

STRUKTURA TYPÓW POGODY W REJONIE BELLSUNDU (W SPITSBERGEN) W LIPCU I SIERPNIU ¹

THE STRUCTURE OF WEATHER TYPES IN BELLSUND REGION (W SPITSBERGEN) IN JULY AND AUGUST ²

Andrzej Gluza, Krzysztof Siwek

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej
Pracownia Monitoringu Meteorologicznego Zakładu Meteorologii i Klimatologii
Al. Kraśnicka 2 CD, 20–718 Lublin
andrzej.gluza@umcs.lublin.pl, krzysztof.siwek@umcs.lublin.pl

Zarys treści. W pracy przedstawiono strukturę stanów pogody według klasyfikacji J. Ferdynusa opracowaną dla Calypsobyen w rejonie Bellsundu. Dane pomiarowe pochodzą z sezonów letnich pięciu wypraw UMCS na Spitsbergen z lat 2006-2009 i 2011. Do analizy wykorzystano dane z okresu od 1 lipca do 31 sierpnia. Łącznie przeanalizowano dane z 310 dni (po 62 dni z każdego roku). Przeprowadzona analiza wykazuje, że rejon Bellsundu cechuje się w sezonie letnim względną jednorodnością grup pogód. Wystąpiły tylko 2 grupy oraz 6 podgrup. W pięciu badanych sezonach wystąpiło tylko 10 wspólnych typów pogód.

Słowa kluczowe: klimatologia kompleksowa, typ pogody, Calypsobyen, Bellsund, Spitsbergen.

1. Wstęp

Pod pojęciem klimatu, w klasycznym tego słowa znaczeniu, rozumie się ogół zjawisk i procesów atmosferycznych występujących na danym obszarze, który jest rezultatem oddziaływania wszystkich elementów meteorologicznych oraz procesów fizycznych uwarunkowanych m.in. charakterem podłoża i jego pokryciem. Suma tych wpływów decyduje o tzw. średnim stanie pogody oraz jego rozkładzie w czasie. Alojzy Woś - jeden z prekursorów klimatologii kompleksowej i stosowania typów pogody pisał w „Zarysie klimatu Polski”: „Dla życia i rozwoju roślin i zwierząt, a także egzystencji działalności człowieka zasadnicze znaczenie mają nie poszczególne elementy pogody (elementy meteorologiczne), lecz ich jednoczesne współoddziaływanie” (Woś 1996).

Charakterystyka warunków klimatycznych za pomocą średnich wartości poszczególnych elementów meteorologicznych powoduje pewne trudności w określeniu wpływu klimatu na przebieg procesów działających w środowisku. Z tego powodu wartości oddzielnie analizowanych elementów meteorolo-

¹ Badania sfinansowano w ramach grantów N306 007 31/0373 i N N306 525738.

² The study was financed from KBN grants no. N306 007 31/0373 and N N306 525738.

gicznych trudno uznać za pełną charakterystykę klimatu. Według A. Wosia (1996) dla pełnej charakterystyki klimatu niezbędne jest podanie informacji, ile razy w danym okresie na danym obszarze pojawiły się na przykład dni z jednoczesnym wystąpieniem wysokiej temperatury powietrza, małej wilgotności powietrza, małego zachmurzenia, braku opadów itd., a więc ile było dni z określonymi typami pogody. Zatem ważnym źródłem informacji o cechach klimatu danego miejsca lub obszaru są obserwowane stany pogody i ich powtarzalność.

2. Cel, materiał i metoda

Niniejsze opracowanie stanowi próbę określenia struktury stanów pogody w rejonie Bellsundu, czyli uśrednionej dla okresu letniego (1 VII-31 VIII) częstości występowania pogód. Jest to kontynuacja pracy, która obejmowała okres od 15 lipca do 24 sierpnia z lat 2001, 2002, 2005 i 2006 (Gluza i Siwek 2007).

W celu określenia struktury pogód występujących w sezonach letnich w okolicach Calypsobyen wykorzystano klasyfikację stanów pogody zastosowaną dla rejonów polarnych przez J. Ferdynusa. Szczegółowy opis metody można znaleźć w pracach tego autora (Ferdynus 1997, 2004, Ferdynus i Marsz 2000). W metodzie tej podstawową jednostką klasyfikacyjną jest typ pogody, który uwzględnia: temperaturę powietrza, zachmurzenie, opad atmosferyczny i prędkości wiatru (średnią i maksymalną). Klasy pogód charakteryzują się identycznym opisem trzech cech: zachmurzenia, opadu i prędkości wiatru. Najwyższą w tej hierarchii jest grupa pogód, obejmująca wszystkie doby charakteryzujące się temperaturą należącą do jednego przedziału termicznego. Dodatkowo, jako jednostkę pomocniczą stosuje się podgrupę pogód, obejmującą wszystkie doby charakteryzujące się taką samą temperaturą i zachmurzeniem (Ferdynus 1997, 2004, 2005, 2007).

W opracowaniu wykorzystano dane meteorologiczne ze stacji w Calypsobyen: temperaturę powietrza na wysokości 200 cm n.p.g. (średnią dobową, minimalną i maksymalną), prędkość wiatru (średnią i maksymalną) z wysokości 10 m (obliczoną na podstawie pomiarów z wysokości 8 m n.p.g.), opad atmosferyczny mierzony standardowym deszczomierzem Hellmana na wysokości 1 m n.p.g. oraz średnie dobowe zachmurzenie ogólne. Stacja meteorologiczna zlokalizowana była na Calypsostrandzie, płaskiej terasie morskiej, na wysokości około 23 m n.p.m., w odległości 200 m od brzegu Recherchefjorden – pobocznego fiordu Bellsundu ($\varphi = 77^{\circ}33'29.5''N$, $\lambda = 14^{\circ}30'46.6''E$). Podłoże jej stanowiła tundra plamista o pokryciu terenu około 60-70%. Dla porównywalności sezonów letnich wykorzystano dane z okresu od 1 lipca do 31 sierpnia z lat 2006-2009 i 2011 (łącznie 310 dni).

Przy określaniu reżimu pogodowego podstawową jednostką integracji danych jest doba (data) oraz średnie i ekstremalne wartości elementów meteorologicznych opisane przez następujące symbole:

- T – temperatura powietrza – średnia dobowa (t_{sr}) i dobowe wartości ekstremalne (t_{max} , t_{min}),
- N – średnie dobowe zachmurzenie ogólne nieba,
- R – opad atmosferyczny – występowanie lub brak,
- V – wiatr – średnia dobowa (V_{sr}) i maksymalna prędkość (V_{max}).

Zastosowanie tych elementów pozwala na opisanie każdej doby przez cztery cyfry – TNRV.

Wartości poszczególnych elementów meteorologicznych podzielone są na przedziały, którym odpowiadają symbole cyfrowe (tab. 1). Warunki termiczne podzielone są na 9, zachmurzenie – 3, opady – 2 i prędkość wiatru – 9 przedziałów (Ferdynus 2004, 2007).

Tabela 1. Klasyfikacja pogód wg J. Ferdynusa (modyfikacja K. Siwek)

Table 1. Classification of weather's according to Ferdynus (modified by K. Siwek).

Symbol	Przedziały – Partition	Określenie stanów pogód – Names of weathers	
T	9	$10,0^{\circ} < t_{\text{sr}} < 19,9^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{min}} \geq 0^{\circ}\text{C}$	bardzo ciepła – very warm
	8	$5,0^{\circ} < t_{\text{sr}} \leq 10,0^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{min}} \geq 0^{\circ}\text{C}$	ciepła – warm
	7	$0,0^{\circ} < t_{\text{sr}} \leq 5,0^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{min}} \geq 0^{\circ}\text{C}$	umiarkowanie ciepła – moderately warm
	6	$t_{\text{min}} < 0^{\circ}$ i $t_{\text{max}} > 0^{\circ}$	przejściowa, przymrozkowo-odwilżowa – transitional (frosty – thawly)
	5	$0,0^{\circ} < t_{\text{sr}} \leq -5,0^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{min}} < 0^{\circ}\text{C}$	umiarkowanie mroźna – moderately frosty
	4	$-5,0^{\circ} < t_{\text{sr}} \leq -10,0^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{min}} < 0^{\circ}\text{C}$	mroźna – frosty
	3	$-10,0^{\circ} < t_{\text{sr}} \leq -20,0^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{min}} < 0^{\circ}\text{C}$	bardzo mroźna – very frosty
	2	$-20,0^{\circ} < t_{\text{sr}} \leq -30,0^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{min}} < 0^{\circ}\text{C}$	wyjątkowo mroźna – execeptionaly frosty
	1	$-30,0^{\circ} < t_{\text{sr}} \leq -40,0^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{min}} < 0^{\circ}\text{C}$	ekstremalnie mroźna – extremaly frosty
N	1	$0,0 < N \leq 2,0$	bezchmurna lub z zachmurzeniem małym – blue sky
	2	$2,0 < N \leq 6,0$	z zachmurzeniem umiarkowanym – partly clouded
	3	$6,0 < N \leq 8,0$	z zachmurzeniem dużym lub całkowitym – cloudy
R	0	$RR = 00 \text{ mm}$	bez opadu lub śladem opadu – no precipitation or precipitation $< 0,1 \text{ mm}$
	1	$RR > 00 \text{ mm}$	z opadem – precipitation
V	0	$0,0 < V_{\text{sr}} \leq 1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	bezwietrzna (cisze i powiewy) – calm or light air
	1	$1,5 < V_{\text{sr}} \leq 8,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $V_{\text{max}} < 11 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	ze słabym wiatrem – light breeze
	2	$1,5 < V_{\text{sr}} \leq 8,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $V_{\text{max}} \geq 11 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	ze słabym wiatrem, z okresami wiatru silnego – light breeze with periods of strong breeze
	3	$8,0 < V_{\text{sr}} \leq 17,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $V_{\text{max}} < 17 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	z silnym wiatrem - strong breeze
	4	$8,0 < V_{\text{sr}} \leq 17,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $V_{\text{max}} \geq 17 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	z silnym wiatrem z okresami wiatru sztormowego – strong breeze with periods of gale
	5	$8,0 < V_{\text{sr}} \leq 17,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $V_{\text{max}} \geq 30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	z silnym wiatrem z okresami wiatru huraganowego – strong breeze with periods of storm
	6	$17,0 < V_{\text{sr}} \leq 30,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $V_{\text{max}} < 30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	z wiatrem sztormowym – gale
	7	$17,0 < V_{\text{sr}} \leq 30,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $V_{\text{max}} \geq 30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	z wiatrem sztormowym z okresami wiatru huraganowego – gale with periods of hurricane
8	$V_{\text{sr}} > 30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	z wiatrem huraganowym – hurricane wind	

3. Struktura stanów pogód w rejonie Bellsundu

W Calypsobyen ze wszystkich 378 mogących teoretycznie wystąpić w ciągu roku typów pogód (7x3x2x9), we okresach letnich analizowanych pięciu lat, wystąpiło tylko 36 czyli 9,5%. W badanych okresach letnich rejon Bellsundu cechuje się względną jednorodnością warunków pogodowych. Świadczy o tym wystąpienie tylko dwóch grup pogód – T7 i T8 oraz 6 podgrup: 71, 72, 73, 81, 82, 83 (tab. 2). Zarówno pogody umiarkowanie ciepłe (T7), jak i pogody ciepłe (T8) notowane były przy różnych stanach pokrycia nieba przez chmury. W analogicznym okresie lata w Hornsundzie także grupa umiarkowanie ciepła (T7) i grupa ciepła (T8) obejmują ponad 95% czasu (Ferdynus 2007).

Warto zauważyć, że w całym letnim okresie wyprawowym tj. od pierwszej dekady czerwca do połowy września łącznie w latach 2006-2009 i 2011, w Calypsobyen obserwowano również pogody z grup T6 – przejściowe, przymrozkowo-odwilżowe i T9 – bardzo ciepłe.

Tabela 2. Częstość występowania typów pogód w Calypsobyen w sezonach letnich 2006-2009, 2011

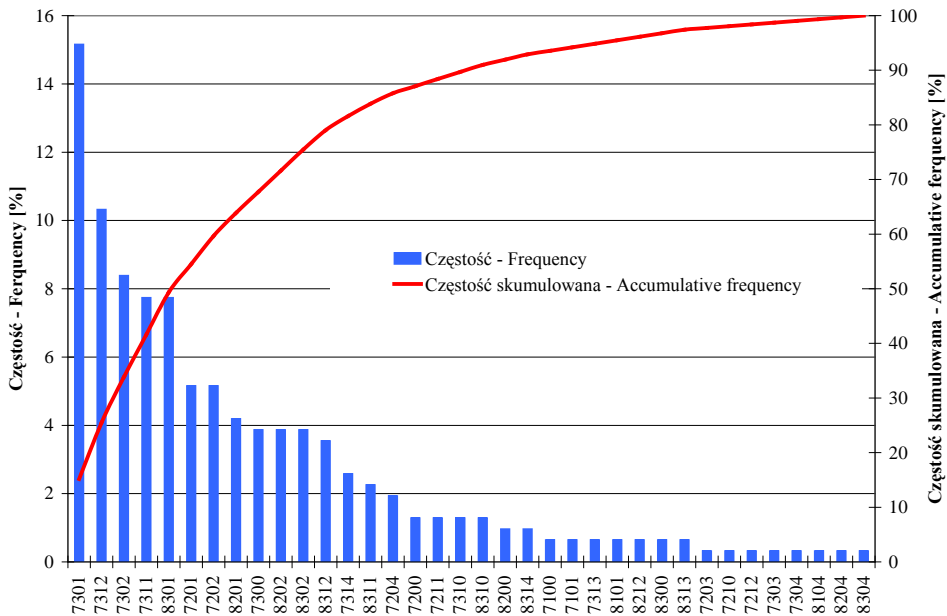
Table 2. Frequency of the weather types in Calypsobyen in summer seasons 2006-2009, 2011.

Typ pogody Weather type	Liczba typów – Number of types						Częstość – Frequency					
	2006	2007	2008	2009	2011	Suma Total	2006	2007	2008	2009	2011	Suma Total
7100	2					2	3,2					0,6
7101				1	1	2				1,6	1,6	0,6
7200			1	3		4			1,6	4,8		1,3
7201	3	4	3	5	1	16	4,8	6,5	4,8	8,1	1,6	5,2
7202	1	3	7	4	1	16	1,6	4,8	11,3	6,5	1,6	5,2
7203		1				1		1,6				0,3
7204		1		1	4	6		1,6		1,6	6,5	1,9
7210	1					1	1,6					0,3
7211		2	1	1		4		3,2	1,6	1,6	0,0	1,3
7212		1				1		1,6				0,3
7300	1	2	5	1	3	12	1,6	3,2	8,1	1,6	4,8	3,9
7301	8	8	11	5	15	47	12,9	12,9	17,7	8,1	24,2	15,2
7302	1	6	7	5	7	26	1,6	9,7	11,3	8,1	11,3	8,4
7303					1	1					1,6	0,3
7304				1		1				1,6		0,3
7310	2				2	4	3,2				3,2	1,3
7311	6	4	6	2	6	24	9,7	6,5	9,7	3,2	9,7	7,7
7312	7	7	9	3	6	32	11,3	11,3	14,5	4,8	9,7	10,3
7313			2			2			3,2			0,6
7314		1	1	3	3	8		1,6	1,6	4,8	4,8	2,6
8101		1	1			2		1,6	1,6			0,6
8104					1	1					1,6	0,3
8200				3		3				4,8		1,0
8201	3	1	4	4	1	13	4,8	1,6	6,5	6,5	1,6	4,2
8202	1	4		5	2	12	1,6	6,5		8,1	3,2	3,9
8204		1				1		1,6				0,3
8212	2					2	3,2					0,6
8300		1		1		2		1,6		1,6		0,6
8301	11	3	3	1	6	24	17,7	4,8	4,8	1,6	9,7	7,7
8302	2	3		6	1	12	3,2	4,8		9,7	1,6	3,9
8304		1				1		1,6				0,3
8310		1		3		4		1,6		4,8		1,3
8311	5	1		1		7	8,1	1,6		1,6		2,3
8312	5	2	1	2	1	11	8,1	3,2	1,6	3,2	1,6	3,5
8313		2				2		3,2				0,6
8314	1	1		1		3	1,6	1,6		1,6		1,0
Suma Total	62	62	62	62	62	310	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Spośród wszystkich typów pięć najczęściej notowanych stanowiło niecałe 50% (49,4) wszystkich przypadków (ryc. 1). Osiem typów wystąpiło tylko jeden raz. Dwanaście typów wystąpiło ponad 10 razy, co stanowiło 79,0% wszystkich przypadków. Dziesięć typów było notowane we wszystkich pięciu analizowanych latach.

Najczęściej notowano dni z typem pogody oznaczonym symbolem 7301 (15,2%), to jest z pogodą umiarkowanie ciepłą, z zachmurzeniem dużym lub całkowitym bez opadu lub śladem opadu i ze słabym wiatrem (opis tab. 1). Na drugim miejscu, pod względem częstości występowania, znajduje się typ

pogody 7312 (10,3%) czyli pogoda umiarkowanie ciepła, z zachmurzeniem dużym lub całkowitym, z opadem, ze słabym wiatrem oraz z okresami wiatru silnego. Następne miejsca zajęły pogody: 7302, 7311, 8301 (każda z frekwencją około 8%). W sumie dni z tymi typami pogód stanowiły niecałe 50% wszystkich dni badanego okresu (ryc. 1).



Ryc. 1. Częstość występowania (%) typów pogody w Calypsobyen w sezonach letnich 2006-2009, 2011

Fig. 1. Relative frequency (%) of the weather types in Calypsobyen in summer seasons 2006-2009, 2011.

Do typów, które występowały najrzadziej – 1 raz w czasie 5 badanych sezonów letnich – należą: 7203, 7210, 7212, 7303, 7304, 8104, 8204 oraz 8304 (ryc. 1). Sześć z tych typów charakteryzują się dużymi prędkościami wiatru V3 lub V4.

Wiatr silny z okresami wiatru sztormowego (V4) wystąpił 21 razy najczęściej w typie 7314 (8 razy). Największą prędkość wiatru ($24,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) zanotowano 10 lipca 2011 roku. Tak duże prędkości wiatru (porywy) i wysoka średnia ($13,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) związane były z wystąpieniem zjawiska fenowego przy typie cyrkulacji SEc. Przyczyną był układ niskiego ciśnienia z centrum na południe od Spitsbergenu. Dodatkowo, występowaniu tak dużych prędkości wiatru, sprzyjał układ orograficzny (Van Keulen Fiord). Tego dnia przeważał wiatr wschodni, maksymalna temperatura wyniosła $7,3^{\circ}\text{C}$, a średnia dobowa $5,0^{\circ}\text{C}$ zachmurzenie ogólne nieba wyniosło 7,8 oktanta, a suma opadu 4,5 mm.

Klasę pogód tworzą wszystkie pogody jednorodne pod względem zachmurzenia, opadów i prędkości wiatru, niezależnie od temperatury. Klasa charakteryzuje wizualny odbiór pogody. Spośród potencjalnie mogących wystąpić 54 klas pogód ($3\times 2\times 9$), w pięciu analizowanych latach sezonach letnich (1 lipca - 31 sierpnia), w Calypsobyen wystąpiło 21:

- 3 klasy z małym zachmurzeniem, 8 – ze średnim i 10 – z dużym lub całkowitym,
- 13 klas bez opadu lub ze śladem opadu oraz 8 z opadem $> 0,0 \text{ mm}$,

– 5 klas z pogodą bezwietrzną, 5 – ze słabym wiatrem, 4 – z wiatrem słabym z okresami wiatru silnego, 3 – z silnym wiatrem i 4 – silnym wiatrem z okresami wiatru sztormowego.

Notowano je we wszystkich przedziałach zachmurzenia, w dniach z opadami jak i bez, oraz przy ciszy lub z wiatrem o V_{sr} w przedziale 8,0-16,9 $m \cdot s^{-1}$ i $V_{max} > 17 m \cdot s^{-1}$ (tab. 3):

W rozkładzie częstości występowania poszczególnych klas pogód dominuje klasa T301 (tj. 7301 +8301) 22,9% dni (tab. 2). Jest to pogoda z zachmurzeniem dużym lub całkowitym, bez opadu i ze słabym wiatrem. Najwięcej, bo 15, takich dni wystąpiło latem 2011 r., w pozostałych sezonach letnich liczba dni z pogodą T301 zmieniała się od 5 do 11. Częstość dwóch następnich klas jest znacznie mniejsza (T312 – 13,9% i T302 – 12,3%).

Są to, podobnie jak poprzednio, pogody charakteryzujące się dużym zachmurzeniem i słabym wiatrem z okresami wiatru silniejszego, którym jednakże towarzyszy opad (T312) lub bez opadu (T302). Pogoda T312 znacznie częściej występowała w trzech pierwszych sezonach letnich (od 7 do 9 dni), a minimum zanotowano w 2009 roku – tylko 3 dni (tab. 2).

Tabela 3. Częstość występowania poszczególnych stanów pogód w Calypsobyen w sezonach letnich 2006-2009, 2011

Table 3. Frequency of the states of weather in Calypsobyen in summer seasons 2006-2009, 2011.

Liczba Numbers		R = 0						R > 0						Suma Total
		V0	V1	V2	V3	V4	Suma Total	V0	V1	V2	V3	V4	Suma Total	
T7	N1	2	2				4						0	4
	N2	4	16	16	1	6	43	1	4	1			6	49
	N3	12	47	26	1	1	87	4	24	32	2	8	70	157
T8	N1		2			1	3						0	3
	N2	3	13	12		1	29			2			2	31
	N3	2	24	12		1	39	4	7	11	2	3	27	66
Suma – Total		23	104	66	2	10	205	9	35	46	4	11	105	310
Frekwencja Frequency		R = 0						R > 0						Suma Total
		V0	V1	V2	V3	V4	Suma Total	V0	V1	V2	V3	V4	Suma Total	
T7	N1	0,6	0,6				1,2						0,0	1,2
	N2	1,3	5,2	5,2	0,3	1,9	13,9	0,3	1,3	0,3			1,9	15,8
	N3	3,9	15,3	8,4	0,3	0,3	28,2	1,3	7,7	10,4	0,6	2,6	22,6	50,8
T8	N1		0,6			0,3	0,9						0,0	0,9
	N2	1,0	4,2	3,9		0,3	9,4			0,6			0,6	10,0
	N3	0,6	7,7	3,9		0,3	12,5	1,3	2,3	3,6	0,6	1,0	8,8	21,3
Suma – Total		7,4	33,6	21,4	0,6	3,1	66,1	2,9	11,3	14,9	1,2	3,6	33,9	100,0

W porównaniu do wcześniejszego opracowania dla Calypsobyen (2001, 2002, 2005, 2006) kiedy to 50% wszystkich pogód stanowiły typy 7311, 7301, 8311, 8301 natomiast w sezonach letnich (2006-2009, 2011) ok. 50% stanowiły typy 7301, 7312, 7302, 7311, 8301. Różnice te związane są między innymi z analizowaniem różnej długości okresów pomiarowych: dla poprzedniego opracowania 15 VII – 24 VIII, natomiast dla niniejszego opracowania przyjęto okres 1 VII – 31 VIII, czyli okresu dłuższego o 21 dni.

Struktura pogód występujących w analizowanych pięciu sezonach letnich w Calypsobyen ma zbliżony rozkład do częstości występowania typów pogód w Hornsundzie w sezonie letnim 2005 roku (Nasiółkowski i Pereyma 2007). W Hornsundzie, w okresie lipiec-wrzesień 2005 roku, najczęściej występowały typy 7311, 7301, 7201, 7312 (łącznie ok. 46%) natomiast w Calypsobyen 7311, 7301, 8311, 8301 (łącznie ok. 50%). Większą częstość występowania typów o kodzie 8NRV w Calypsobyen, w porównaniu z Hornsundem, wiązać należy z termicznym uprzywilejowaniem wnętrza archipelagu (Przybylak i in. 2006).

4. Podsumowanie

Rejon Bellsundu cechuje się w sezonie letnim względną jednorodnością grup pogód. W okresie od 1 VII do 31 VIII wystąpiły tylko 2 grupy – T7 i T8 oraz 6 podgrup (71, 72, 73, 81, 82, 83) pogód. W pełni sezonu letniego najczęściej występowały typy: 7301 (15,2%) oraz 7312 (10,3%).

W pięciu badanych sezonach wystąpiło tylko 10 wspólnych typów pogód. Można je uznać za "rdzeń" czy też "szkielet" struktury pogód charakterystycznej dla pełni sezonu letniego. Pogody występujące w każdym z badanych sezonów letnich cechują się wiatrami słabymi lub słabymi z okresami wiatru silniejszego, niezależnie od termiki, zachmurzenia i opadów. Cecha ta wydaje się być charakterystyczna dla sezonu letniego na SW wybrzeżu Spitsbergenu. Jest ona notowana zarówno w Hornsundzie (Ferdynus 2007) jak i w Isfjord Radio (Ferdynus 1997).

Osiem typów pogód wystąpiło, w analizowanym okresie, tylko po jednym przypadku a pięć innych tylko w jednym sezonie. Można je uznać za typy akcesoryczne. Większość z nich, bo aż 6, charakteryzowała się dużymi prędkościami wiatru (V3 lub V4). Pozostałe cechowały się wiatrami słabymi lub występowały przy braku wiatru.

Warto zauważyć, że znaczny odsetek typów pogód notowanych w badanych sezonach letnich to pogody bez opadu lub ze śladem opadu. Stanowiły one aż 2/3 wszystkich pogód i notowano je głównie w lipcu.

Literatura:

- Ferdynus J., 1997. Główne cechy klimatu morskiego strefy subpolarnej północnego Atlantyku w świetle struktury stanów pogód. Wyższa Szkoła Morska. Gdynia: 138 s.
- Ferdynus J., 2004. Roczna struktura stanów pogody w Hornsundzie (SW Spitsbergen). Polish Polar Studies, XXX International Polar Symposium, Gdynia: 81-94.
- Ferdynus J., 2005. Sezony pogodowe w Hornsundzie (SW Spitsbergen) w latach 1980-2003. Problemy Klimatologii Polarnej, 15: 83-90.
- Ferdynus J., 2007. Struktura stanów pogody i sezonowość pogodowa. [w:] Klimat rejonu Polskiej Stacji Polarnej w Hornsundzie – stan, zmiany i ich przyczyny. Marsz A. A., Styszyńska A. (red.). Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni: 205-234.
- Ferdynus J., Marsz A. A., 2000. Struktura stanów pogody i sezonowość pogodowa. [w:] Główne cechy klimatu rejonu Polskiej Stacji Antarktycznej im. H. Arctowskiego. Marsz A.A., Styszyńska A. (red.), Gdynia: 143-162.
- Gluz A., Siwek K., 2007. Struktura typów pogody w rejonie Bellsundu (W Spitsbergen) w sezonach letnich. Problemy Klimatologii Polarnej, 17: 113-120.
- Nasiółkowski T., Pereyma J., 2007. Warunki topoklimatyczne w otoczeniu fiordu Hornsund. [w:] Abiotyczne środowisko Spitsbergenu w latach 2005-2006 w warunkach globalnego ocieplenia. Przybylak R., Kejna M., Araźny A., Glowacki P. [red.]. Toruń, 89-112.

Przybylak R., Arażny A., Gluza A., Hojan M., Migala K., Sikora S., Siwek K., Zwoliński Z., 2006. Porównanie warunków meteorologicznych na zachodnim wybrzeżu Spitsbergenu w sezonie letnim 2005 r. *Problemy Klimatologii Polarnej*, 16: 125-138.

Woś A. 1996. *Zarys klimatu Polski*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań: 301 s.

Wpłynęło: 31 sierpnia 2012 r., poprawiono: 25 października 2012 r.

Summary

Region of Wedel Jarlsberg Land (western coast of Spitsbergen) has been the subject of a complex study carried out by the participants of Geographical Expeditions by the Maria Curie-Skłodowska University in Lublin for more than 25 years. The research into the meteorological conditions was initiated in 1986. The station was located on Calypsostranda, a flat sea terrace, at the height of about 23 m a.s.l., at a distance of 200 m from Bellsund Fjord and 2 km from the Scott Glacier. Dry lichen-moss tundra forms substrate of the station.

This paper is trying to define the structure of weather states described by J. Ferdynus in the region of Calypsobyen. For this analysis there have been chosen four meteorological elements: air temperature, cloudiness, precipitation and wind. Material used in this paper has been taken from summer seasons (July and August) of 2006-2009 and 2011. We used meteorological data from the 1st of July to 31st of August from each year – total 310 days. Those seasons were classified into groups, subgroups, types of weather and their frequency.

Bellsund region is characterized by relatively homogeneous frequencies of occurring weather groups. In analyzed period there have been noticed only 2 weather groups – T7 and T8 and 6 subgroups – 71, 72, 73, 81, 82, 83. In summer seasons 2006-2009 and 2011 mostly often noticed weather types were 7301 (15.2%) and 7312 (10.3%).

Key words: complex climatology, weather structure, weather groups, Calypsobyen, Bellsund, Spitsbergen.