

Charakterystyka klimatologiczna sezonu wyprawowego 1990/91
na stacji w Hornsundzie (SW Spitsbergen)

Mirosław Miętus, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
Oddział Morski, Waszyngtona 42, 81-342 Gdynia

Abstrakt: Sezon wyprawowy 1990/91 należał do cieplejszych sezonów w historii polskich wypraw do Hornsundu. Szczególnie ciepły był okres zimowy w którym anomalie termiczne dochodziły do 5.5°C w przypadku średniej temperatury lutego 1991. Ponadto zima była krótsza niż zwykle. Charakteryzowała się okresowymi ociepleniami. Suma opadów atmosferyczny była w sezonie 1990/91 wyższa o 157.7 mm niż normalnie. Ciśnienie atmosferyczne było w przeważającej liczbie przypadków wyższe od średniego z wyjątkiem grudnia 1990, gdy średnia wartość miesięczna osiągnęła wartość najniższą w skali grudnia w historii obserwacji w Hornsundzie. Pokrywa śnieżna zalegała w krócej niż zwykle, była za to bardziej dojrzała i zbliżona swoją wysokością do normy.

Key words: Arctic, Spitsbergen, climate

Kolejna, XIII wyprawa Polskiej Akademii Nauk do Hornsundu rozpoczęła się w pierwszych dniach lipca 1990 roku a zakończyła z końcem czerwca roku następnego. W czasie jej trwania kontynuowała prace stacja meteorologiczna wykonująca 8 obserwacji na dobę zgodnie ze standardem SYNOP. Zebrany materiał pozwala na dokonanie charakterystyki klimatologicznej sezonu wyprawowego i przedstawienia jej na tle dotychczasowych charakterystyk wieloletnich.

Zasadniczym elementem klimatu jest termika, a jej główną charakterystyką jest zmienność średniej temperatury dobowej powietrza. Na tle danych wieloletnich możemy stwierdzić że sezon wyprawowy 1990/91 należał do cieplejszych sezonów od roku 1978 (Tab.1). Jedynie trzy miesiące, listopad 1990 oraz kwiecień i czerwiec 1991 były chłodniejsze

Tab.1 Wartości odchyień średnich miesięcznych temperatur powietrza od średnich wieloletnich (1978-1990) w Hornsundzie, (°C)

	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
ΔT	1.2	0.8	3.9	2.4	-1.5	4.6	2.9	5.5	3.7	-0.2	0.5	-0.1

w stosunku do wielolecia. Jednakże różnice te w przypadku kwietnia i czerwca są nieznaczne, wynoszą 0.2°C i 0.1°C odpowiednio. Listopad był o 1.5°C chłodniejszy w stosunku do normy "1978-1990". Szczególnie łagodna była na tle danych wieloletnich zima, głównie jej okres zasadniczy, należący tradycyjnie do mroźnych a mianowicie okres od grudnia 1990 do marca 1991. Średnie temperatury miesięczne były wyższe nawet o 5.5°C od średniej wieloletniej (Tab.1, Rys.1). Tradycyjnie najcieplejszym miesiącem był lipiec ze średnią temperaturą powietrza wynoszącą 5.4°C a najchłodniejszym był styczeń ze średnią temperaturą powietrza -9.1°C. Najwyższą temperaturą powietrza (maksimum absolutne) wynoszącą 10.9°C zanotowano 22 lipca 1990 roku. Natomiast minimum absolutne, które wynosiło -24°C zanotowano 21 grudnia 1990 roku (Rys.1). Okres od lipca do września 1990 charakteryzował się dodatnimi wartościami średnich dobowych temperatur powietrza i temperatur maksymalnych. W lipcu również dobowe wartości temperatur minimalnych oraz minimalnych przy powierzchni gruntu były dodatnie. W sierpniu i we wrześniu dobowe temperatury minimalne były zaledwie w dwóch przypadkach mniejsze od 0°C a temperatury minimalne przy gruncie w 4 i 6 przypadkach odpowiednio. W październiku nastąpiła zdecydowana zmiana przez większość miesiąca temperatury były ujemne a w ostatnich dniach miesiąca, 29 października 1990 roku, rozpoczęła się termiczna zima (Baranowski 1968), która trwała do 16 maja 1991 roku. Porównując jej czas trwania oraz daty rozpoczęcia sezonu i jego zakończenia z analogicznymi danymi dla sezonów wcześniejszych (Miętus 1991) stwierdzamy że sezon zimowy 1990/91 był o 16 dni krótszy od średniego sezonu zimowego, rozpoczął się 11 dniu później a zakończył 5 dni wcześniej. W stosunku do najdłuższej zimy (1978/79) był on o 54 dni krótszy a w stosunku do zimy najkrótszej był o 10 dni dłuższy. W stosunku do wcześniejszych sezonów zimowych, zima 1990/91 była zimą

nietypową w rejonie Hornsundu. Jej nietypowość związana jest z faktem wielokrotnego występowania kilkudniowych okresów gwałtownych ociepleń. Okresom tym, w odróżnieniu od opisanych wcześniej (Miętus 1988), nie towarzyszyły intensywne opady deszczu a tym samym nie występowała silna degradacja pokrywy śnieżnej a następowało jedynie jej termiczne dojrzewanie związane ze stałym wzrostem zawartości wody. Do najistotniejszych okresów ociepleń należały:

17 grudzień 1990 roku gdy temperatura średnia wzrosła od -12.7°C w dniu 16.12.1990 do -0.9°C aby następnie spaść do -20.5°C ;

23-31 grudzień 1990 ze średnią temperaturą dla tego okresu wynoszącą 1.1°C a średnią minimalną -2.9°C

Styczeń był generalnie miesiącem umiarkowanym, o ciepłym początku i bardzo zimnych 3 i 5 pentadzie miesiąca (Rys.1). Przełom stycznia i lutego 1991 należał do najcieplejszych okresów na tle wielolecia. Kolejne okresy ociepleń to 26 luty - 4 marzec, 21 marzec, 27 marzec.

Przebieg średnich miesięcznych wartości ciśnienia atmosferycznego wykazuje w przeważającej liczbie miesięcy dodatnie odchylenia od wartości średnich wieloletnich rzędu 4 hPa i więcej (Rys.2). Rekordowy pod tym względem był grudzień 1990 roku dla którego średnie miesięczne ciśnienie atmosferyczne wynoszące 994.3 hPa jest najniższą średnią wartością miesięczną dla grudnia w okresie od roku 1978 (Miętus, Wielbińska 1990).

W stosunku do wartości wieloletnich średnie prędkości wiatru w sezonie 1990/91 były wyższe (Tab.2) w granicach od 0.1 ms^{-1} w maju do 2.4 ms^{-1} w grudniu. W lipcu 1990 oraz w lutym i w marcu 1991 roku średnie prędkości wiatru były niższe. Natomiast maksymalne zarejestrowane wartości prędkości wiatru w terminach obserwacyjnych były zdecydowanie niższe od wartości absolutnych i zawierały się między 11 a 20 ms^{-1} .

Tab.2 Wartości odchylen średnich miesięcznych prędkości wiatru od średnich wieloletnich (1978-1990) w Hornsundzie, ($^{\circ}\text{C}$)

	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
Δv	-0.7	1.8	0.9	0.4	0.9	2.4	1.9	-0.2	-1.2	0.9	0.1	0.4

Warunki termiczne znajdują swoje odbicie w różach wiatrów, które pomimo faktu deformacji wiatrów wschodnich przez rynną fiordu pokazują w przypadku miesięcy zimowych grudzień - luty znaczny udział wiatrów wiejących z sektorów zachodnich 26-28 i 23-25 a w przypadku grudnia także północnych 03-05. Szczególnie znaczący na termikę był wpływ ciepłych i wilgotnych mas powietrza przynoszonych w rejon stacji z wiatrami zachodnimi, których całkowity udział w lutym 1991 dochodził do 37% (Rys.3) podczas, gdy normalnie nie przekracza 10% (Miętus, Wielbińska 1990). Róże wiatrów dla miesiące marzec-maj były zbliżone do normy. Natomiast w czerwcu znacznie częściej występowały wiatry wiejące z sektora wschodniego 05-10 (blisko 2 razy częściej niż normalnie) podczas gdy kierunki z sektora zachodniego występowały o 50% rzadziej. W miesiącach letnich i jesiennych róża wiatrów były zbliżone do normy. W listopadzie w róży wiatrów obserwujemy zwiększoną częstość występowania wiatrów wiejących z sektora północnego 32-04 (Rys.4). Ponadto cechą charakterystyczną sezonu 1990/91 była zmniejszona i to znacznie częstość występowania cisz (3-4 krotnie).

Ze względu na fakt, że sezon wyprawowy 1990/91 należał do sezonów cieplejszych średnie miesięczne wartości prężności pary wodnej były wyższe lub co najwyżej równe średnim wartością wieloletnim. Jedynie w zdecydowanie chłodniejszym listopadzie 1990 roku średnia wartość prężności pary wodnej była niższa i wynosiła 2.4 hPa.

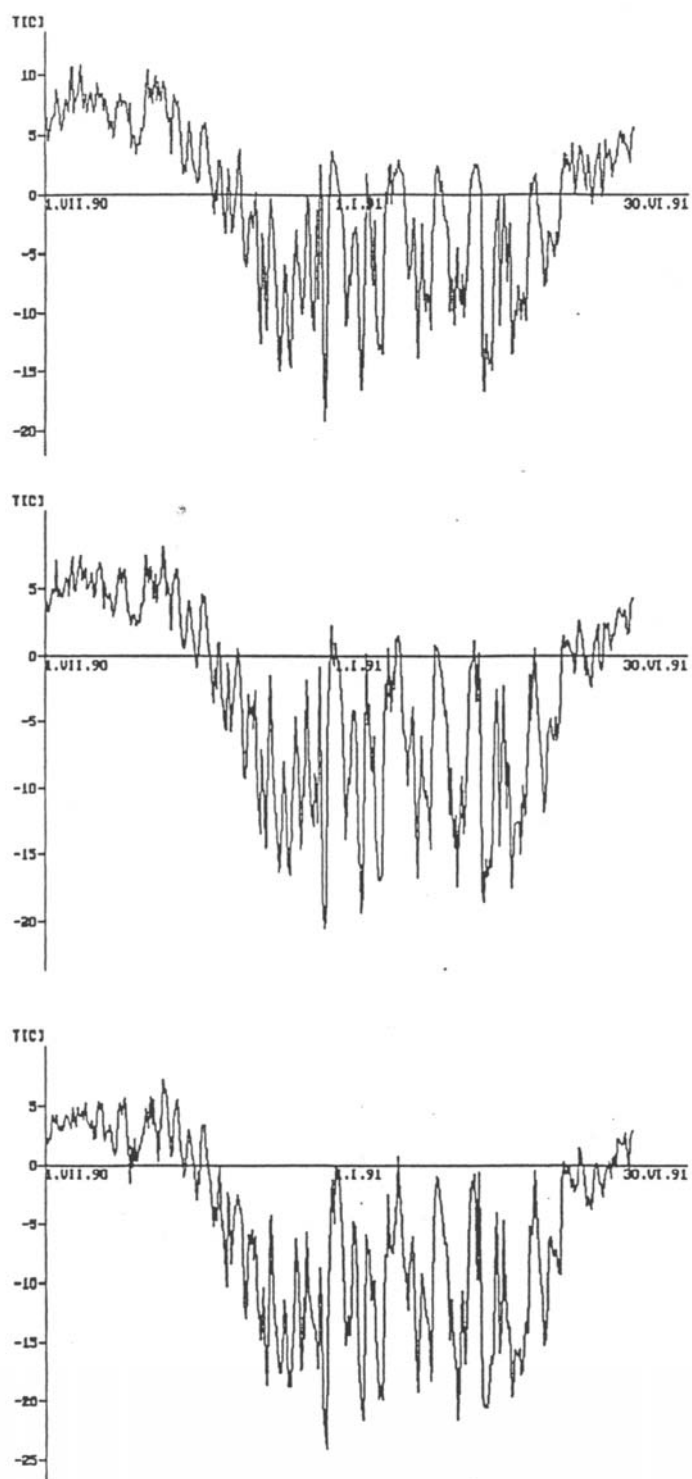
W stosunku do wielolecia, okres wyprawowy 1990/91 był zdecydowanie bardziej deszczowy (Rys.5) W przypadku sumy sezonowej różnica ta dochodzi aż do 157.6 mm. Nadwyżki opadu występują w okresie od lipca do października 1990 i od grudnia 1990 do kwietnia 1991 z maksimum wynoszącym 69.9 mm we wrześniu 1990. Okresy deficytu opadu występują przez pozostałą część sezonu z wartością maksymalną deficytu 24.5 mm w czerwcu 1991 roku. Pierwszy opad śniegu wystąpił 10 października 1990 roku. W kilka dni później uformowała się ciągła pokrywa śnieżna dochodząca do 15 cm. Grubość pokrywy stale wzrastała do wartości 45 cm w styczniu (Rys.6) aby następnie zmaleć do 38 cm w lutym głównie w skutek dojrzewania pokrywy i jej osiadania w efekcie stosunkowo często występujących okresów ociepleń. W marcu obserwujemy występowanie

charakterystycznego dla tego elementu plateau w przebiegu zmienności grubości pokrywy śnieżnej, które tym razem występowało jednak o około 1.5 miesiąca krócej niż zwykle (Miętus 1991). Po tym okresie następuje wzrost grubości pokrywy śnieżnej do wartości maksymalnej (48 cm) po czym grubość zmniejsza się i zwiększa na przemian dochodząc do wartości 44 cm w dniach 15-16 maja 1991 roku. Następnie obserwujemy systematyczny zanik pokrywy śnieżnej trwający do 17 czerwca 1991 roku. Z powodu często występujących okresowych ociepleń pokrywa śnieżna zawiera stosunkowo dużo wody. Już w styczniu gęstość śniegu dochodziła do 0.39 gcm^{-3} . W lutym i w marcu wahała się pomiędzy 0.39 a 0.53 gcm^{-3} . W kwietniu w skutek dodatkowych opadów śniegu gęstość wahała się pomiędzy 0.31 a 0.47 gcm^{-3} aby w końcowym okresie osiągnąć wartość rzędu $0.46-0.49 \text{ gcm}^{-3}$.

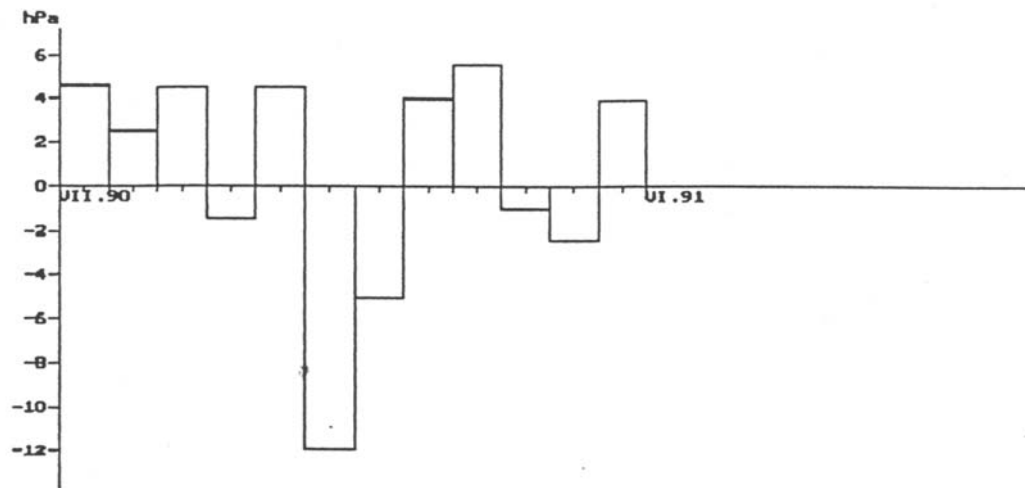
Noc polarna zaczęła się w ostatnich dniach października 1990 i chociaż skończyła się 13 lutego 1991 to pierwsze słońce zanotowano w Hornsundzie w dniach 23-24 luty i przez okres kilku tygodni było ono notowane nieregularnie. Od 27 marca słońce notowano codziennie. Całkowity czas świecenia słońca w sezonie 1990/91 wynosił 839.1 godzin. Do najśłoneczniejszych miesięcy należały sierpień 1990 roku (178.4 h), kwiecień (185.8 h) i czerwiec (224.7 h). Wyjątkowo mało słońca (153 h) zanotowano w maju uważanym do tej pory za jeden z najbardziej słonecznych miesięcy w Hornsundzie.

Literatura

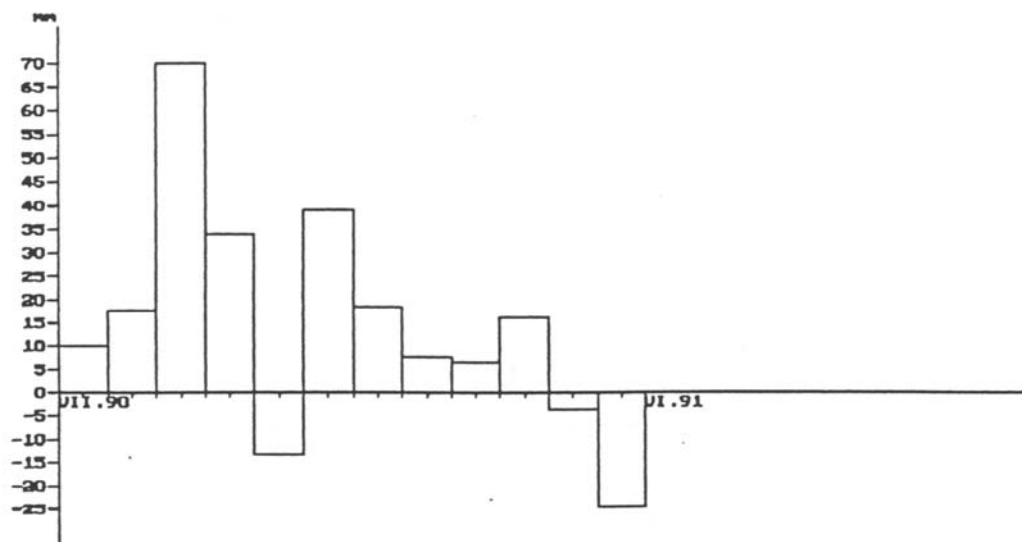
- Baranowski S. 1968. Thermics of the periglacial tundra of SW Spitsbergen. - Acta Univ. Wratislav., 68: 74 pp.
- Miętus M. 1988. Short period changes of the soil temperature against a background of advective changes of air temperature in Hornsund in the light of chosen examples. - Pol. Polar Res., 9: 95-103.
- Miętus M. 1991. Snow depth at the Hornsund Station, Spitsbergen in 1978 - 1986. - Pol. Polar Res., 12: 223-228.
- Miętus M. 1991. Statistical characteristics of the soil temperature at the level of 5 cm during thermal periods at the Hornsund Station. - Pol. Polar Res., 12: (in press)
- Miętus M., Wielbińska D. 1990. Tablice statystyczne wybranych elementów meteorologicznych, Hornsund 1978-1990, 128 pp, OGA.



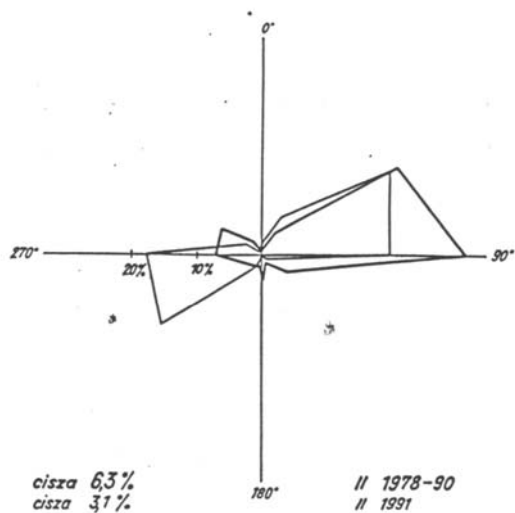
Rys.1 Przebieg roczny dobowych wartości A - maksymalnej, B - średniej, C - minimalnej temperatury powietrza, Hornsund 1990/91



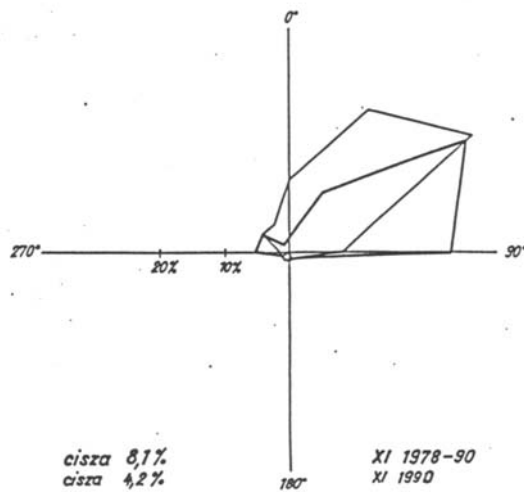
Rys.2 Odchylenia od srednich wartosci wieloletnich srednich wartosci cisnienia atmosferycznego na poziomie morza, Hornsund 1990/91



Rys.3 Odchylenia od srednich sum wieloletnich miesiecznych sum opadu atmosferycznego, Hornsund 1990/91

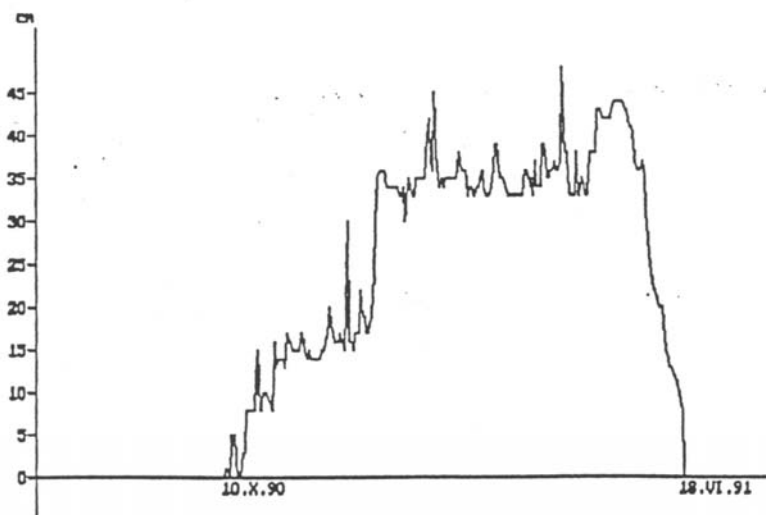


Rys. 4



Rys. 5

Różn. wiatrów, linia gruba - dla wielolecia 1978-1990
 linia cienka - dla okresu wyprawy Hornsund 1990/91;
 rys. 4 dla lutego, rys. 5 dla listopada



Rys. 5 Przebieg wysokości pokrywy śnieżnej, Hornsund VII.1990 - VI.1991