

WPŁYW POKRYWY ŚNIEŻNEJ NA TERMIKĘ I GRUBOŚĆ WARSTWY CZYNNEJ ZMARZLINY W OBSZARZE TUNDROWYM REJONU POLSKIEJ STACJI POLARNEJ W HORNSUNDZIE (SW SPITSBERGEN)

Piotr Dolnicki

Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii
pdolnicki@poczta.onet.pl

1. Wstęp

Grubość warstwy czynnej wieloletniej zmarzliny zależy od dopływu energii do powierzchni gruntu uwarunkowanego przez regionalne i lokalne warunki klimatyczne, a także od przewodnictwa cieplnego gruntu (Jahn 1974). Istotnym czynnikiem wpływającym na głębokość i intensywność rozmarzania jest również pokrywa roślinna, w tym także występowanie pokrywy torfowej. Pokrywa śnieżna rzadko jest traktowana jako czynnik różnicujący przestrzennie miąższość warstwy czynnej.

W przypadku tundry spitsbergeńskiej K. Migala (1988) stwierdził, iż pokrywa śnieżna opóźnia proces rozmarzania, jednak uważa on, że w Hornsundzie jest to wpływ bardzo niewielki ponieważ pokrywa śnieżna nie jest zbyt gruba i ulega bardzo szybkiemu wytopieniu kiedy rozpoczyna się okres stałych temperatur dodatnich. Zdaniem tego autora decyduje ona tylko o kilkudniowym opóźnieniu procesów rozmarzania. W konkretnych obszarach wieloletniej zmarzliny głównymi czynnikami powodującymi rozmarzanie są: warunki meteorologiczne oraz struktura gruntu, rodzaj powierzchni, pokrywa roślinna.

Niniejsza praca podejmuje zagadnienie znaczenia nierównomiernej miąższości pokrywy śnieżnej w tundrze dla grubości i termiki warstwy czynnej. Badania przeprowadzono w okresie od 02.09.2000 do 02.09.2001, w czasie trwania XXIII Wyprawy Polarnej PAN na Spitsbergen.

2. Opis terenu oraz metody badań

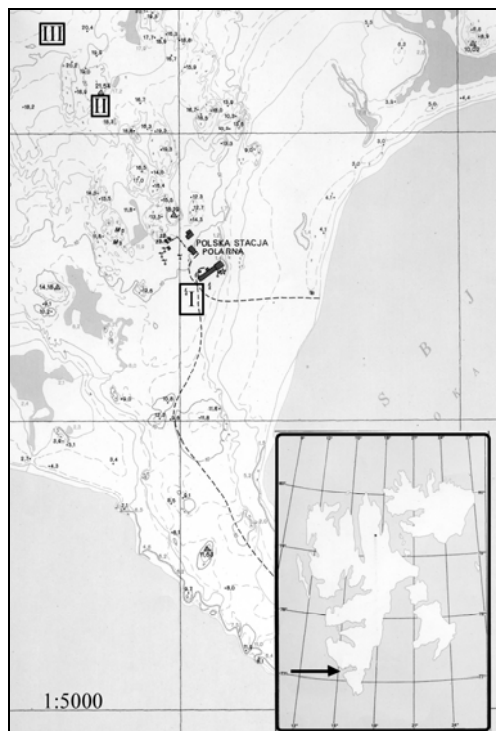
Badania prowadzono w tundrze południowego Spitsbergenu, na północnym brzegu fiordu Hornsund. Niedaleko Polskiej Stacji Polarnej, na podniesionej terasie morskiej, zlokalizowano dwa punkty pomiarowe. Tundra w miejscach pomiarowych charakteryzuje się sporadycznym pokryciem roślin-

nością. Jej powierzchnia zdominowana jest przez odsłonięty materiał skalny o mieszanych barwach jasnych i ciemnych. W tym samym rejonie badania prowadził dawniej S. Baranowski (1968), który stwierdził, że w warstwie czynnej występują piaski, gliny i żwiry. O wyborze punktów pomiarowych zdecydowała grubość i czas zalegania pokrywy śnieżnej.

Pierwszy punkt pomiarowy (I) zlokalizowany został w ogródku meteorologicznym Polskiej Stacji Polarnej w Hornsundzie, gdzie grubość pokrywy śnieżnej jest charakterystyczna dla tundry w tym rejonie, a jej wysokość podaje się jako średni wynik pięciu pomiarów.

Drugi punkt (II) znajdował się około 200 metrów od Polskiej Stacji Polarnej w kierunku stoków Arieekammen w miejscu nazywanym "Ogródkiem Środonia" (współrzędne UTM 8547576, 0513384), gdzie w wyniku konfiguracji terenu każdego roku tworzy się zaspą śnieżną. Utrzymuje się ona do trzeciej dekady lipca. Takich miejsc w tym obszarze jest więcej.

W okresie rozmarzania w 2001 roku prowadzono uzupełniające badania w punkcie pomiarowym oznaczonym symbolem (III), zlokalizowanym również w pobliżu Polskiej Stacji Polarnej (współrzędne UTM: 0513314, 8547666) w miejscu (rys. 1), gdzie pokrywa śnieżna ma porównywalną grubość i tempo zanikania z pokrywą śnieżną w punkcie (I).



Rys. 1. Lokalizacja punktów pomiarowych w rejonie Polskiej Stacji Polarnej Hornsund I, II, III – punkty pomiarowe. Wykonano na podkładzie fragmentu mapy "Spitsbergen. Polska Stacja Polarna w Hornsundzie"

Fig.1. Location of the researched points in the area of Polish Polar Station, Hornsund. I, II, III – researched points. Made on the basis of the part of the map: "Spitsbergen. Polish Polar Station in Hornsund".

Obserwacje prowadzono od 02.09.2000 do 02.09.2001. Od 02.09.00 do 31.12.00 pomiary w punkcie (I) na głębokościach 20 cm i 50 cm wykonane były przy użyciu termometrów rtęciowych, natomiast w okresie od 01.01.01 do 02.09.01 przy użyciu czujników automatycznej stacji Vaisalla. Na głębokości 100 cm podczas całego okresu badawczego pomiary prowadzono za pomocą termometru rtęciowego. Są to dane stacji meteorologicznej w Hornsundzie.

Pomiary w punkcie (II) prowadzono na wszystkich głębokościach (25 cm, 50 cm, 85 cm) przy użyciu czujników termooporowych PT. 100. Czujniki dwukrotnie kalibrowano, przed rozpoczęciem i po zakończeniu pomiarów. Odczyt wykonywano przy użyciu multimetru "METEX", a następnie uwzględniając wyniki kalibracji, wartość rezystancji wyrażoną w ohmach przeliczano na temperaturę w [°C] za pomocą wzoru:

$$T = \frac{R - K}{0.375}$$

gdzie T oznacza temperaturę [°C], R – rezystancję [Ω], K – współczynnik kalibracji odpowiedniego czujnika, natomiast 0.375 jest stałą wartością wyrażającą zależność między temperaturą i rezystancją (1°C – 0.375 Ω). Wartość tę otrzymano przy założeniu, że zależność jest liniowa w przedziale temperatur od –25 do 25°C. Wykorzystując dokładność pomiaru temperatury do dziesiątej części stopnia, można pominąć błąd urządzenia pomiarowego. Pomiary w punkcie (III) prowadzone były w okresie 11.06 – 21.06.01 przy użyciu zmarzlinomierza Danilina.

3. Wyniki i ich interpretacja

W okresie pomiarowym rejestrowano temperaturę w okresie zamarzania oraz rozmarzania gruntu. Wykonano 28 pomiarów w punkcie (II) i wyniki porównano z wynikami pomiarów z punktu (I). Porównano przebieg temperatury na głębokości 20 cm w punkcie (I) i 25 cm w punkcie (II) oraz analogicznie na głębokości 50 cm oraz na 100 (I) i 85 (II) cm. Wyniki przedstawiono na wykresach i w tabelach, oddzielnie dla okresu zamarzania w 2000 r. i rozmarzania w roku 2001. Proces zamarzania gruntu na badanym obszarze w roku 2000 trwał od 02. września (maksymalne rozmarznięcie) do 02. grudnia (całkowite zamarznięcie). Natomiast pomiary przeprowadzane były od 02 września do 12. grudnia (tab. 1).

Wyniki pierwszego porównania (zamarzanie gruntu na głębokości 20 i 25 cm) nie wskazują jednoznacznie na to, aby temperatura w miejscu gdzie dłużej zalega pokrywa śnieżna była niższa, jednak wykazują taką tendencję (rys. 2).

W okresie od 02. września do 12. grudnia temperatura na głębokości 25 cm była niższa średnio o 1°C. Jednakże w dniach 03-10.11 sytuacja uległa zmianie i temperatury niższe zanotowano na 20 cm w pierwszym punkcie pomiarowym. Podobną sytuację obserwować można było również w dniu 12. grudnia. Pewne wątpliwości wzbudza fakt, że porównanie dotyczy różnych głębokości (20 cm w punkcie (I) i 25 cm w punkcie (II)) co mogłoby tłumaczyć występowanie niższej temperatury na głębokości 25 cm, natomiast niższa temperatura na 20 cm w dniach 03-04.11 i 06-11.11 spowodowana mogła być falą zimna z powierzchni (obniżenie średniej temperatury powietrza w dniach 03-09.11. o prawie 10°C.) Podobnie można tłumaczyć wyniki pomiaru z dnia 12. grudnia.

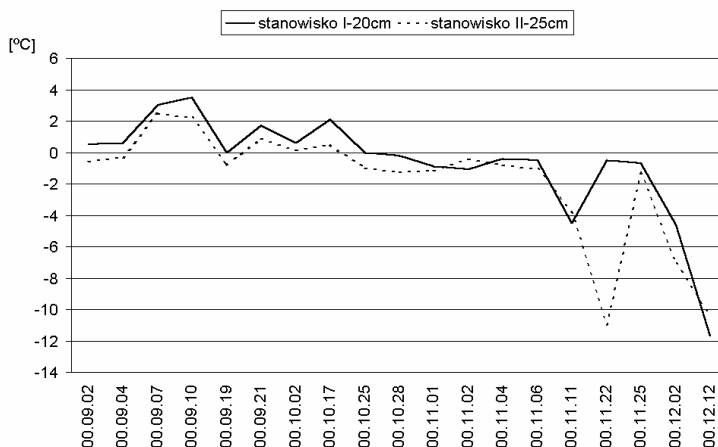
Ponadto należy zaznaczyć, że od dnia 25. października, grunt był stale zamarznięty na omawianych głębokościach, a do tego dnia obserwowano wyraźnie niższą temperaturę w punkcie (II).

Tabela 1 – Table 1

Porównanie przebiegu temperatury gruntu [°C] na stanowiskach (I) i (II) w pobliżu Polskiej Stacji Polarnej.
Okres zamarzania (02.09. – 12.12.2000)

The comparison of the ground temperatures [°C] for researched points (I) and (II) in the area
near of Polish Polar Station. Freezing period (2 September – 12 December 2000).

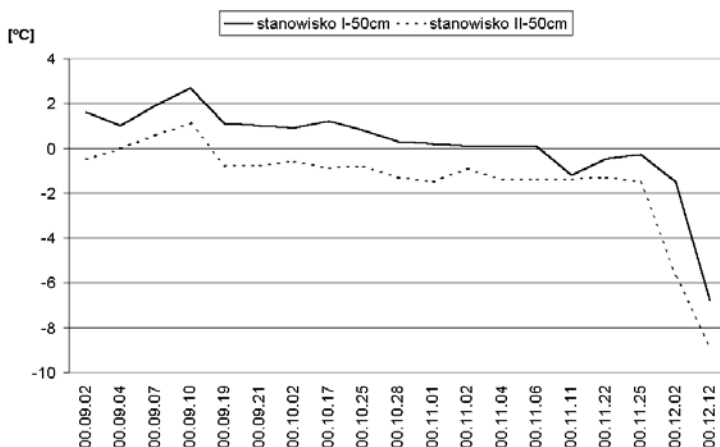
Data	Stanowisko (I)			Stanowisko (II)			Data	Stanowisko (I)			Stanowisko (II)		
	20 cm	50 cm	100 cm	25 cm	50 cm	85 cm		20 cm	50 cm	100 cm	25 cm	50 cm	85 cm
00.09.02	0.5	1.6	1.1	-0.6	-0.5	-0.3	00.11.01	-0.9	0.2	0.2	-1.2	-1.5	-1.0
00.09.04	0.6	1.0	0.8	-0.3	0.0	-0.7	00.11.02	-1.1	0.1	0.2	-0.4	-0.9	-0.2
00.09.07	3.0	1.9	0.7	2.5	0.6	-0.2	00.11.04	-0.4	0.1	0.1	-0.8	-1.4	-0.8
00.09.10	3.5	2.7	1.2	2.2	1.1	-0.3	00.11.06	-0.5	0.1	0.1	-1.1	-1.4	-1.0
00.09.19	0.0	1.1	1.1	-0.8	-0.8	-0.8	00.11.11	-4.5	-1.2	0.2	-3.8	-1.4	-1.0
00.09.21	1.7	1.0	0.7	0.9	-0.8	-0.9	00.11.22	-0.5	-0.5	-0.1	-1.1	-1.3	-1.0
00.10.02	0.6	0.9	0.4	0.1	-0.6	-0.5	00.11.25	-0.7	-0.3	-0.1	-1.3	-1.5	-1.2
00.10.17	2.1	1.2	0.5	0.5	-0.9	-1.4	00.12.02	-4.6	-1.5	-0.1	-7.1	-5.7	-2.2
00.10.25	0.0	0.8	0.9	-1.0	-0.8	-0.6	00.12.12	-11.7	-6.8	-2.9	-10.4	-8.9	-6.3
00.10.28	-0.2	0.3	0.4	-1.3	-1.3	-1.0							



Rys. 2. Porównanie przebiegu temperatury gruntu na stanowiskach (I) i (II) dla odpowiednich głębokości 20 i 25 cm. Okres zamarzania

Fig. 2. The comparison of the courses of the ground temperatures on positions (I) and (II), on the appropriate depths 20 cm and 25 cm. Freezing period.

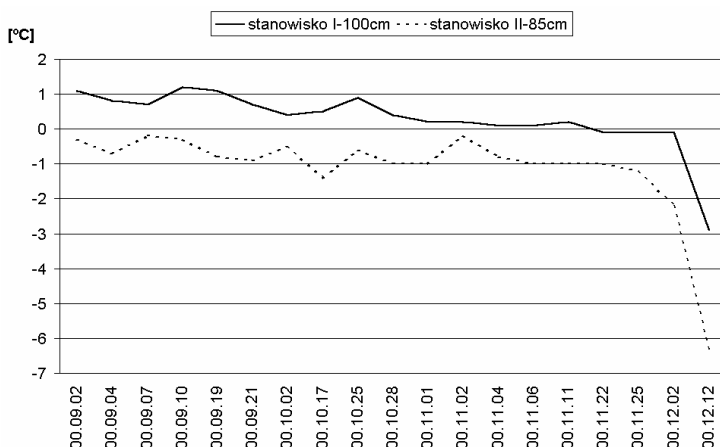
Druga seria pomiarowa przedstawia porównanie przebiegu temperatur dla tego samego okresu to jest od 02.09.02 do 12.12.02 na głębokości 50 cm w punkcie (I) i (II) – rysunek 3. Każdy pomiar wskazuje niższą temperaturę w punkcie (II), to znaczy w miejscu gdzie dłużej zalegała pokrywa śnieżna. Średnio temperatura na tej głębokości jest niższa o 1.3°C.



Rys. 3. Porównanie przebiegu temperatury gruntu na stanowiskach (I) i (II) dla głębokości 50 cm. Okres zamarzania

Fig. 3. The comparison of the courses of the ground temperatures on positions (I) and (II), on the appropriate depths 50 cm. Freezing period

Trzecia, ostatnia seria pomiarowa (od 02.09.02 do 12.12.02) pozwala porównać przebieg temperatury na głębokości 100 cm w punkcie (I) i 85 cm w punkcie (II) – rysunek 4. Wyniki tych pomiarów wskazują na wyraźnie niższą temperaturę w punkcie (II), średnio o 1.3°C. W tym miejscu należy podkreślić fakt, że różnica głębokości na których wykonywano pomiary wynosi 15 cm, można zatem przypuszczać, że w miejscu, gdzie dłużej zalega pokrywa śnieżna, temperatura na głębokości 100 cm jest jeszcze niższa.



Rys. 4. Porównanie przebiegu temperatury gruntu na stanowiskach (I) i (II) dla odpowiednich głębokości 100 i 85 cm. Okres zamarzania

Fig. 4. The comparison of the courses of the ground temperatures on positions (I) and (II), on the appropriate depths 100 cm and 85 cm. Freezing period.

Okres rozmarzania gruntu w lecie 2001 roku rozpoczął się 15. czerwca. Zanotowano wtedy dodatnie temperatury przypowierzchniowej warstwy w stacji meteorologicznej. Porównawczą serię pomiarową rozpoczęto 29.06 a zakończono, zamykając okres badawczy 02.09 (tab. 2).

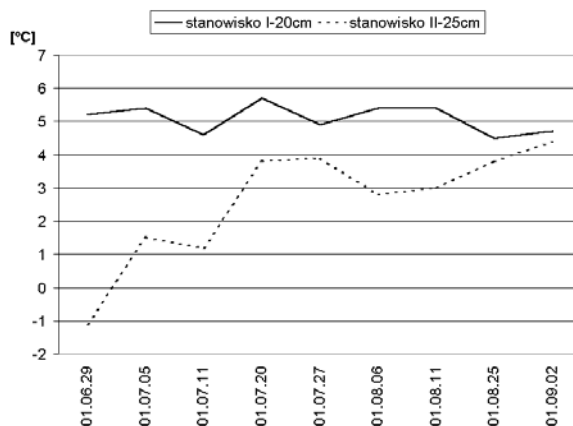
Tabela 2 – Table 2

Porównanie przebiegu temperatury gruntu [°C] na stanowiskach (I) i (II) w pobliżu Polskiej Stacji Polarnej.
Okres rozmarzania (29.06 – 02.09.2001)

The comparison of the ground temperatures [°C] for researched points (I) and (II) in the area of Polish Polar Station. Period of the defrostation (29 June – 2 September 2001).

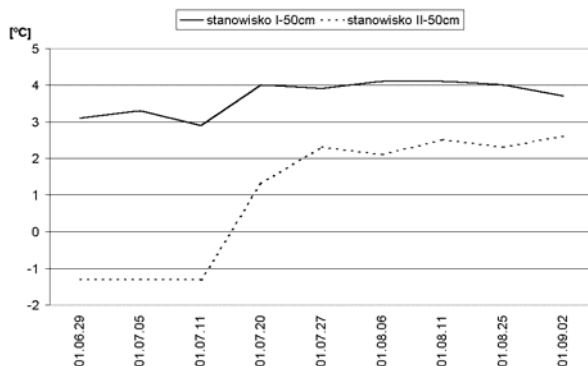
Data	Stanowisko (I)			Stanowisko (II)			Data	Stanowisko (I)			Stanowisko (II)		
	20 cm	50 cm	100 cm	25 cm	50 cm	85 cm		20 cm	50 cm	100 cm	25 cm	50 cm	85 cm
01.06.29	5.2	3.1	-0.4	-1.1	-1.3	-1.0	01.08.06	5.4	4.1	2.0	2.8	2.1	0.9
01.07.05	5.4	3.3	0.2	1.5	-1.3	-0.5	01.08.11	5.4	4.1	2.2	3.0	2.5	1.3
01.07.11	4.6	2.9	0.8	1.2	-1.3	-0.1	01.08.25	4.5	4.0	2.3	3.8	2.3	1.3
01.07.20	5.7	4.0	1.3	3.8	1.3	-0.3	01.09.02	4.7	3.7	2.1	4.4	2.6	1.6
01.07.27	4.9	3.9	1.8	3.9	2.3	1.3							

Charakterystyczny wynik uzyskano w dniu 05.07, kiedy w punkcie (I) temperatury są dodatnie już na głębokości jednego metra (0.2°C), a w punkcie (II) rozpoczyna się dopiero rozmarzanie w warstwie przypowierzchniowej (1.5°C na głębokości 25 cm). W tym czasie w punkcie (II) zalega jeszcze pokrywa śnieżna. Porównując przebieg temperatur punktów (I) i (II) można zauważyć kilkunastodniowe opóźnienie procesu rozmarzania w punkcie II, które wyraża się stale niższą temperaturą na wszystkich głębokościach w całym okresie pomiarowym (rys. 5-7).



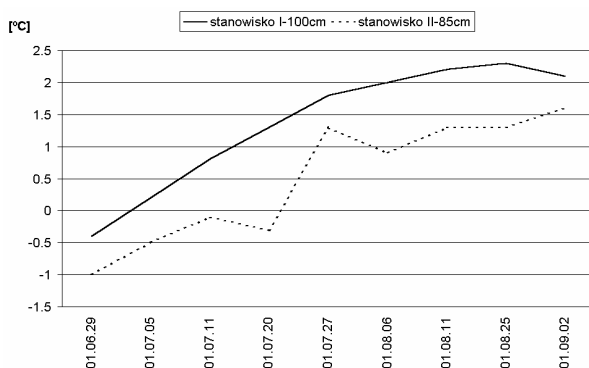
Rys. 5. Porównanie przebiegu temperatury gruntu na stanowiskach (I) i (II) dla odpowiednich głębokości 20 i 25 cm. Okres rozmarzania

Fig. 5. The comparison of the courses of the ground temperatures on positions (I) and (II), on the appropriate depths 20 cm and 25 cm. Period of the defrostation.



Rys. 6. Porównanie przebiegu temperatury gruntu na stanowiskach (I) i (II) dla głębokości 50 cm. Okres rozmarzania

Fig. 6. The comparison of the courses of the ground temperatures on positions (I) and (II), on the appropriate depths 50 cm. Period of the defrostation



Rys. 7. Porównanie przebiegu temperatury gruntu na stanowiskach (I) i (II) dla odpowiednich głębokości 100 i 85 cm. Okres rozmarzania

Fig. 7. The comparison of the courses of the ground temperatures on positions (I) and (II), on the appropriate depths 100 cm and 85 cm. Period of the defrostation

Kolejne zestawienie (tab. 3) przedstawia wyniki pomiarów tempa rozmarzania gruntu oraz ablacji pokrywy śnieżnej. Dla lepszego porównania przedstawiono wyniki pomiarów uzupełniających prowadzonych w punkcie pomiarowym (III).

W dniu 22.05.2001 we wszystkich trzech punktach występowała pokrywa śnieżna, której grubość wynosiła: w punkcie (I) – 25 cm, w punkcie (II) – 212 cm oraz w punkcie (III) – 20.5 cm, a grunt był całkowicie zamrożony.

Natomiast 16.06.2001, gdy zdecydowanie większa część powierzchni tundry wokół Stacji Hornsund była wolna od śniegu zaobserwowano bardzo szybkie tempo rozmarzania. W punkcie (I) miąższość warstwy aktywnej wyniosła 50 cm, a w punkcie (III) – 13.5 cm, jednakże w punkcie (II), gdzie zalegała jeszcze warstwa śniegu o grubości 196 cm, grunt był zamrożony.

Tabela 3 – Table 3

Porównanie tempa rozmarzania gruntu i ablacji pokrywy śnieżnej dla badanych punktów w rejonie Polskiej Stacji Polarnej

The comparison of the temperatures of the ground defrostation and ablation of the snow cover for researched points in the area of Polish Polar Station.

Data	Punkt (I)		Punkt (II)		Punkt (III)	
	Grubość pokrywy śnieżnej (cm)	Głębokość rozmarznięcia gruntu (cm)	Grubość pokrywy śniegu (cm)	Głębokość rozmarznięcia gruntu (cm)	Grubość pokrywy śniegu (cm)	Głębokość rozmarznięcia gruntu (cm)
22.05.01	25	0	212	0	20,5	0
11.06.01	16	10	207	0	18	0
16.06.01	0	50	196	0	0	13,5
21.06.01	0	60	68	0	0	56

Podobna sytuacja miała miejsce 21.06.2001: miąższość warstwy aktywnej w punkcie (I) wyniosła 60 cm, a w punkcie (III) – 56 cm, natomiast w punkcie (II), gdzie utrzymywała się nadal warstwa śniegu o grubości 68 cm, grunt wciąż był całkowicie zamrożony.

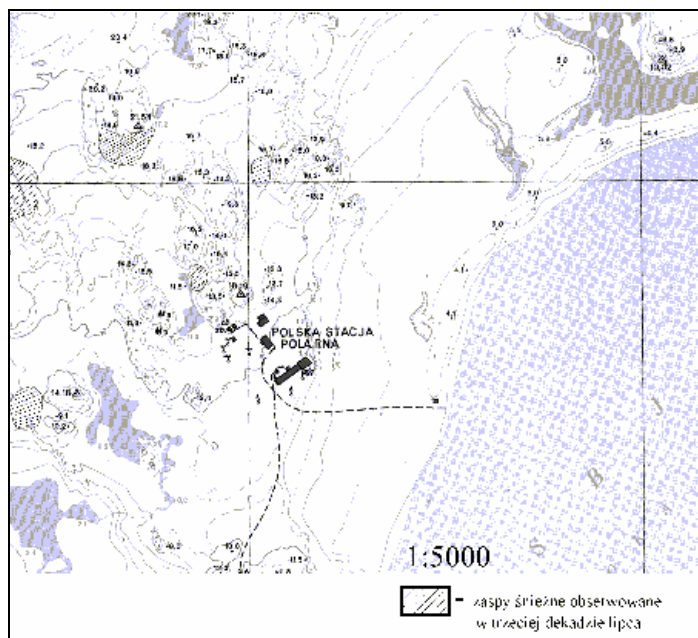
4. Podsumowanie i wnioski

Uzyskane wyniki świadczą o istotnym znaczeniu pokrywy śnieżnej jako izolatora w procesie rozmarzania warstwy aktywnej wieloletniej zmarzliny. Taką zależność przedstawił w swojej pracy K. Migala (1991), który pisze o “efekcie kurtynowym” topniejącej pokrywy śnieżnej. Podkreśla on również, że rozkład przestrzenny pokrywy śnieżnej i przebieg wiosennej ablacji śniegu wpływa na zróżnicowany obraz warstwy aktywnej w jej początkowej fazie rozwoju. Zdaniem tego autora początkowa faza rozwoju, to okres od 3 do 10 dni, ponieważ w Hornsundzie grubość pokrywy śnieżnej jest bardzo niska, natomiast wysoka gęstość śniegu zwiększa jej przewodnictwo cieplne (Migala 1991 za Egelsonem). W związku z powyższym K. Migala (1988, 1991) pokrywę śnieżną określa jako ten czynnik, który na badanym obszarze powoduje kilkudniowe opóźnienie procesu rozmarzania warstwy aktywnej.

Przedstawione w niniejszej pracy wyniki badań za okres od 02.09.2000 do 02.09.2001 potwierdzają wnioski K. Migaly. Niemniej jednak należy wyraźnie podkreślić, że dłuższy okres ablacji śniegu w miejscach gdzie tworzą się zasy wskazuje na większe znaczenie pokrywy śnieżnej w procesach termicznych dla warstwy aktywnej wieloletniej zmarzliny. Różnice przedstawia przebieg temperatur gruntu na porównywanych głębokościach w punktach pomiarowych (I) i (II). Niższe temperatury w punkcie (II), gdzie dłużej zalegała pokrywa śnieżna spowodowały, że grubość warstwy czynnej w tym punkcie była mniejsza niż w punkcie (I) – około 60 cm. Definiując zmarzlinę jako zamrożony grunt, który pozostaje w takim stanie co najmniej dwa lata (Jahn 1974) możemy stwierdzić, że w miejscach, gdzie rokrocznie tworzą się zasy śnieżne i zalegają do końca drugiej dekady lipca mamy do czynienia z podwyższeniem stropu wieloletniej zmarzliny. Lokalizację takich miejsc w rejonie Polskiej Stacji Polarnej przedstawia rysunek 8.

Zalegające zasy śnieżne, które tworzą się na zawietrznych zboczach wzniesień i za ciągami skał są, obok pokrywy roślinnej, wody i ekspozycji, czynnikiem lokalnym, który wpływa na zróżnicowanie

wanie grubości warstwy czynnej. Wpływ lokalnych czynników jest istotny, co należy wziąć pod uwagę przy tworzeniu ogólnych schematów i modeli rozwoju czynnej warstwy zmarzliny (Repelewska-Pękalska i in. 1988).



Rys. 8. Lokalizacja zasp śnieżnych zalegających do końca drugiej dekady lipca 2001 roku. Jako podkład wykorzystano fragment mapy "Spitsbergen. Polska Stacja Polarna w Hornsundzie"

Fig. 8. Location of the snowdrifts, which lay until the end of the second decade of July 2001. Made on the basis of the part of the map "Spitsbergen. Polish Polar Station in Hornsund".

Prezentowane wyniki sugerują również, że ewentualny wzrost ilości opadów w związku z ociepleniem klimatu (I.P.C.C. 2001) i związana z tym większa grubość pokrywy śnieżnej może w przyszłości prowadzić do zmian w rozwoju i zróżnicowaniu przestrzennym warstwy czynnej w obrębie wieloletniej zmarzliny.

Podsumowując niniejsze opracowanie wysunięto następujące wnioski:

- grubość oraz czas zalegania pokrywy śnieżnej ma bardzo istotny wpływ na tempo procesu rozmarzania gruntu.
- zalegające co roku w stałych miejscach zaspły śnieżne powodują lokalne zróżnicowanie miąższości i termiki warstwy czynnej w obrębie wieloletniej zmarzliny.

Podziękowania

Za wszelką pomoc serdecznie dziękuję prof. J. Jani. Dziękuję również J. Burzykowi, L. Kolondrze oraz kolegom z XXIV Wyprawy Polarnej PAN na Spitsbergen.

Literatura

- Baranowski S., 1968, Termika tundry peryglacjalnej SW Spitsbergen. Acta Univ. Wratisl. 68, Wrocław: 74 s.
- Eagelson P. S., 1970, Dynamic Hydrology. Mc Graw Hill, New York: 500 s.
- I.P.C.C. 2001. Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability. The IPCC Third Assessment Report, Cambridge University Press, Cambridge and New York.
- Jahn A., 1974, Zagadnienia strefy peryglacjalnej. PWN. Warszawa: 32-36.
- Migala K., 1988, Wpływ pokrywy śnieżnej na warstwę aktywną zmarzliny w rejonie Hornsundu, SW Spitsbergen. XV Sympozjum Polarne, Wrocław: 230-239.
- Migala K., 1991, Effect of winter season and snow cover on the active layer of permafrost in the region of Hornsund (SW Spitsbergen). Wyprawy geograficzne na Spitsbergen, Lublin: 248.
- Ropelewska-Pękalowa J., Gluza A., Pękala K., 1988, Wpływ lokalnych czynników na miąższość i termikę czynnej warstwy zmarzliny na Calypsostrandzie (Rejon Bellsundu, Zachodni Spitsbergen). XV Sympozjum Polarne. Wrocław: 208.
- Spitsbergen Polska Stacja Polarna w Hornsundzie (mapa). 1984. Pod redakcją S. Dąbrowskiego. Instytut Geodezji i Kartografii

INFLUENCE OF THE SNOW COVER ON THE THERMICS AND THICKNESS OF THE ACTIVE LAYER OF THE PERMAFROST IN THE TUNDRA AREA OF HORNSUND (SW SPITSBERGEN)

Summary

This dissertation depicts the results of a research carried out from 02.09.2000 to 02.09.2001 on the thermic and thickness of permafrost active layer in the area/region of Hornsund fiord on South Spitsbergen. The full collection of data gathered during the whole year of carrying out the research allows to observe the freezing, melting and the dynamics of the process during that period of time.

It was shown that there is a great connection between the temperature of the vertical profile of the active layer and the snow cover especially between thick snowdrifts behind terrain obstacles where the snow cover lies longer, even until the second decade of July. It was noticed that the defrosted ground there reaches 85 cm, whereas in the areas where the snow cover melts faster the depth of the defrosted ground reaches 140-145 cm. On the basis of the research it was shown that the influence of the snow cover on the development and thermal phenomena of the active layer is much greater than it was known before.

The characteristic structure of major wind directions and the shape of area raised marine terrace, nearby the Polish Polar Station cause the formation of snowdrifts in the same places every year. It leads to a special differentiation of the freezing process of the ground.

On the basis of the photographs and the teledetective data there was drawn a map of the snowdrifts arrangement for the area being under research. The thickness of the active layer under snowdrifts is smaller. Moreover, the presented results also suggest that the potential increase in snowfall, resulting in thicker layer of the snow cover, may cause changes in the development and special differentiation of the active layer in the area of longlasting permafrost.