

## WPLYW CYRKULACJI ATMOSFERY NA WYSOKIE OPADY W HORNSUNDZIE (SPITSBERGEN)

Tadeusz Niedźwiedź

Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Klimatologii  
niedzwie@ultra.cto.us.edu.pl

### 1. Wstęp

Obszary polarne odznaczają się stosunkowo małymi opadami atmosferycznymi. Jednak na Spitsbergenie, a zwłaszcza na stacji w Hornsundzie znajdującej się pod silnym wpływem cyrkulacji atmosfery znad Morza Grenlandzkiego i Norweskiego opady są większe. Ich średnia suma roczna wynosi około 420 mm z wahaniami w poszczególnych latach od 230 w roku 1987 do 640 mm w roku 1996 (Łupikasza i Niedźwiedź 2002). Maksimum opadów przypada na wrzesień i sierpień.

Dla przebiegu wielu procesów geomorfologicznych oraz ablacji lodowców istotne jest występowanie dużych opadów, zwłaszcza w postaci deszczu. Biorąc pod uwagę dane za lata 1978-2000 przedstawiono występowanie opadów dobowych przekraczających co najmniej 10 mm. Zwrócono uwagę na najwyższe sumy dobowe opadów starając się podać ich wartości w poszczególnych miesiącach oraz przyczyny synoptyczne.

Stacja Naukowa Instytutu Geofizyki PAN Hornsund jest położona w południowo-zachodniej części Spitsbergenu. Jej współrzędne są następujące:  $\varphi = 77^{\circ}00' N$ ,  $\lambda = 15^{\circ}33' E$ ,  $H_s = 11$  m n.p.m. W opracowaniu wykorzystano dobowe sumy opadów z 8008 dni zebrane w czasie kolejnych wypraw PAN na Spitsbergen prowadzonych w latach 1978-2000. Korzystano z publikacji rocznikowych tych danych (Roczniki Meteorologiczne, Hornsund 1978/1979 – 1999/2000) wykonanych w Oddziale Morskim IMGW w Gdyni pod kierunkiem M. Miętusa oraz od lipca 2000 roku w Instytucie Geofizyki PAN (Kwaczyński i Nowosielski 2001). Dane za okres lipiec 1981 – lipiec 1982 r. uzyskano od M. Sobika z Uniwersytetu Wrocławskiego. Kalendarz typów cyrkulacji dla Spitsbergenu jest systematycznie uaktualniany przez autora (Niedźwiedź 2002).

### 2. Maksymalne opady dobowe

Obszary polarne odznaczają się stosunkowo małymi opadami atmosferycznymi. Jednak niekiedy zdarzają się sumy dobowe przekraczające nawet 50 mm. W okresie badań sytuacja taka wystąpiła

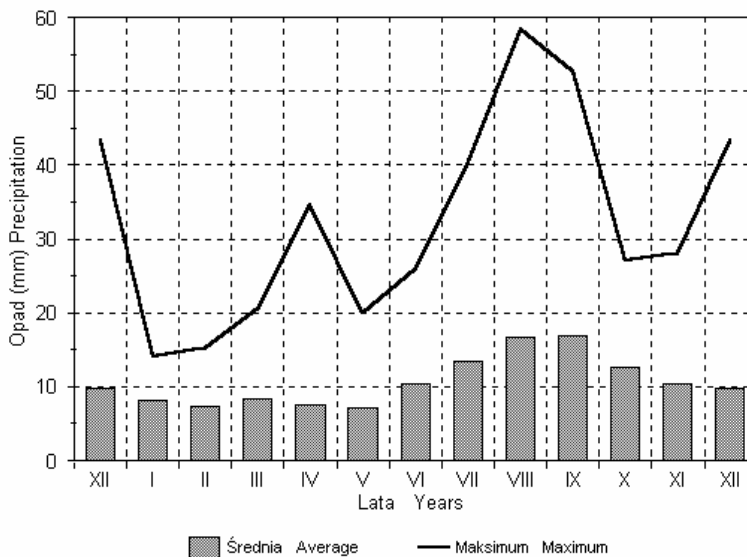
dwukrotnie: 1 sierpnia 1994 roku (58.3 mm) oraz 6 września 1996 roku (52.6 mm). Na 1005 dni z opadem 0.1 mm, tylko w 5 przypadkach suma dobowa przekroczyła 40 mm, a 14 razy była wyższa od 30 mm (tabela 1). W 6 przypadkach tak wysoki opad wystąpił we wrześniu oraz trzykrotnie w sierpniu. W wymienionych dwóch miesiącach zaznacza się wyraźne maksimum w przebiegu rocznym badanych opadów, widoczne zarówno w wartościach uśrednionych jak i najwyższych (rys. 1).

Tabela 1 – Tabel 2

Sumy dobowe opadu w Hornsundzie przekraczające 30.0 mm w okresie lipiec 1978 – czerwiec 2000

Daily precipitation totals in Hornsund exceeded 30.0 mmduring the period 1978 July – 2000 June

Opad dobowy mm Daily total in mm	Data wystąpienia Date of occurrence	Typ cyrkulacji Circulation type	Opad dobowy mm Daily total in mm	Data wystąpienia Date of occurrence	Typ cyrkulacji Circulation type
<b>58.3</b>	1994.08.01	SWc	33.4	1990.08.30	Sa
<b>52.6</b>	1996.09.06	SWc	33.1	1994.07.19	SWc
43.6	1990.09.11	Sc	33.0	1996.09.19	SWc
43.4	1995.12.03	SWc	32.7	1995.12.05	Wc
40.5	1986.07.28	Sc	32.7	1999.09.11	Sc
38.2	1994.09.02	SWc	32.2	1999.09.01	SWc
34.5	1982.04.06	Ec	31.7	1989.08.02	SEc



Rys. 1. Przebieg roczny maksymalnych opadów dobowych w Hornsundzie w okresie 1978-2000 (wartości średnie i najwyższe zanotowane)

Fig. 1. Annual course of maximum daily precipitation in Hornsund during the period 1978-2000 (average and maximum observed values)

Okazuje się, że duże opady są ściśle związane z występowaniem dwóch sytuacji synoptycznych: południowo-zachodniej (SWc) i południowej (Sc) cyklonalnej. W tabeli 2 zestawiono najwyższe opady dobowe zanotowane w poszczególnych miesiącach. W okresie od stycznia do maja średnia z maksimów dobowych nie przekracza 10 mm, a najwyższe opady mieszczą się zazwyczaj w granicach od 15 do 20 mm. Do wyjątkowych należał opad 34.5 mm w dniu 6 kwietnia 1982 roku, który wystąpił przy sytuacji wschodniej cyklonalnej (Ec), ale poprzedzonej typem SWc (Niedźwiedź, Ustrnul 1988).

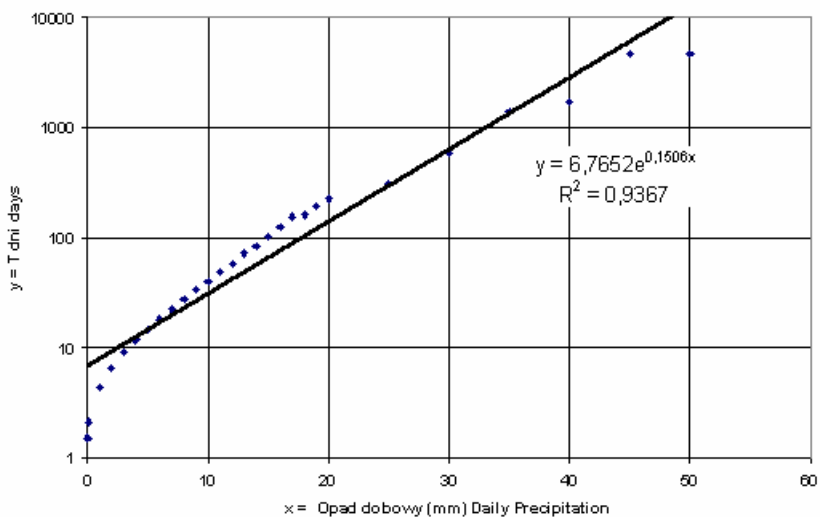
Tabela 2 – Table 2

Maksymalne sumy dobowe opadu w Hornsundzie w okresie lipiec 1978 – czerwiec 2000

Maximum daily precipitation totals in Hornsund during the period 1978 July – 2000 June

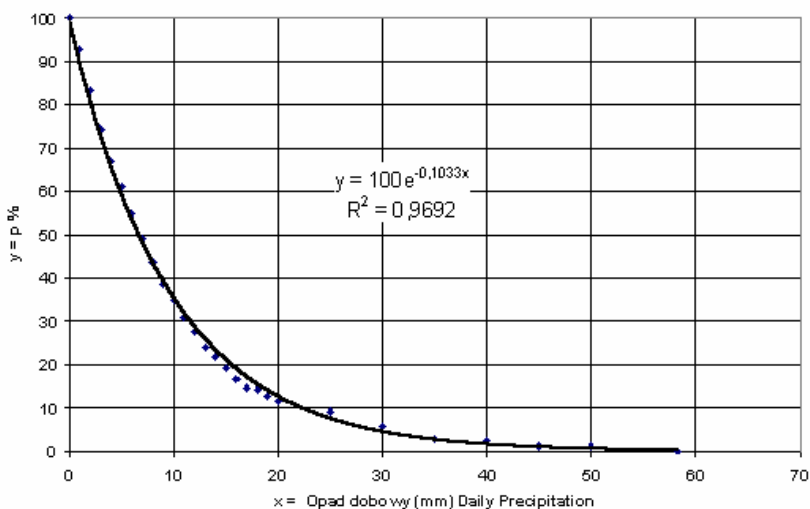
Miesiąc Month	Maksymalny opad Maximum precipitation (mm)	Typ cyrkulacji Circulation type	Data wystąpienia Date of occurrence
I	14.0	SWc	19.01.1992
II	15.2	SWa	12.02.1994
III	20.6	SWc	1.03.1983
IV	34.5	Ec	6.04.1982
V	19.9	Sc	10.05.1985
VI	26.0	SWc	13.06.1992
VII	40.5	Sc	28.07.1986
VIII	<b>58.3</b>	SWc	1.08.1994
IX	52.6	SWc	6.09.1996
X	27.1	SWc	6.10.1998
XI	28.1	Sc	8.11.1978
XII	43.4	SWc	3.12.1995
<b>Rok Year</b>	<b>58.3</b>	<b>SWc</b>	<b>1.08.1994</b>

Prawdopodobieństwo przekroczenia przez opad dobowy ( $x$ ) określonego progu z dużym przybliżeniem można wyrazić równaniem wykładniczym (rys. 2) używając jako zmiennej zależnej okresu powtarzalności  $T = 100/p$  wyrażonego w dniach, gdzie  $p$  jest prawdopodobieństwem w procentach:  $T = 6.7652 \exp(0.1506 \cdot x)$ . Współczynnik determinacji jest bardzo wysoki ( $r^2 = 0.94$ ). Jeszcze lepszą aproksymację krzywej uzyskuje się dla wartości opadu  $x \geq 20.0$  mm:  $T = 25.591 \exp(0.1059 \cdot x)$ , przy  $r^2 = 0.97$ . Z analizy danych wynika, że raz na 70 dni można oczekiwać wystąpienia opadu dobowego przekraczającego 10 mm, raz na 200 dni opadu wyższego od 20 mm i raz na 600 dni opadu 30 mm i większego. Przekroczenia przez opad dobowy wartości 40 mm można spodziewać się raz na 1750 dni czyli mniej więcej raz na 5 lat. Opady wyższe od 50 mm występują raz na 5000 dni, czyli raz na 14 lat. Można podjąć próbę aproksymacji opadów większych, jakich jeszcze do tej pory na stacji w Hornsundzie nie zanotowano. Wynika z niej, że szansa wystąpienia opadu 60 mm jest realna w ciągu 40 lat, natomiast opad rzędu 70 mm i większym należy zaliczyć do zjawisk jakie mogą na tym terenie zdarzyć się rzadziej niż raz w stuleciu.



Rys. 2. Okres powtarzalności ( $y = T$  w dniach) przekroczenia sumy opadu dobowego ( $x$ ) powyżej określonej wartości

Fig. 2. Return period ( $y = T$  in days) of exceeding of daily precipitation total ( $x$ ) above the particular threshold

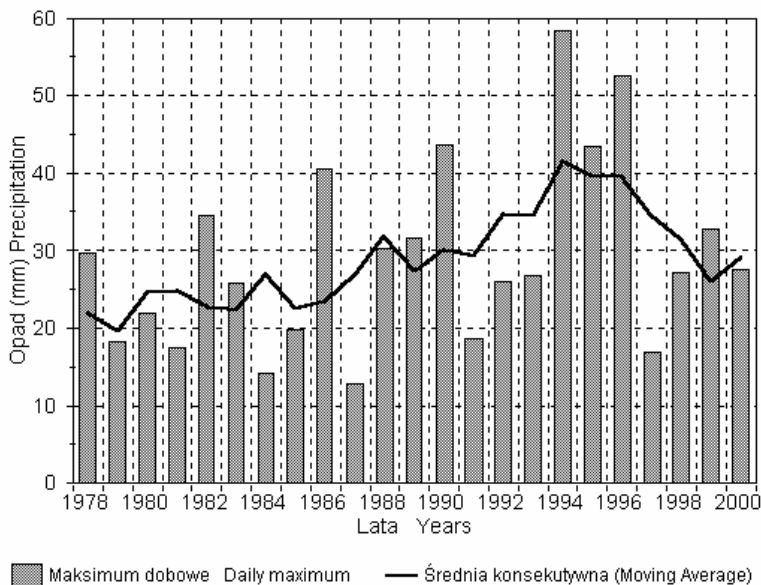


Rys. 3. Udział ( $p$  w %) określonych dobowych sum opadu ( $x$ ) wraz z wyższymi w wieloletniej rocznej sumie opadu

Fig. 3. Participation ( $p$  in %) of particular daily totals of precipitation ( $x$ ) together with greater in annual average of precipitation total

Dni z opadem (łącznie ze śladem opadu) zdarzają się przez 65.8% całego badanego okresu pomiarów. W tym aż 18.8% stanowią opady śladowe, głównie w postaci mżawki lub drobnego śniegu ziarnistego, typowe dla regionów polarnych. Dni opadem  $\geq 0.1$  mm obserwowano przez 47% dni, a opady  $\geq 1.0$  mm tylko przez 23% dni. Większe sumy dobowe zdarzają się rzadko. I tak w ciągu 8008 dni opad 10.0 mm i wyższy wystąpił tylko 201 razy co stanowi zaledwie 2.5%, a opad przekraczający 20.0 mm już zaledwie 0.4%.

Jak wynika z rysunku 3 przeszło połowa sumy rocznej opadu (51%) pochodzi z opadów mniejszych od 7 mm. Natomiast opady przekraczające 10 mm na dobę dostarczają 35% tej sumy. Opady wyższe od 20 mm dają już tylko 11.5%, a opady powyżej 30 mm zaledwie 5.8% sumy rocznej opadu.



Rys. 4. Zmienność maksimum dobowego opadu w okresie 1978-2000 (średnia konsekwentna została wyliczona dla okresów 5-letnich)

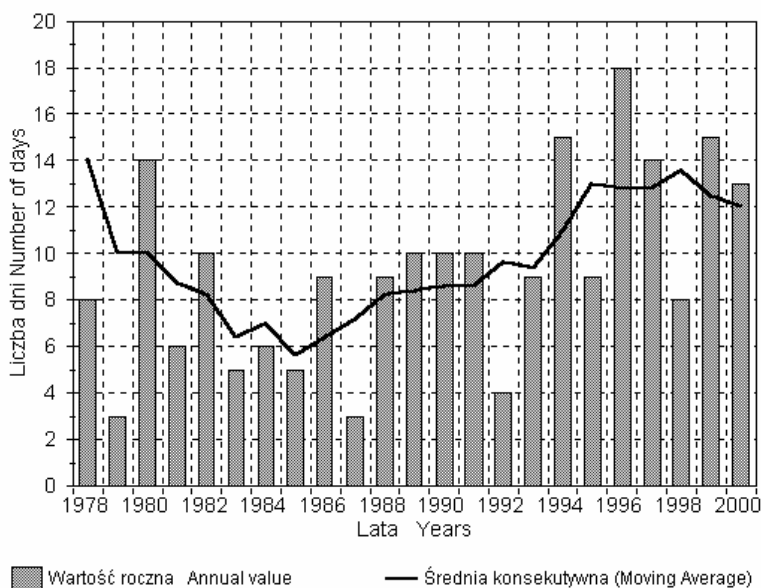
Fig. 4. Variability of daily maximum of precipitation during the period 1978-2000 (moving averages were calculated for 5-year periods)

W przebiegu wieloletnim zaznacza się wyraźny wzrost wysokich maksimum dobowych opadu w ostatniej dekadzie XX wieku (rys. 4). W latach 1989-2000 opady wyższe od 30 mm wystąpiły w ciągu 6 lat, podczas gdy w okresie wcześniejszym obserwowano je tylko dwukrotnie. Pozostaje to w związku ze wzrostem sum, opadów lata i jesieni w drugiej części badanego okresu (Łupikaszka 2002).

### 3. Liczba dni z opadem $\geq 10.0$ mm

Do bardziej szczegółowej analizy wybrano 201 przypadków opadów dobowych  $\geq 10.0$  mm. Przeciętnie w Hornsundzie notuje się około 10 takich dni rocznie. Ale w okresie wieloletnim występo-

wały duże wahania tego wskaźnika (rys. 5) od 3 dni w roku 1979 i 1987 aż do 18 dni w roku 1996. Generalnie małe częstotliwości takich opadów przypadły na lata 1981-1988, natomiast od roku 1994 przeciętna liczba tych dni utrzymuje się na poziomie około 13 dni. Wzrosła też wyraźnie suma opadów pochodząca z takich opadów (rys. 6), od około 100 mm w okresie początkowym do ponad 200 mm w okresie 1994-2000.



Rys. 5. Liczba dni z opadem  $\geq 10,0$  mm (średnia konsekwentna została wyliczona dla okresów 5-letnich)

Fig. 5. Number of days with precipitation  $\geq 10,0$  mm (moving averages were calculated for 5-year periods)

Wyraźnie też wzrosła ilość opadów w skali rocznej pochodząca z omawianej klasy opadów dobowych. Przeciętnie stanowi ona około 30% sumy rocznej opadu, ale w latach 1978-2000 wartości te zmieniły się. W początkowym okresie 1979-1987 wahała się ona w pobliżu 25%. Po roku 1994 wzrosła wyraźnie i utrzymywała się na poziomie 40-45%. Na uwagę zasługują trzy lata: 1994, 1996 i 1999, w których udział opadów  $\geq 10$  mm w sumie rocznej opadu przekraczał nawet 50%. Ta wyraźna zmiana struktury opadów atmosferycznych w Hornsundzie w ostatnich latach może mieć wpływ na kształtowanie się składu chemicznego wody opadowej (Krawczyk, Głowacki i Niedźwiedź 2002). Wiąże się to zwłaszcza z napływem chmur przynoszących opady z obszarów kontynentalnych Europy.

Wiele uwagi poświęcono wpływowi cyrkulacji atmosfery na warunki klimatyczne Spitsbergenu (Niedźwiedź 1992, 1992-1993, 1993, 1997a i b), w tym także na opady atmosferyczne (Niedźwiedź i Ustrnul 1988, Przybylak i Marciniak 1992, Łupikasza i Niedźwiedź 2002). Podobnie jak na maksima dobowe (tabela 1 i 2) cyrkulacja atmosfery ma także istotny wpływ na występowanie opadów dobo-

wych przekraczających 10 mm (tabela 3). Właściwie tak wysokie sumy zdarzały się niemal wyłącznie przy trzech typach cyrkulacji: południowej cyklonalnej (Sc), południowo-zachodniej cyklonalnej (SWc) i południowo-zachodniej antycyklonalnej (SWa).

W skali całego roku prawdopodobieństwo przekroczenia opadu ponad 10 mm przy sytuacji południowo-zachodniej cyklonalnej (SWc) wynosi 17.6%, a przy sytuacji Sc 14.5%. Jednak sytuacje te nie należą do najczęstszych na Spitsbergenie (rys. 7). Ich powtarzalność wynosi odpowiednio około 5 i 4%. Natomiast przy najczęściej zdarzającej się sytuacji wschodniej cyklonalnej (Ec – około 10%), prawdopodobieństwo pojawienia się wysokich opadów omawianych powyżej wynosi około 1%.

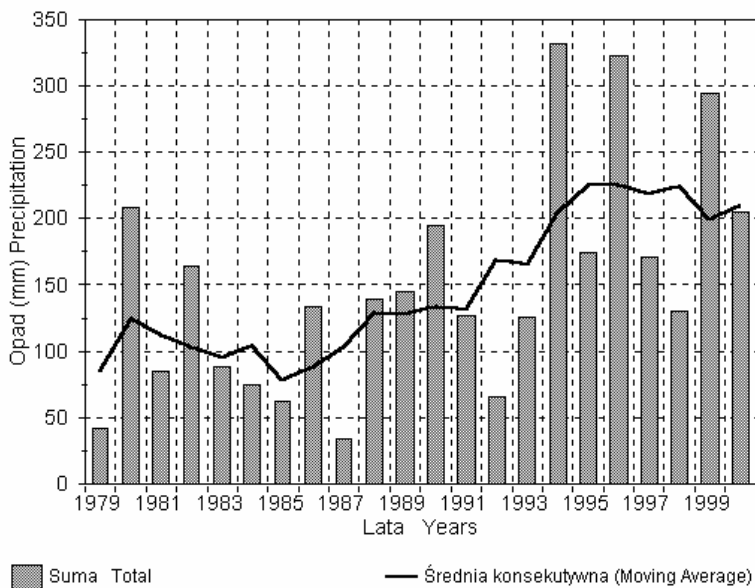
Tabela 3 – Table 3

Prawdopodobieństwo warunkowe (w %) wystąpienia opadu dobowego  $\geq 10,0\text{mm}$  w zależności od typu cyrkulacji (pogrubiono wartości wyższe od 10%)

Conditional probability (in %) of daily precipitation  $\geq 10,0\text{mm}$  according to circulation types (values greater than 10 printed in bold)

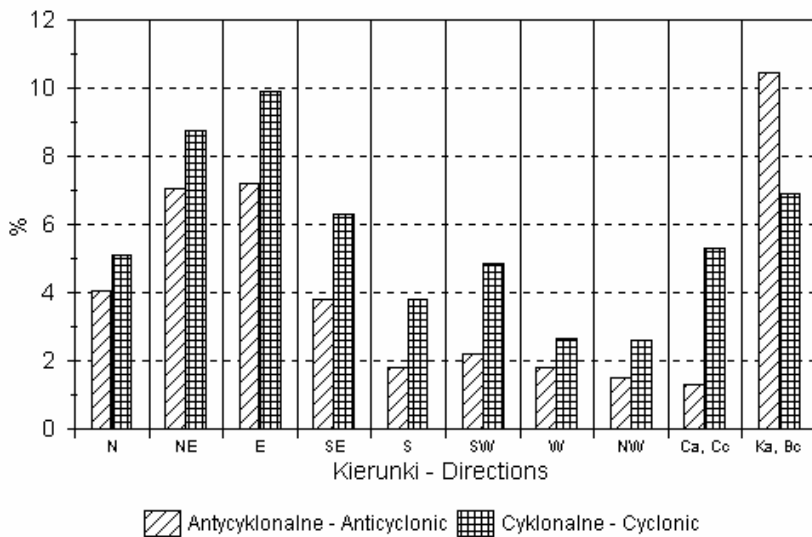
Typ cyrkulacji Circulation type	Zima Winter XII-II	Wiosna Spring III-V	Lato Summer VI-VIII	Jesień Autumn IX-XI	Rok Year I-XII
Na	0	0	0	0	0
NEa	0	0	0	0	0
Ea	0	0	0	0	0
SEa	0	0	0	2.2	0.4
Sa	3.6	0	6.7	5.4	4.3
SWa	<b>13.0</b>	2.5	<b>11.5</b>	<b>11.5</b>	9.6
Wa	0	0	1.3	6.3	1.6
NWa	0	0	0	0	0
Ca	0	0	0	0	0
Ka	0	0	1.0	2.3	0.8
Nc	0	1.1	0	0	0.2
NEc	0	0	0	0	0
Ec	1.2	0.9	1.0	0.8	1.0
SEc	0	0.8	2.1	2.6	1.3
Sc	6.3	1.5	<b>20.8</b>	<b>24.0</b>	<b>14.5</b>
SWc	<b>12.9</b>	<b>12.8</b>	<b>19.7</b>	<b>25.0</b>	<b>17.6</b>
Wc	3.8	0	2.6	3.3	2.5
NWc	0	0	0	0	0
Cc	1.0	0.9	5.6	3.9	2.6
Bc	1.9	1.7	4.1	4.6	3.2
x	0	1.9	0	1.1	0.7

Duże opady najczęściej występują jesienią, z prawdopodobieństwem 25% przy typie SWc, 24% przy typie Sc i 11.5% przy typie SWa. Latem prawdopodobieństwa przy najbardziej sprzyjających opadom sytuacjach cyklonalnych zmniejszają się do około 20%. W zimie i na wiosnę opady przekraczające 10 mm zdarzają się głównie przy sytuacji SWc z prawdopodobieństwem około 13%.



Rys. 6. Sumy opadów pochodzące z opadów dobowych  $\geq 10,0$  mm (średnia kolejna została wyliczona dla okresów 5-letnich)

Fig. 6. Totals of precipitation accumulated from daily values  $\geq 10,0$  mm (moving averages were calculated for 5-year periods)



Rys. 7. Częstość występowania poszczególnych typów cyrkulacji nad Spitsbergenem (1951-2000)

Fig. 7. Frequency of particular circulation types above Spitsbergen (1951-2000)



Adwekcja powietrza z południa i południo-zachodu ma decydujące znaczenie przy generowaniu dużych opadów atmosferycznych na zachodnich wybrzeżach Spitsbergenu. Wynika to ze znacznego transportu dużych ilości wilgoci przez cieplejsze powietrze napływające znan rozległych obszarów wodnych Oceanu Atlantyckiego. Potwierdziły się wnioski z poprzednich prac (Niedźwiedz i Ustrnul 1988, Przybylak i Marciniak 1992). Nowy 22-letni materiał pozwolił na uściślenie wyników i na stwierdzenie istotnych zmian jakie zaszły w opadach, zwłaszcza silnych, na Spitsbergenie pod koniec XX wieku. Stwierdzony wzrost częstości pojawiania się opadów silnych po roku 1994 można wiązać ze wzmoczoną adwekcją powietrza z sektorów południowego i zachodniego co znajduje odbicie w odpowiednich wartościach wskaźników cyrkulacji (Niedźwiedz 1997a i b, 2001). Duże opady najczęściej występowały pod koniec lata i na początku jesieni. Decydować one więc mogą o wzmoczeniu ablacji dolnych części lodowców, a jednocześnie, być może w wysoko położonych obszarach pól firnowych przyczyniają się do zwiększonej akumulacji śniegu na początku zimy. Tak wysokie opady powodują także wzmoczenie procesów erozyjnych na zboczach górskich.

### 3. Podsumowanie

Mimo stosunkowo małych opadów w obszarach polarnych, w Hornsundzie położonym w południowo-zachodniej części Spitsbergenu mogą występować wyjątkowo wysokie sumy dobowe opadu. Najwyższa zanotowana do tej pory wartość wynosi aż 58.3 mm (1 sierpnia 1994 roku). Jednak szansa przekroczenia opadu dobowego powyżej wartości 70 mm jest mniejsza niż raz w stuleciu. W przebiegu rocznym tak wysokie opady zdarzają się głównie w sierpniu i we wrześniu.

W okresie 1979-2000 zanotowano 201 przypadków opadów dobowych  $\geq 10.0$  mm co stanowi 2.5% wszystkich dni. Tak wysokie sumy opadów zdarzały się niemal wyłącznie przy trzech sytuacjach synoptycznych: południowej cyklonalnej (Sc), południowo-zachodniej cyklonalnej (SWc) oraz południowo-zachodniej (SWa). Największe prawdopodobieństwo takich opadów dochodzi do 25% jesienią przy typie cyrkulacji SWc.

W ostatniej dekadzie XX wieku, a szczególnie od roku 1994, zaobserwowano istotny wzrost częstości występowania dużych opadów w Hornsundzie, który wiąże się ze wzmoczeniem wskaźników cyrkulacji zachodniej i południowej.

### Literatura

- Głowacki P., Niedźwiedz T., 1997, Climatological conditions in Hornsund (Spitsbergen) during succeeding Polish Polar Expeditions. In: Głowacki P. (ed.), Polish Polar Studies. 24th Polar Symposium, Warszawa, 1997, Institute of Geophysics of the Polish Academy of Sciences, Warszawa: 81-94.
- Krawczyk W.E., Głowacki P., Niedźwiedz T., 2002, Charakterystyka chemiczna opadów atmosferycznych w rejonie Hornsundu (SW Spitsbergen) latem 2000 r. na tle cyrkulacji atmosferycznych, [w:] Kostrzewski A., Rachlewicz G. (red.), Funkcjonowanie i Monitoring Geosystemów obszarów Polarnych, Polish Polar Studies, Poznań: 187-202.
- Kwaczyński J., Nowosielski L., 2001, Meteorological Yearbook Hornsund 2000/2001, Publications of the Institute of Geophysics Polish Academy of Sciences, D-57 (341), Warszawa: 5-75.
- Lupikasza E., 2002, Zmienność opadów atmosferycznych w Hornsundzie (Spitsbergen), Problemy Klimatologii Polarnej, Gdynia (w niniejszym tomie).

- Łupikasza E., Niedźwiedz T., 2002, Wpływ cyrkulacji na opady atmosferyczne w Hornsundzie, [w:] Kostrzewski A., Rachlewicz G. (red.), Funkcjonowanie i Monitoring Geoekosystemów obszarów Polarnych, Polish Polar Studies, Poznań: 203-216.
- Niedźwiedz T., Ustrnul Z., 1988, Wpływ sytuacji synoptycznych na stosunki opadowe w Hornsundzie (Spitsbergen), XV Sympozjum Polarne, Wydawnictwa Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław: 196-202.
- Niedźwiedz T., 1992, Wybrane problemy klimatologii synoptycznej Spitsbergenu, Problemy Klimatologii Polarnej, 2: 77-84.
- Niedźwiedz T., 1992-1993, Zmienność cyrkulacji atmosfery nad Spitsbergenem, Folia Geographica, series Geographica Physica, vol. XXIV-XXV, Kraków: 85-97.
- Niedźwiedz T., 1993, The main factors forming the climate of the Hornsund (Spitsbergen), Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 94, Kraków: 49-63.
- 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., Twardos R., 2001, Wpływ cyrkulacji atmosfery na występowanie opadów dobowych wyższych lub równych 10 mm w Krakowie, Folia Geographica, series Geographica-Physica, vol. XXXI-XXXII, Wybrane Zagadnienia Klimatologii Polski Południowej, Wydawnictwo Oddziału Polskiej Akademii Nauk, Kraków: 5-16.
- Niedźwiedz T., 2002, Kalendarz typów cyrkulacji nad Spitsbergenem: grudzień 1950 – czerwiec 2002 (zbiór komputerowy w Katedrze Klimatologii, Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, Sosnowiec).
- Przybylak R., Marciniak K., 1992, Opady a cyrkulacja atmosferyczna na zachodnim wybrzeżu Spitsbergenu w okresie 1979-1985, Problemy Klimatologii Polarnej, 2: 84-95.
- Roczniki Meteorologiczne, Hornsund, 1978/1979 – 1999/2000, M. Miętus (red.), Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział Morski, Gdynia.

## **INFLUENCE OF ATMOSPHERIC CIRCULATION ON THE HIGH PRECIPITATION IN HORNSUND (SPITSBERGEN)**

### **Summary**

Maximum daily precipitation and the number of days with precipitation 10.0 mm was analysed in Polish Polar Station in Hornsund (Spitsbergen), based on the measurements during 8008 days in the period 1978 June – 2000 July. The geographical coordinates of the station are following:  $\varphi = 77^{\circ}00' N$ ,  $\lambda = 15^{\circ}33' E$ ,  $H_s = 11$  m a.s.l. This region is characterised by relatively large annual precipitation, varied from 230 mm in 1987 up to 640 mm in 1996.

The largest diurnal total of precipitation – 58.3 mm was observed on August 1, 1994. The second high value 52.6 mm was noticed on September 6, 1996. During the observed period only 5 times daily precipitation exceeded 40 mm and 14 time was higher than 30 mm. Return period for possible daily precipitation greater than 70 mm is less than once in a hundred years. In the annual course the maximum of precipitation was observed mainly in August and September. Also the largest

precipitation appears most often during the advection of air from the South and South-West with cyclones coming from the Atlantic Ocean.

Special attention was made to the daily precipitation  $\geq 10$  mm. they occurred during the 201 days (2.5%) and bringing about 35% of annual total. The probability of such events is highest in autumn (25%) during the south westerly cyclonic circulation type (SWc). Two other circulation types are caused also such precipitation: southern cyclonic type (Sc) with probability 24% and south westerly anticyclonic ones (SWa), with probability 11.5%.

During the last decade of 20<sup>th</sup> century there was observed the increasing tendency in frequency of large precipitation in Hornsund. The sudden increase take place since 1994. These changes were connected with greater frequency in the intensity of westerly and southerly atmospheric circulation expressed by the zonal and meridional circulation indices.