania tatrzańskiej fali orograficznej z wykorzystaniem naziemnych pomiarów ciśnienia atmosferycznego. [w]: IV Ogólnopolska Konferencja Metodyczna "Problematyka pomiarów i opracowań elementów meteorologicznych". Lublin, 12-14 września 2016. Streszczenia referatów i posterów. Lublin: Zakład Meteorologii i Klimatologii UMCS w Lublinie, Polskie Towarzystwo Geofizyczne - Oddział Lubelski, Komisja Agrometeorologii i Klimatologii Stosowanej PAN - Oddział w Lublinie, 2016 - s. 23-24.
- *Szmyd Jakub*: Badania tatrzańskiej fali orograficznej z wykorzystaniem naziemnych pomiarów ciśnienia atmosferycznego oraz możliwość ich zastosowania w lotnictwie sportowym. [w]: Współczesne problemy meteorologii i klimatologii stosowanej (środowisko - rozwój - innowacyjność). XXXVII Ogólnopolski Zjazd Agrometeorologów i Klimatologów, Kraków, 14-16 września 2015 r. Streszczenia referatów i posterów. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, 2015 - s. 138-139.
- *Szmyd Jakub*: Oddziaływanie fali orograficznej na pole baryczne na północnym przedpolu Tatr. [w]: Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce. Materiały konferencyjne. Część trzecia - Lublin. Red. nauk. Jędrzej Nyckowiak, Jacek Leśny. Poznań-Wrocław-Lublin: Młodzi Naukowcy, 2015 - s. 68.
- *Szmyd Jakub*: [Influence of lee waves on the near-surface atmospheric pressure and local air circulation in foreland of the Polish Tatra Mts.](#) [w]: IGU 2014 Book of Abstracts. Cracow: IGU, 2014 - 1 s.

Artykuły, rozdziały, referaty i inne

- *Szmyd Jakub*: O północnym przepływie powietrza na Podhalu w trakcie wybranych przypadków wiatru halnego. [w]: Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce. Nauki przyrodnicze. T.1 cz.1. Red. nauk. Jędrzej Nyckowiak, Jacek Leśny. Poznań: Młodzi Naukowcy, 2015 - s. 155-161.
- *Szmyd Jakub*: Badania tatrzańskiej fali orograficznej z wykorzystaniem lotów szybowcowych. [w]: Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce. Nauki przyrodnicze. T.1 cz.1. Red. nauk. Jędrzej Nyckowiak, Jacek Leśny. Poznań: Młodzi Naukowcy, 2015 - s. 148-154.

Artykuły od 2013 roku

- *Szmyd Jakub*: [Influence of lee waves and rotors on the near-surface flow and pressure fields in the northern foreland of the Tatra Mountains.](#) - Meteorological Applications 2016, 23 - s. 209-221.