

## KRAKOWSKIE POLARNE BADANIA METEOROLOGICZNE I KLIMATOLOGICZNE

KRAKOW POLAR METEOROLOGICAL AND CLIMATOLOGICAL RESEARCH

Zbigniew Ustrnul

Zakład Klimatologii, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński  
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków  
zbigniew.ustrnul@uj.edu.pl

**Zarys treści.** W opracowaniu przedstawiono najważniejsze informacje o badaniach meteorologicznych i klimatycznych prowadzonych w obszarach polarnych przez pracowników Uniwersytetu Jagiellońskiego. Po omówieniu krótkiej historii badań polarnych i udziale w nich poszczególnych osób związanych z ośrodkiem krakowskim przedstawiono przegląd najważniejszych problemów podejmowanych w czasie tych badań. Dotyczyły one różnych szczegółowych zagadnień obejmujących przede wszystkim Spitsbergen.

**Słowa kluczowe:** badania polarne, meteorologia i klimatologia, Arktyka, Spitsbergen, Ural Północny.

### 1. Wstęp

Z uwagi na dość szeroką polarną problematykę badawczą, jaką się zajmowali krakowscy meteorolodzy i klimatolodzy przegląd ich dokonań został przeprowadzony w pierwszej kolejności na podstawie obszarów zainteresowań, w drugiej – podjętych zagadnień.

Jednocześnie przez ośrodek krakowski należy rozumieć wszystkich, którzy byli instytucjonalnie związani z Krakowem. Oczywiście wiodącą rolę odgrywa tu Uniwersytet Jagielloński, w tym zwłaszcza Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej (przedtem Instytut Geografii), ale na ten dorobek składają się też osiągnięcia innych osób. Niektóre z nich były też w jakiś sposób związane z Uniwersytetem Jagiellońskim lub były jego absolwentami.

Za początek krakowskich badań polarnych trzeba uznać udział podówczas dra Mieczysława Klimaszewskiego, geomorfologa, pracownika Uniwersytetu Jagiellońskiego, w wyprawie glaciologicznej na Ziemię Oskara II na Spitsbergenie, zorganizowanej i sfinansowanej przez Koło Polarne Polskiego Towarzystwa Wypraw Badawczych. Wyprawa ta miała miejsce latem 1938 roku, ale okres wojny uniemożliwił pełne opracowanie i publikację jej wyników. Nastąpiło to dopiero w 1960 roku, kiedy drukiem ukazało się obszernie studium profesora M. Klimaszewskiego pod tytułem „Studia geomorfologiczne w zachodniej części Spitsbergenu między Kongs-fjordem a Eidem-bukta” (Klimaszewski 1960). Praca ta stała się między innymi inspiracją dla badaczy z ośrodka toruńskiego przy wyborze ich rejonu zainteresowań naukowych na Spitsbergenie (Grześ 2004). W studium, szeroko omawiającym procesy glacialne i peryglacialne funkcjonujące w rejonie Kaffiøyry, znalazły się również wyniki pierwszych polskich pomiarów sezonowego odmarzania gruntu na Spitsbergenie.

Rozpatrując wkład poszczególnych badaczy krakowskich w meteorologię i klimatologię polarną nie można nie wspomnieć o pracach interdyscyplinarnych lub też z zakresu innych dziedzin, gdyż zawsze zagadnienia pogody i klimatu tam się przejawiają. Tak na przykład należy tu wskazać na opracowania geobotaniczne Eugeniusza Dubiela i Marii Olech z Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego. Między innymi na podstawie prowadzonych przez siebie badań szaty roślinnej w NW części Sørkapplandu latem 1982 roku badacze ci stworzyli mapę fitosocjologiczną tego terenu (Dubiel i Olech 1985, 1991). W opracowaniach tych ich autorzy zwrócili uwagę na zasadnicze znaczenie dla występowania i zróżnicowania zbiorowisk roślinnych w tej części Spitsbergenu takich czynników klimatycznych jak wiatr i czas zalegania pokrywy śnieżnej. Tego typu badania środowiskowe Maria Olech rozwinęła również w Antarktyce.

W badaniach geologicznych w obszarach polarnych swoją aktywnością wyróżnili się pracownicy Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (m.in. Krzysztof Birkenmajer, Andrzej i Maciej Manecki, Jerzy Czerny). Z Krakowa pochodzi też główny organizator polskich badań polarnych Stanisław Siedlecki (1912-2002), który uczestniczył jako meteorolog w wyprawie w ramach II Międzynarodowego Roku Polarnego (1932/1933) na Wyspę Niedźwiedzią oraz w polskiej wyprawie zorganizowanej przez Aleksandra Kosibę na Grenlandię w roku 1937. Jednak największą zasługą Stanisława Siedleckiego było zorganizowanie w czasie Międzynarodowego Roku Geofizycznego (1957/1958) Stacji Naukowej w Hornsundzie, która obecnie jako Stacja Naukowa Instytutu Geofizyki PAN nosi Jego imię.

Zapewne dokonany przegląd nie obejmuje wszystkich zagadnień i znajdują się w nim braki, za które autor bardzo przeprasza Wszystkich, którzy nie znaleźli się w tym krótkim przeglądzie lub których osiągnięcia nie znalazły właściwego odzwierciedlenia.

## **2. Przegląd najważniejszych prac i przyczynków**

Badania polarne krakowskich klimatologów koncentrują się w dwóch obszarach – w rejonie Spitsbergenu oraz Uralu Północnego.

Początek profesjonalnych badań polarnych należy wiązać z III Międzynarodowym Rokiem Geofizycznym 1957/1958. Wtedy to, w ramach Polskiej Akademii Nauk, miała miejsce wyprawa założycielska stacji polarnej w Hornsundzie. Wśród 10 członków tej wyprawy 3 pochodziło z ośrodka krakowskiego. Było nimi 2 pracowników Uniwersytetu Jagiellońskiego – Zdzisław Czeppe (geomorfolog) i Wiesław Wiśniewski (astronom) oraz pracownik Oddziału Krakowskiego ówczesnego Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego – Tadeusz Makarewicz. Ponieważ w czasie całej wyprawy systematyczne pomiary i obserwacje meteorologiczne prowadzone były osiem razy na dobę (rozpoczęto je 24 lipca 1957 roku, a zakończono 16 sierpnia 1958 roku), to poza głównym meteorologiem wyprawy, często pomiary i obserwacje meteorologiczne prowadził również Zdzisław Czeppe. Także prace trzeciego z krakowskich uczestników wyprawy w części wiązały się z badaniami meteorologicznymi. Wiesław Wiśniewski wykonywał między innymi pomiary aktywności i radioaktywnych zanieczyszczeń atmosfery oraz obserwacje zorzy polarnej.

Założenie stacji w Hornsundzie miało zasadnicze znaczenie dla rozwoju badań polarnych w Polsce. Niewątpliwie najważniejszym prekursorem tych badań jest osoba Profesora Zdzisława Czeppego (1917-1991). To on właśnie w okresie od lipca 1957 roku do sierpnia 1958 roku prowadził badania geomorfologiczne na Spitsbergenie, w tym pierwsze na tym obszarze całoroczne pomiary ruchów mrozowych gruntu, w ramach polskiej wyprawy Międzynarodowego Roku Geofizycznego. Badania te

kontynuował później w okresach letnich 1959 i 1960 roku. Były one podstawą dwóch znaczących, tak dla geografii fizycznej jak i klimatologii, rozpraw: „Roczny przebieg mrozowych ruchów gruntu w Hornsundzie (Spitsbergen) 1957-1958” (Czeppe 1961) oraz „Przebieg głównych procesów morfogenetycznych w południowo-zachodnim Spitsbergenie” (Czeppe 1966). Prace te, będące zresztą podstawą nadania mu stopnia doktora i doktora habilitowanego, stanowiły wybitny wkład w poznanie warunków klimatycznych Spitsbergenu oraz ich wpływu na procesy morfogenetyczne obszarów polarnych. W pierwszej ze wspomnianych monografii jej autor szczegółowo określił relację pomiędzy rocznym przebiegiem temperatury powietrza oraz gruntu. W drugiej, z 1966 roku, na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w SE części Spitsbergenu (Sørkappland), a także uwzględniając szeroki przegląd ówczesnej literatury, scharakteryzował warunki klimatyczne Spitsbergenu na tle całej strefy arktycznej. Scharakteryzował nie tylko warunki termiczne ze szczególnym uwzględnieniem temperatury powietrza i gruntu ale również przedstawił cechy zróżnicowania opadów atmosferycznych oraz wiatru.

Profesor Zdzisław Czeppe również w późniejszych latach zajmował się problematyką polarną, między innymi przygotowując i prowadząc wyprawy naukowe na Spitsbergen w latach 1980 i 1981 (fot. 1). Aspekt meteorologiczno-pomiarowy zajmował w nich bardzo ważne miejsce. Pokłosiem tych wypraw były monotematyczne zeszyty „Prac Geograficznych”: „Polar Studies of the Jagiellonian University. Spitsbergen Expedition 1980-1982” (zeszyt 63, 132 strony, 1985 rok) oraz „Polar Studies of the Jagiellonian University, vol. II, Spitsbergen Expedition 1983-1987” (zeszyt 81, 283 strony, 1990 rok) prezentujące wyniki badań prowadzonych w czasie poszczególnych wypraw. Oba tomy opracowane zostały pod redakcją prof. Z. Czeppego.



Fot. 1. Wyprawa Uniwersytetu Jagiellońskiego na Spitsbergen w 1981 roku.  
Zdjęcie przed chatą traperską koło Palffyodden – prof. Z. Czeppe drugi od prawej  
(Archiwum Zakładu Geografii Fizycznej Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ)

Photo 1. Jagiellonian University Expedition on Spitsbergen in 1981, in front of the shelter near Palffyodden – second person from the right – Professor Z. Czeppe (Archives of the Physical Geography Department, Institute of Geography and Spatial Management UJ).

Profesor Czepepe był inicjatorem powołania w 1979 roku Pracowni Dokumentacji Badań Polarnych w Instytucie Geografii UJ, której w 1994 roku nadano Jego imię. W roku 1997 Maria Olech połączyła tę pracownię z Pracownią Lichenologii i Lichenoindykacji Instytutu Botaniki UJ tworząc Zakład Badań i Dokumentacji Polarnej im. Profesora Z. Czepego. Obecnie kierownikiem tego Zakładu jest Piotr Köhler.

Aktywność Profesora Czepego rozbudziła zainteresowania obszarami polarnymi, w tym zagadnieniami klimatycznymi, wśród wielu jego uczniów. Choć żaden z nich nie poświęcił szczególnej uwagi szerszym zagadnieniom meteorologiczno-klimatologicznym, to jednak można wśród publikacji znaleźć takie, które stanowią istotny przyczynek do rozpoznania niektórych zagadnień. Do takich należy zaliczyć prace, które dotyczyły Sørkapplandu i poświęcone były: różnicowaniu warunków termiczno-wilgotnościowych (Suchanek 1985), charakterystyce wiatrów o charakterze fenowym (Kalicki 1985), wpływowi stosunków anemologicznych na kształtowanie temperatury i wilgotności powietrza (Ziaja 1985), czy też ocenie wpływu środowiska i lokalnej cyrkulacji na różnicowanie warunków pogodowych (Pociask-Karteczka i Ziaja 1990). Charakter przyczynkowy, ale o dużym znaczeniu metodycznym ma też studium Antoniego Dobiji na temat pomiaru opadów letnich (Dobija 1993). Autor ten wykazał znaczenie lokalizacji wysokości deszczomierza nad poziomem gruntu i wskazał na konieczność stosowania poprawek. Wymienione prace stanowią istotne przyczynki do poznania różnicowania warunków klimatycznych Spitsbergenu. Choć były wykonane na podstawie krótkich serii pomiarowych, najczęściej obejmujących zaledwie jeden sezon, to pozwalały na ocenę odrębności poszczególnych elementów klimatu i ich uwarunkowań w stosunku do obszaru Polski i strefy umiarkowanej. Za taką też pracę należy uznać np. opracowanie Zbigniewa Pietronia (Oddział Krakowski IMGW) i Michała Ziemiańskiego (Oddział Gdański IMGW) z 1985 roku, którzy przedstawili najważniejsze cechy warunków pogodowych w okresie jednego roku wykonywania obserwacji meteorologicznych w Hornsundzie.

Podobny charakter ma praca Eugeniusza Dubiela dotycząca fenologicznych pór roku (Dubiel 1988). Autor ten na podstawie obserwacji przeprowadzonych w 1982 i 1985 roku w rejonie Sørkapplandu wyróżnił 6 fenologicznych pór roku występujących w okresie, w którym panują dogodne warunki do wegetacji: zaranie wiosny (od 7 do 30 czerwca) – zazielenienie się roślin i nabrzmiewanie pączków; wczesną wiosnę (od 1 do 10 lipca) – pojawienie się żółtych i różowo zabarwionych kwiatów gatunków o niskich wymogach termicznych; wiosnę (od 11 do 20 lipca) – kwitnienie kolejnych roślin, pojawienie się pierwszych owoców u roślin kwitnących wczesną wiosną; lato (21 lipca do 10 sierpnia) – kwitnienie większości roślin, pojawienie się w pełni rozwiniętych kwiatów oraz opadanie pierwszych dojrzałych rozmnożeń; wczesną jesień (od 11 do 20 sierpnia) – przekwitanie i zawiązywanie nasion; jesień (21 sierpnia do 25 września) – dojrzewanie i rozsiewanie diaspor oraz zimę (od 26 września do czerwca) – okres spoczynku roślin. Wyznaczenie okresu wegetacyjnego dla roślin obszarów polarnych ma bardzo duże znaczenie przy prowadzeniu monitoringowych badań środowiska.

W kolejnych latach, dzięki dostępowi do dłuższych serii pomiarowo-obserwacyjnych powstawały opracowania syntetyzujące poświęcone różnym elementom klimatu. Do takich należy zaliczyć wyniki analiz różnicowania temperatury powietrza w Hornsundzie (Ustrnul 1987). Autor na podstawie 8-letniej serii danych przedstawił częstość występowania określonych wartości temperatury w skali całego roku. Podobne badania przeprowadził Zbigniew Pietron (1987), który przedstawił częstość występowania mgieł w Hornsundzie i wskazał na sytuacje synoptyczne je warunkujące. Przyczynkowe, ale wydaje się cenne na ówczesny stan wiedzy, były prace Tadeusza Niedźwiedzia i Zbigniewa Ustrnula (1988,

1989), określające uwarunkowania synoptyczne opadów atmosferycznych oraz zachmurzenia w Hornsundzie. Podobny wymiar mają opracowania T. Niedźwiedzia (1987, 1992a) poświęcone temperaturze powietrza. Na podstawie analizy kilkunastoletniej serii sytuacji synoptycznych oraz wyników pomiarów z Hornsundu wskazał on na zasadniczy wpływ cyrkulacji atmosfery na pogodę i klimat tego obszaru. Znacznie szersze znaczenie ma cały cykl prac Tadeusza Niedźwiedzia przedstawiający czynniki kształtujące klimat Spitsbergenu i Hornsundu wraz z wieloletnią zmiennością cyrkulacji atmosferycznej. W kolejnych opracowaniach na podstawie własnego kalendarza typów cyrkulacji T. Niedźwiedź przedstawił wieloletnią zmienność cyrkulacji atmosferycznej nad Spitsbergenem (Niedźwiedź 1992b, 1992-1993, 1993a, 1993b, 1997a, 1997b, 2001). Jednocześnie wykazał zasadniczy wpływ tego czynnika na występowanie określonych wartości poszczególnych elementów klimatu. Znaczące prace tego autora, z uwagi na późniejszą jego afiliację, znajdują się w dorobku ośrodka śląskiego.

Do prac T. Niedźwiedzia nawiązują niektóre późniejsze opracowania, które jednak oparte są na krótkich seriach obserwacyjno-pomiarowych. Za takie można uznać np. studium W. Maciejowskiego i A. Michniewskiego (2007). Autorzy ci omówili uwarunkowania synoptyczne pogody dla Sørkapplandu na podstawie miesięcznej serii pomiarowej.

W ostatnich latach dorobek badań polarnych ośrodka krakowskiego uzupełniają studia nad zachmurzeniem na podstawie obserwacji wykonywanych na stacji w Hornsundzie. Z tego zakresu powstały prace autorstwa Doroty Matuszko (UJ) i Jakuba Soroki (IMGW Oddział we Wrocławiu). Szczegółowo zaprezentowano więc cechy charakterystyczne zachmurzenia i rodzajów chmur wraz z bogatą kolekcją ich zdjęć (Matuszko i Soroka 2013) oraz przedstawiono trudności w wizualnej ocenie zachmurzenia na przykładzie stacji w Hornsundzie (Soroka i Matuszko 2013).

Jak wcześniej wspomniano, badania polarne były też prowadzone na obszarze Uralu Północnego. Dzięki trzem letnim wyprawom prowadzonym w ramach IV Międzynarodowego Roku Polarnego (projekt PUECH – Polar Urals Environmental Change) i seriom pomiarów oraz modelowaniu zgromadzono dane dotyczące topoklimatu w sąsiedztwie Lodowca Obruczewa. Wyniki badań wykazały m. in. znaczący wpływ powierzchni czynnej na kształtowanie temperatury powietrza i wilgotności względnej (Wałach 2008, 2009; Wałach i Wrońska-Wałach 2008). Badania te umożliwiły też powstanie pracy doktorskiej P. Wałacha (2010) pt. „Warunki topoklimatyczne w rejonie lodowca Obruczewa (Ural Polarny) w okresie ablacji”. Przyczyniły się też do opracowania publikacji określających związki między klimatem a innymi elementami środowiska (Stachnik i Wałach 2012, Stachnik i in. 2014).

### **3. Wnioski i podsumowanie**

Dorobek badawczy Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, czy szerzej – ośrodka krakowskiego – w zakresie meteorologii i klimatologii obszarów polarnych, na tle innych ośrodków naukowych, nie jest szczególnie imponujący.

Wybitna jest rola profesora Zdzisława Czeppego jako prekursora interdyscyplinarnych badań polarnych, w tym też w zakresie poznania klimatu. Znaczący jest również wkład profesora Tadeusza Niedźwiedzia, który rozpoczynał swoje badania polarne jako pracownik Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział w Krakowie.

Liczba prac powstałych w ośrodku krakowskim choć jest ograniczona, dotyczy wielu elementów pogody i szczegółowych problemów badawczych. W zasadzie trudno wskazać pola badawcze, z zakresu których brak jest jakichkolwiek doniesień i przyczynków.

Największy wkład naukowy w badania polarne środowiska krakowskiego dotyczy Spitsbergenu, w tym zwłaszcza rejonu Hornsundu oraz Sørkapplandu. W ostatnich latach terenem szczegółowych badań klimatologicznych był Ural Północny.

Opracowanie nie zawiera wyników różnych mniej lub bardziej zaawansowanych analiz, które znalazły się w pracach niepublikowanych i były wykonywane w różnych instytucjach. Nie obejmuje też prac magisterskich realizowanych w Zakładzie Klimatologii UJ.

Na koniec chciałbym jeszcze zwrócić uwagę na grupę kilkunastu osób, które choć nie były autorami żadnych publikacji naukowych, to wniosły ogromny wkład w badania polarne. Są to przede wszystkim polarnicy – obserwatorzy meteorologiczni pracujący z poświęceniem na stacjach badawczych PAN w Hornsundzie oraz na Wyspie Króla Jerzego (Antarktyka). Byli to w większości zatrudnieni na stałe w Oddziale Krakowskim Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (wcześniej PIHM): Tadeusz Makarewicz, Wiesław Wiśniewski, Zbigniew Wciślak, Witold Kaszkin, Antoni Adamowski i Antoni Barański. Bez ich ciężkiej pracy, często w ekstremalnych warunkach pogodowych, nie byłoby pomiarów i obserwacji meteorologicznych i tym samym nie mogłoby powstać wiele wartościowych opracowań naukowych. Warto jeszcze zwrócić uwagę, że te ekstremalne warunki miały też niekiedy wymiar bytowy, który obecnie jest zupełnie inny niż wcześniej, zwłaszcza do początku lat 90. XX wieku.

#### Literatura

- Czepe Z., 1961. Roczny przebieg mrozowych ruchów gruntu w Hornsundzie (Spitsbergen) 1957-1958. Zeszyty Naukowe UJ nr 42, Prace Geograficzne, 3: 75 s.
- Czepe Z., 1966. Przebieg głównych procesów morfogenetycznych w południowo-zachodnim Spitsbergenie. Zeszyty Naukowe UJ nr 127, Prace Geograficzne, 13: 125 s.
- Dobja A., 1993. The correction of summer precipitation at the southern part of Spitsbergen. Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 94: 65-75.
- Dubiel E., 1988. Fenologiczne pory roku na Sørkapp Land /Spitsbergen. XV Sympozjum Polarne, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego: 297-304.
- Dubiel E., Olech M., 1985. Vegetation map of the NW part of Sørkappland (Spitsbergen). Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 63: 57-68.
- Dubiel E., Olech M., 1991. Phytosociological map of NW Sørkapp Land (Spitsbergen), Zeszyty Naukowe UJ, Prace Botaniczne, 22: 47-54.
- Grześ M., 2004. Stacja Polarna Uniwersytetu Mikołaja Kopernika – Kaffiøyra. [w:] Glaciologia, geomorfologia i sedimentologia środowiska polarnego Spitsbergenu. Warsztaty glaciologiczne Spitsbergen 2004. red. A. Kostrzewski, M. Pulina i Z. Zwoliński, Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich: 43-52.
- Kalicki T., 1985. The foehn effects of the NE winds in Palffyodden region (Sørkappland). Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 63: 99-106.
- Klimaszewski M., 1960. Studia geomorfologiczne w zachodniej części Spitsbergenu między Kongs-Fjordem a Eidem-bukta, Zeszyty Naukowe UJ, 32, Prace Geograficzne, 1: 168 s.
- Maciejowski W., Michniewski A., 2007. Variations in weather on the east and west coasts of South Spitsbergen, Svalbard. Polish Polar Research, 28 (2): 123-136.
- Matuszko D., Soroka J., 2013. Zachmurzenie Spitsbergenu na podstawie obserwacji w Polskiej Stacji Polarnej w Hornsundzie. IGI GP UJ, Kraków: 96 s.
- Niedźwiedz T., 1987. Wpływ cyrkulacji atmosfery na temperaturę powietrza w Hornsundzie, Spitsbergen. XIV Sympozjum Polarne, Wyd. UMCS, Lublin: 174-180.

- Niedźwiedz T., 1992a. Extreme surface temperatures of Arctic tundra (SW Spitsbergen). Wyprawy Geograficzne na Spitsbergen, Wyd. UMCS, Lublin: 39-51.
- Niedźwiedz T., 1992b. Wybrane problemy klimatologii synoptycznej Spitsbergenu, Problemy Klimatologii Polarnej, 2: 77-84.
- Niedźwiedz T., 1992-1993. Zmienność cyrkulacji atmosfery nad Spitsbergenem, Folia Geographica, seria Geographica Physica, vol. XXIV-XXV, Kraków: 85-97.
- Niedźwiedz T., 1993a. The main factors forming the climate of the Hornsund (Spitsbergen). Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 94: 49-63.
- Niedźwiedz T., 1993b. Long-term variability of the atmospheric circulation over Spitsbergen and its influence on the air temperature. XX Polar Symposium, Wyd. UMCS, Lublin: 17-30.
- Niedźwiedz T., 1997a. Częstość występowania typów cyrkulacji nad Spitsbergenem (1951-1995). Problemy Klimatologii Polarnej, 7: 9-18.
- Niedźwiedz T., 1997b. Wieloletnia zmienność wskaźników cyrkulacji atmosfery nad Spitsbergenem i ich rola w kształtowaniu temperatury powietrza. Problemy Klimatologii Polarnej, 7: 19-40.
- Niedźwiedz T., 2001. Zmienność cyrkulacji atmosfery nad Spitsbergenem w drugiej połowie XX wieku. Problemy Klimatologii Polarnej, 11: 7-26.
- Niedźwiedz T., Ustrnul Z., 1988. Wpływ sytuacji synoptycznych na stosunki opadowe w Hornsundzie (Spitsbergen). XV Sympozjum Polarne, Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław: 196-202.
- Niedźwiedz T., Ustrnul Z., 1989. Wpływ sytuacji synoptycznych na kształtowanie się zachmurzenia w Hornsundzie. XVI Sympozjum Polarne, Wyd. Uniwersytetu w Toruniu, Toruń: 158-160.
- Pociask-Karteczka J., Ziąja W., 1990. Comparison of the weather conditions at the coast near Palffyodden and in Lisbetdalen (Sørkappland, Spisbergen) summer 1983. Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 81: 127-134.
- Pietron Z., 1987. Frequency and conditions of fog occurrence in Hornsund, Spitsbergen. Polish Polar Research, 8 (3): 277-291.
- Pietron Z., Ziemiański M., 1985. Results of some meteorological measurements and observations carried out at Hornsund (Spitsbergen) from 1 August 1983 to 31 July 1984. Polish Polar Research, 6 (3): 365-376.
- Soroka J., Matuszko D., 2013. Trudności w wizualnej ocenie zachmurzenia w Hornsundzie (SW Spitsbergen). Problemy Klimatologii Polarnej, 23: 147-156.
- Stachnik Ł., Wałach P., 2012. Wpływ warunków meteorologicznych na przepływ i skład chemiczny wody w zlewni peryglacjalnej lodowca Obruczewa (Ural, Polarny). Przegląd Geofizyczny, 3-4: 363-377.
- Stachnik L., Wałach P., Yde J. C., Tosheva Z., 2014. Water chemistry and hydrometeorology in a glacierized catchment in the Polar Urals, Russia. Journal Mountain Science, 11 (5): 1097-1111.
- Suchanek R., 1985. Air temperature and humidity conditions in the environs of Cape Palffyodden (NW Sørkappland). Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 63: 85-97.
- Ustrnul Z., 1987. Some characteristics of air thermal conditions in Hornsund, Spitsbergen. Polish Polar Research, 8 (3): 261-275.
- Wałach P., 2008. Przebieg dobowy temperatury powietrza w dnach wybranych cyrków glacialnych Uralu Polarnego, Problemy Klimatologii Polarnej, 18: 171-180.
- Wałach P., 2009. Zróżnicowanie topoklimatyczne Lodowca Obruczewa na Uralu Polarnym, Przegląd Geofizyczny, 3-4: 205-214.
- Wałach P., 2010. Warunki topoklimatyczne w rejonie lodowca Obruczewa (Ural Polarny) w okresie ablacji (manuskrypt pracy doktorskiej). Zakład Klimatologii, IGiGP, Uniwersytet Jagielloński, Kraków: 146 s.

Wałach P., Wrońska-Wałach D., 2008. Warunki termiczne i wilgotnościowe w wybranych cyrkach glacjalnych na Uralu Polarnym. [w:] A. Kowalska, A. Latocha, H. Marszałek, J. Pereyma (red.), Środowisko przyrodnicze obszarów polarnych, Wyd. Gajt, Wrocław: 178-186.

Ziaja W., 1985. The influence of winds on the temperature and humidity at north-western Sørkappland (Spitsbergen) in summer 1982. Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 63: 107-113.

Wpłynęło: 13 grudnia 2015 r., poprawiono: 18 grudnia 2015 r., zaakceptowano: 23 grudnia 2015 r.

## Summary

The study describes general information about meteorological and climatological research conducted in polar regions by the Jagiellonian University staff members as well as people from other institutions from Krakow. The short history of the polar studies and the scientific contribution of particular people is followed by the survey of main research domains, topics and problems investigated during the expeditions. They concerned detailed issues connected mainly with Spitsbergen.

**Key words:** polar research, meteorology and climatology, Arctic, Spitsbergen, Polar Urals.