

*Instytut Geografii  
Zakład Klimatologii*

*Gabriel Wójcik, Rajmund Przybylak*

## WARUNKI METEOROLOGICZNE NA RÓWNIŃNIE KAFFIÖYRA (NW SPITSBERGEN) W OKRESIE 14 LIPCA—9 WRZEŚNIA 1982 R.

**Zarys treści.** Przedstawiono wyniki obserwacji meteorologicznych prowadzonych w lecie 1982 r. na Równinie Kaffiöyra, podczas kolejnej VI Toruńskiej Wyprawy Polarnej „Spitsbergen '82”, zorganizowanej przez Instytut Geografii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Obok danych z lata 1982 r. przedstawiono średnie wielkości podstawowych parametrów meteorologicznych z porównywalnego okresu (21.07—31.08) z wszystkich sezonów letnich, w których na Spitsbergenie działały Toruńskie Wyprawy Polarne.

### WSTĘP

W okresie od 14 lipca do 9 września 1982 r. na Równinie Kaffiöyra pracowała kolejna VI Toruńska Wyprawa Polarne, która w ramach ogólnogeograficznego programu badawczego prowadziła systematyczne obserwacje meteorologiczne. Były one prowadzone — podobnie jak w latach poprzednich (Leszkiewicz, 1977; Wójcik, 1982; Wójcik, Marciniak, 1983; Marciniak, Przybylak, 1983; Marciniak, Przybylak, 1990) — w stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Polarnej Stacji Naukowej Instytutu Geografii UMK ( $\varphi = 78^{\circ}41' N$ ;  $\lambda = 11^{\circ}51' E$ ;  $h = 6$  m n.p.m.). Klatka meteorologiczna była usytuowana w północnej części Kaffiöyry, na zewnętrznym wale moreny czołowej lodowca Aavatsmarka na wysokości 6 m n.p.m., w odległości około 200 m od Cieśniny Forland.

W stacji meteorologicznej prowadzono standardowe obserwacje w 4 terminach (00, 06, 12, 18 GMT, tj. 01, 07, 13 i 19 LMT), dotyczące temperatury powietrza, temperatury gruntu (dwóch wybranych środowisk: plaży i moreny), wilgotności powietrza i prężności pary wodnej, kierunku i prędkości wiatru, zachmurzenia, opadów atmosferycznych i poziomej widoczności. Obok obserwacji terminowych prowadzono ciągłą rejestrację temperatury i wilgotności względnej powietrza (za pomocą tygodniowego termohigrografu), usłonecznienia (heliografem uniwersalnym). Analogicznie, jak w latach poprzednich, prowadzono pomiary me-



teorologiczne na lodowcu Waldemara, w stacji zlokalizowanej na czole (129 m n.p.m.) i w strefie alimentacyjnej — cyrkowej (385 m n.p.m.).

Dobowe wielkości elementów meteorologicznych podano w tab. 1 i na rys. 1, uśrednione w tab. 2, 3 i 4, a dla celów porównawczych w tab. 5, 6 i 7 zamieszczono średnie wielkości z wszystkich sezonów pomiarowych, wyliczone ze wspólnego okresu obserwacyjnego 21.07—31.08.

#### OGÓLNA SYTUACJA METEOROLOGICZNA I WIATRY

Ogólną sytuację synoptyczną przedstawiamy na podstawie codziennych biuletynów synoptycznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz na podstawie krótkiego sprawozdania norweskiego (Hisdal, 1983).

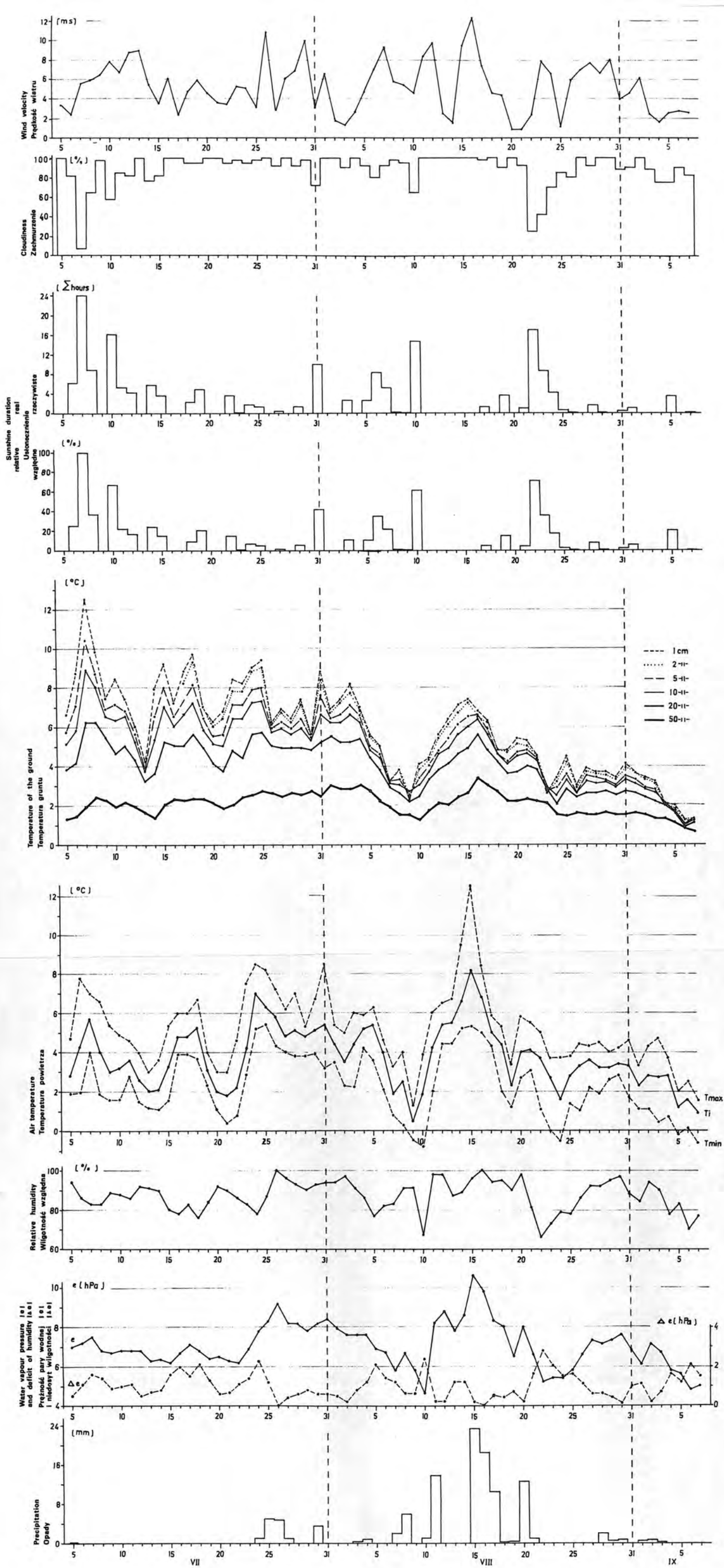
W okresie badawczym sytuacja baryczna w regionie Spitsbergenu, w ogólnym przekroju, pozostawała w normie. W lipcu przeważały płytkie układy cyklonalne, które utrzymywały się przez 26 dni. W drugiej połowie lipca sterowały one w stronę Spitsbergenu cieplejsze powietrze z kierunku SW. Cyrkulacja ta przyniosła pogodę pochmurną, często z pełnym zachmurzeniem, z obfitymi opadami atmosferycznymi.

W pierwszej połowie sierpnia na NW część Spitsbergenu oddziaływały przemiennie — na ogół jednak słabe — układy podwyższonego i niskiego ciśnienia. W rezultacie występowały po sobie kilkudniowe okresy lepszej i deszczowej pogody. Pod koniec pierwszej połowy sierpnia nize pogłębiły się, nastąpił większy spływ cieplejszego powietrza od południa.

W drugiej połowie sierpnia, zwłaszcza w trzeciej dekadzie, przy ożywionej cyklonalnej cyrkulacji nastąpił gwałtowny spływ z sektora N do E zimnego powietrza o ujemnej już temperaturze; 24.08 wystąpił na froncie chłodnym pierwszy opad śnieżny, który zapoczątkował na Kaffiørze trwałą szatę śnieżną. Następne obfite opady śniegu w dniach 25, 27 i 31.08 uformowały dość grubą szatę śnieżną, liczącą 15 cm.

W pierwszej dekadzie września cyrkulacja cyklonalna osłabła i przy podwyższonym ciśnieniu przeważała pogoda z częściowym i umiarkowanym zachmurzeniem bez opadów. Warunki te, jak również obecność szaty śnieżnej oraz krótki dzień, przyczyniały się do stopniowego wychłodzenia powietrza.

Cechą charakterystyczną reżimu wiatrów w rejonie prowadzonych badań jest jego ścisły związek z sytuacją terenową. Wybitny wpływ w tym względzie wywiera licząca około 15—20 km szerokości Cieśnina Forland, leżąca pomiędzy zachodnim wybrzeżem Spitsbergenu a długą (około 85 km), wąską (5—10 km szerokości) i dość wysoką (najwyższy punkt Monacofjellet, 1035 m, i Phippsfjellet, 1015 m. n.p.m.) Wyspą Księcia Karola. Cieśnina ta, o kierunku SSE—NNW, na kształt dyszy nagina strugi przyziemnego wiatru do swojej osi i — w zależności od sytuacji synoptycznej — powoduje zdecydowaną przewagę kierunków z sektora



Rys. 1. Przebieg elementów meteorologicznych na Równinie Kaffiöyra—Spitsoergen z okresu 14.07—9.09.1982 r.

Fig. 1. Course of the meteorological elements in the Kaffiöyra Plain—Spitsbergen from 14th July to 9th September 1982



Tabela 1 — Table 1

Dobowe wielkości poszczególnych elementów meteorologicznych na Równinie Kaffiöyra—Spitsbergen — z okresu 14.07—9.09. 1982 r.  
Daily values of the meteorological elements in a period from 14th July to 9th September 1982 in the Kaffiöyra Plain—Spitsbergen

Data Date	Temperatura powietrza Air temperature			Wilgotność Humidity			Prędkość wiatru Wind velocity	Usłonecznienie sunshine duration		Zachmurzenie Cloudiness	Opad Precipitation	Temperatura gruntu Ground temperature					
	t <sub>i</sub>	t <sub>max</sub>	t <sub>min</sub>	F %	e hPa	Δe hPa	m/s	hours goetz.	%	0-10	mm	1	5	om			
														10	20	50	
14 VII	2,9	4,2	1,5	95	7,1	0,4	3,6	-	-	10,0	7,0	3,8	3,5	3,4	3,0	1,2	
15	2,8	4,8	0,5	91	6,8	0,7	6,6	-	-	9,8	0,0	5,0	4,7	4,2	3,1	1,0	
16	3,7	5,2	2,6	100	7,9	0,0	4,6	-	-	10,0	0,9	4,6	4,2	3,7	3,1	1,2	
17	4,1	5,3	3,0	98	8,1	0,1	5,2	-	-	10,0	4,4	4,8	4,3	3,8	3,1	1,2	
18	3,6	5,1	1,4	95	7,5	0,4	5,5	-	-	9,8	-	5,3	4,8	4,3	3,5	1,2	
19	2,3	4,4	0,2	99	7,2	0,1	1,6	-	-	9,6	1,0	7,2	6,1	5,0	4,0	1,4	
20	3,8	4,7	1,2	96	7,6	0,3	3,3	1,3	5,4	8,2	0,0	6,6	5,8	5,1	4,3	1,6	
21 VII	1,4	3,2	0,1	98	6,7	0,1	6,2	-	-	10,0	-	4,7	4,7	4,2	3,6	1,5	
22	3,4	5,3	2,2	95	7,4	0,4	3,6	0,9	3,8	10,0	0,0	8,0	6,8	5,7	4,4	1,5	
23	4,0	5,3	2,3	95	7,7	0,4	1,6	-	-	9,8	8,4	6,9	6,3	5,6	4,8	1,9	
24	3,3	4,2	2,0	96	7,4	0,4	6,9	-	-	10,0	2,5	4,2	4,0	3,7	3,6	1,8	
25	3,3	4,6	2,6	95	7,4	0,4	3,7	0,0	0,0	10,0	1,4	5,4	4,9	4,1	3,3	1,4	
26	3,4	4,6	2,5	89	7,0	0,8	4,6	0,9	3,8	8,8	-	5,6	5,2	4,6	3,9	1,5	
27	5,6	9,2	2,8	78	7,1	2,0	7,0	0,6	2,5	8,5	0,6	7,2	5,8	4,9	4,0	1,6	
28	4,5	7,6	3,2	96	8,0	0,4	8,4	-	-	10,0	8,5	5,2	4,9	4,5	4,1	1,8	
29	3,6	4,8	1,4	90	7,1	0,8	8,5	0,2	0,8	9,8	2,2	4,4	4,4	4,0	3,7	1,7	
30	3,1	4,3	2,2	78	6,0	1,6	3,2	0,1	0,4	9,5	-	6,2	5,4	4,6	3,6	1,6	
31	3,1	4,6	1,8	91	6,7	0,9	2,8	1,9	7,9	8,5	0,0	5,9	5,7	5,0	4,1	1,8	
1 VIII	3,4	4,5	1,7	93	7,3	0,6	7,8	-	-	9,5	0,7	4,6	4,4	4,0	4,0	1,8	
2	4,4	5,4	2,9	82	6,9	1,5	1,3	11,0	45,8	5,8	-	7,3	6,4	5,4	4,3	1,6	
3	3,3	4,8	1,6	90	7,0	0,8	9,7	2,8	11,7	7,5	0,1	5,4	5,0	4,6	4,1	2,0	
4	2,6	4,8	1,8	86	6,4	1,0	8,4	3,2	13,3	6,0	-	5,0	4,4	3,8	3,4	1,7	
5	4,0	6,2	2,7	88	7,2	1,0	3,8	-	-	8,0	-	7,2	6,0	5,1	4,0	1,6	
6	3,6	4,7	2,6	89	7,0	0,4	7,0	0,7	2,9	8,0	4,6	5,4	5,3	5,0	4,4	2,0	
7	3,5	4,7	2,2	96	7,6	0,3	5,4	-	-	10,0	8,8	4,4	4,0	3,6	3,4	1,8	
8	3,0	3,9	2,4	94	7,1	0,5	2,0	-	-	10,0	0,8	5,0	4,4	3,8	3,3	1,6	
9	4,4	6,0	3,0	94	7,9	0,5	0,6	0,0	0,0	9,8	1,1	7,0	6,2	5,3	4,2	1,7	
10	5,0	7,8	3,9	89	7,7	1,0	1,9	7,7	32,1	6,5	-	7,9	7,0	6,5	5,1	2,2	
11 VIII	5,4	7,7	3,0	86	7,8	1,3	0,9	7,0	29,2	4,8	0,0	7,5	6,8	6,1	5,2	2,5	
12	6,1	7,6	5,0	84	7,9	1,6	1,3	0,7	2,9	9,8	-	8,0	7,0	6,3	5,4	2,6	
13	7,6	10,4	5,0	60	6,2	4,2	2,1	9,9	41,2	7,8	-	9,4	8,2	7,1	5,7	2,6	
14	7,3	9,7	5,2	62	6,3	3,9	2,3	11,8	49,2	8,5	-	9,3	7,9	7,2	6,2	3,0	
15	6,6	9,1	4,5	73	7,1	2,6	3,0	10,2	42,5	4,0	0,0	8,9	7,9	7,0	6,1	3,0	
16	5,6	6,9	4,1	86	7,8	1,3	2,2	0,8	3,3	9,5	0,4	7,0	6,4	6,0	5,5	3,0	
17	4,5	5,7	3,9	100	8,4	0,0	4,1	-	-	10,0	0,3	5,5	5,2	4,8	4,5	2,6	
18	4,5	5,2	2,9	99	8,4	0,0	2,6	-	-	10,0	0,2	6,6	5,9	5,4	4,4	2,2	
19	4,2	5,3	3,0	88	7,3	1,0	5,2	9,9	41,2	6,0	-	6,5	5,8	5,2	4,4	2,3	
20	3,7	4,8	2,1	84	6,7	1,3	3,2	0,3	1,2	9,8	-	5,0	4,7	4,4	4,0	2,2	
21 VIII	3,4	4,2	1,6	92	7,1	0,7	3,6	-	-	10,0	0,1	4,8	4,3	3,9	3,6	2,0	
22	1,8	2,6	0,8	85	6,0	1,0	6,0	0,8	3,3	9,8	-	4,2	3,9	3,5	3,2	1,7	
23	1,9	2,6	1,0	79	5,6	1,5	3,8	-	-	9,5	0,0	2,9	2,9	2,5	2,5	1,5	
24	0,8	2,2	-0,1	97	6,3	0,2	1,9	-	-	9,8	3,6	2,3	2,2	1,9	1,8	1,1	
25	1,2	2,3	-0,9	90	6,0	0,7	2,0	4,5	20,5	7,8	0,8	2,0	2,0	1,9	1,8	0,9	
26	0,6	1,7	-0,3	92	5,9	0,6	1,9	-	-	10,0	1,7	2,0	1,9	1,6	1,5	0,9	
27	0,4	1,8	-0,7	86	5,4	0,8	5,2	5,2	25,4	8,0	0,0	1,9	1,7	1,5	1,3	0,8	
28	0,4	1,7	-1,6	93	5,8	0,4	7,2	-	-	10,0	0,2	0,7	0,6	0,5	0,7	0,6	
29	-0,5	0,2	-2,5	94	5,5	0,4	4,3	-	-	10,0	0,9	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	
30	-0,8	0,4	-4,2	88	5,0	0,7	3,0	0,2	1,0	10,0	5,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
31	-1,5	-0,2	-3,7	88	4,8	0,7	0,0	0,0	0,0	9,8	1,6	0,1	0,0	-0,2	-0,1	0,0	
1 IX	-1,4	2,3	-3,3	73	4,2	1,5	2,0	11,0	60,1	3,0	-	0,0	-0,1	-0,3	-0,2	-0,1	
2	-1,6	1,4	-4,2	72	3,9	1,6	1,3	10,9	60,6	4,5	-	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	
3	1,1	4,4	-2,0	65	4,3	2,3	1,3	12,8	72,3	3,2	-	-0,4	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	
4	-0,1	2,3	-3,0	69	4,2	1,9	1,8	11,3	76,9	0,8	-	-0,1	-0,5	-0,3	-0,2	-0,2	
5	-1,4	1,1	-4,5	73	4,0	1,6	1,6	12,5	73,5	1,0	-	-2,0	-1,3	-0,6	-0,2	-0,2	
6	-1,0	0,0	-2,8	79	4,5	1,2	5,4	0,4	2,6	9,0	0,0	-1,4	-1,2	-0,9	-0,2	-0,1	
7	-1,0	0,1	-2,7	82	4,7	1,0	4,5	0,1	0,6	9,8	0,0	-0,8	-0,8	-0,7	-0,2	-0,1	
8	-2,3	-0,6	-4,1	84	4,3	0,8	1,8	9,7	60,2	4,8	-	-1,6	-1,2	-0,8	-0,4	-0,2	
9	-2,7	-0,8	-4,4	76	3,8	1,2	1,5	9,2	58,2	5,8	-	-3,6	-2,8	-2,1	-0,8	-0,2	
Lipiec	14-20	3,3	4,8	1,5	96	7,5	0,3	4,3	1,3	0,1	9,7	13,3	5,3	4,8	4,2	3,4	1,3
July	21-31	3,5	5,2	2,1	91	7,1	0,8	5,7	4,6	1,7	9,5	23,6	5,8	5,3	4,6	3,9	1,6
Sierpień	1-10	3,7	5,3	2,5	90	7,2	0,7	5,0	25,4	10,6	8,1	16,3	5,9	5,3	4,7	4,0	1,8
August	11-20	5,6	7,2	3,9	82	7,4	1,7	2,7	50,6	21,1	8,0	0,9	7,4	6,6	6,0	5,1	2,6
	21-31	0,7	1,8	-1,0	89	5,8	0,7	4,1	10,7	4,5	9,5	13,9	1,9	1,8	1,6	1,5	0,9
Wrzes. Sept.	1-9	-1,1	1,1	-3,4	75	4,2	1,5	2,4	79,9	52,1	4,7	0,0	-1,2	-0,9	-0,7	-0,3	-0,1
Lipiec July	14-31	3,4	5,0	1,7	93	7,3	0,5	4,8	5,9	1,4	9,6	36,9	5,6	5,1	4,4	3,7	1,5
Sierp- August	1-31	3,2	4,7	1,7	88	6,8	1,0	3,9	86,7	11,0	8,6	30,9	5,0	4,5	4,0	3,5	1,7
Cały okres Whole period	14.07- 9.09.	2,6	4,2	1,0	85	6,5	0,9	4,0	172,5	12,0	8,7	67,8	4,2	3,8	3,4	3,0	1,4

Tabela 3 — Table 3

Srednie temperatury gruntu w okresie 14.07—9.09.1982 r. na Równinie Kaffiöyra—Spitsbergen  
 Mean ground temperatures in a period 14th July—9th September 1982 in the Kaffiöyra Plain—Spitsbergen

Okres Period	0 cm					1 cm					5 cm					10 cm					20 cm					50 cm				
	01	07	13	19	m	01	07	13	19	m	01	07	13	19	m	01	07	13	19	m	01	07	13	19	m	01	07	13	19	m
14-20.07	3,8	5,0	6,8	5,5	5,3	3,8	5,1	6,8	5,6	5,3	3,8	4,4	5,7	5,3	4,8	3,6	3,8	4,7	4,7	4,2	3,3	3,1	3,5	3,8	3,4	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3
21-31.07	4,2	5,1	7,6	6,1	5,7	4,2	5,0	7,8	6,3	5,8	4,2	4,4	6,5	6,1	5,3	4,1	3,8	5,3	5,4	4,6	3,9	3,4	3,9	4,4	3,9	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6
1-10.08	3,6	5,4	8,6	6,1	5,9	3,6	5,3	8,5	6,2	5,9	4,0	4,4	6,8	6,0	5,3	4,0	3,8	5,5	5,5	4,7	3,9	3,4	4,0	4,6	4,0	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
11-20.08	4,6	7,8	10,5	7,6	7,6	4,7	7,1	10,1	7,6	7,4	5,1	5,8	8,2	7,2	6,6	5,2	4,9	7,0	6,7	5,9	5,1	4,5	5,2	5,7	5,1	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
21-31.08	0,8	1,2	3,7	2,0	1,9	0,9	1,1	3,6	2,1	1,9	1,2	1,0	2,7	2,2	1,8	1,4	1,0	1,9	2,0	1,6	1,6	1,2	1,4	1,7	1,5	1,0	0,9	0,8	0,8	0,9
1- 9.09	-1,4	-1,4	-0,9	-1,0	-1,2	-1,4	-1,3	-0,9	-1,2	-1,2	-0,9	-1,0	-0,8	-0,9	-0,9	-0,7	-0,7	-0,6	-0,7	-0,7	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1
14-31.07	4,0	5,1	7,3	5,8	5,6	4,0	5,0	7,4	6,0	5,6	4,0	4,4	6,2	5,8	5,1	3,9	3,8	5,1	5,1	4,5	3,7	3,3	3,8	4,2	3,7	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
1-31.08	2,9	4,7	7,5	5,1	5,0	3,0	4,4	7,3	5,2	5,0	3,4	3,6	5,8	5,1	4,5	3,4	3,2	4,7	4,6	4,0	3,5	3,0	3,5	3,9	3,5	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7
14.07-9.09	2,6	3,8	6,1	4,4	4,2	2,7	3,7	6,0	4,5	4,2	2,9	3,1	4,9	4,4	3,8	3,0	2,8	4,0	4,0	3,4	3,0	2,6	3,0	3,3	3,0	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4

Tabela 2 — Table 2

Częstość poszczególnych kierunków wiatrów w procentach i ich średnie prędkości (m/s) z okresu 14.07—9.09.1982 r. na Równinie Kaffiöyra—Spitsbergen

Frequency of wind directions in percentage and their mean velocities in m/s in the period from 14th July to 9th September 1982 in the Kaffiöyra Plain—Spitsbergen

Kierunki Directions	N	MNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
Częstość Frequency %	4,3	3,9	3,9	3,0	4,8	5,6	10,8	12,5	3,4	5,6	3,4	2,2	1,3	7,3	17,2	7,3	3,5
Prędkość Velocity m/s	2,7	2,8	1,6	1,6	1,3	2,9	6,8	5,7	4,3	3,9	2,4	2,9	1,3	3,6	4,4	5,4	-



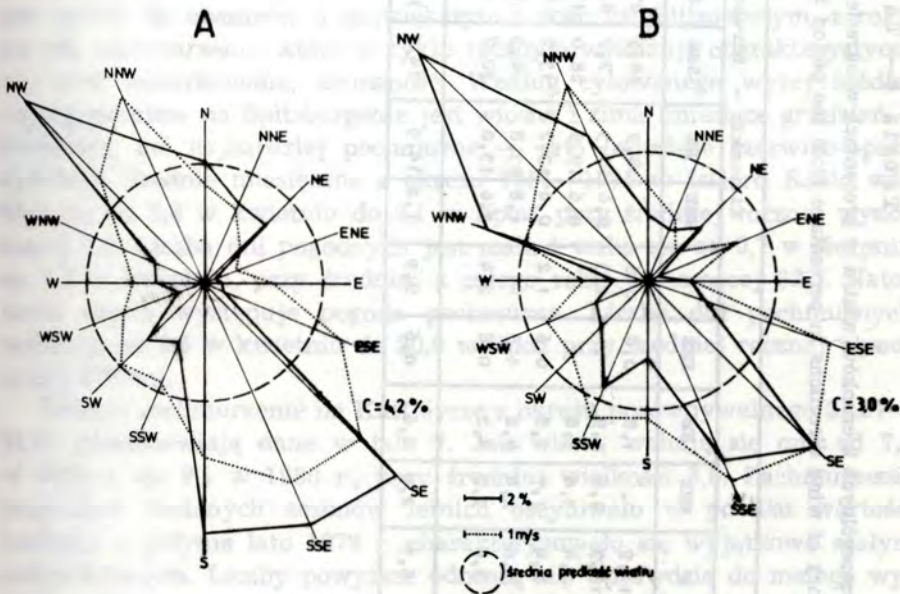




SE—SSE—S i z sektora NW—WNW—N (odpowiednio 43,2 i 29,5% średnio w porównywanym sezonie letnim z lat 1975—1982, tab. 5, rys. 2). Najbardziej występują wiatry z sektora ENE—E—ESE (2,7%) i z sektora WSW—W—WNW (6,8%), a zdarzało się, że któryś z tych kierunków w ogóle nie występował (tab. 5). Ciszze na Spitsbergenie należą do rzadkości, ich średnia częstość na Kaffiöyrze wyniosła 4,2% (tab. 5).

Reżim wiatrów w 1982 r. w sezonie porównywalnym (21.07—31.08) zasadniczo był podobny do średniego z wszystkich sezonów (tab. 5 i 6), natomiast w całym badanym sezonie (14.07—9.09) przedstawiał się następująco (tab. 2): najczęściej występowały wiatry z sektora WNW—NW—NNW (31,8%), następnie z sektora ESE—SE—SSE (28,9%). Największą frekwencję wykazał kierunek NW (17,2%), SSE (12,5%) i SE (10,5%), najrzadziej występował kierunek W (1,3%) i WSW (2,2%); częstość cisz wyniosła 3,5%.

Kierunki najczęstsze charakteryzowały się największymi lub podwyższonymi prędkościami. Największą średnią prędkość posiadał kierunek SE (6,8), SSE (5,7) i NNW (5,4 m/s). Najmniejsze średnie prędkości przypadły na kierunek E i W (po 1,3 m/s).



Rys. 2. Częstość kierunków wiatru w procentach i ich średnie prędkości w m/s na Równinie Kaffiöyra—Spitsbergen z okresu 21.07—31.08

A — średnie z lat 1975—1982; B — 1982 r. (tab. 5 i 6)

Fig. 2. Frequency of wind directions in percentage and their mean velocities in m/s in the Kaffiöyra Plain—Spitsbergen from the period 21st July—31st August

A — mean 1975—1982; B — 1982 (table 5 and 6)



Tabela 5 — Table 5

Częstość poszczególnych kierunków wiatru w procentach w okresie 21.07—31.08 na Równinie Kaffiöyra—Spitsbergen  
 Frequency of wind directions in percentage from the period 21.07—31.08 in the Kaffiöyra Plain—Spitsbergen

Rok Year	Kierunki - Directions																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1975	11,9	.	1,8	0,6	0,6	.	8,9	18,5	27,3	3,0	1,8	.	2,4	0,6	12,5	8,9	1,2
1977	16,7	0,6	1,9	.	1,3	0,6	10,3	7,7	22,4	3,2	3,2	.	7,1	0,6	8,3	4,5	11,6
1978	2,4	3,6	1,8	.	.	0,6	19,6	28,0	13,1	8,3	4,2	1,2	0,6	.	9,5	5,3	1,8
1979	2,4	7,7	1,8	0,6	1,2	0,6	13,7	13,7	7,7	1,2	4,2	0,6	2,4	1,8	20,8	17,2	2,4
1980	3,0	2,4	4,2	1,8	.	1,8	23,8	8,3	8,3	.	9,5	3,0	1,8	4,2	17,3	5,3	5,3
1982	3,6	3,0	4,2	0,6	2,4	3,6	13,0	10,7	4,2	6,5	3,6	3,0	1,8	9,5	17,8	9,5	3,0
1975-1982	6,7	2,9	2,6	0,6	0,9	1,2	14,9	14,5	13,8	3,7	4,4	1,3	2,7	2,8	14,4	8,4	4,2

Średnie dobowe prędkości wiatru wahały się od 0,6 (9.08) do 9,7 m/s (3.08), przy średniej z całego okresu obserwacyjnego 4,0 m/s (tab. 1). Najbardziej wietrzne były ostatnia dekada lipca i pierwsza dekada sierpnia (średnie dekadowe prędkości wyniosły odpowiednio 5,7 i 5,0 m/s), najspokojniejsze zaś pierwsza dekada września i druga dekada sierpnia (tab. 1, rys. 1), których średnie wyniosły 2,4 i 2,7 m/s. Największa terminowa prędkość wiatru wystąpiła w dniu 3.08 o godz. 13 przy kierunku NNW i wyniosła 14,8 m/s. Wiatry silne, o prędkości powyżej 10 m/s, występowały rzadko, w całym okresie zaledwie 4 razy.

W tab. 7 podano średnie ze wspólnego okresu 21.07—31.08 dla wszystkich sezonów letnich i dla 6-lecia. Średnia sezonowa prędkość wiatru z 1982 r. wyniosła 4,2 m/s przy średniej z 6-lecia wynoszącej 4,5 m/s. Lato 1982 r. charakteryzowało się obniżoną dynamiką atmosfery, a spokojniejsze od niego było tylko lato 1977 r., dla którego średnia prędkość wyniosła 3,2 m/s. Najbardziej dynamiczne warunki atmosferyczne panowały w lecie 1980 r., którego średnia prędkość wiatrów wyniosła 5,5 m/s.

#### ZACHMURZENIE I USŁONECZNIENIE

W świetle danych klimatologicznych (Steffensen, 1982) Spitsbergen należy do obszarów o największym i dość ustabilizowanym, z roku na rok, zachmurzeniu, które w cyklu rocznym wykazuje charakterystyczną, choć umiarkowaną, zmienność. Według cytowanego wyżej źródła, najpogodniejsza na Spitsbergenie jest wiosna i zima (miesiące grudzień—kwiecień), zaś najbardziej pochmurne — lato (miesiące czerwiec—październik). Średnie miesięczne z okresu 1951—1975 w Isfjord Radio waha się od 5,8 w kwietniu do 8,1 w lipcu, przy średniej rocznej wynoszącej 7,0. Liczba dni pogodnych jest mała i waha się od 0,7 w sierpniu do 5,5 w kwietniu, przy średniej z całego roku wynoszącej 33,5. Natomiast często występuje pogoda pochmurna. Liczba dni pochmurnych waha się od 9,5 w kwietniu do 20,0 w lipcu przy średniej rocznej wynoszącej 178 dni.

Średnie zachmurzenie na Kaffiöyrze z okresu porównywalnego 21.07—31.08 przedstawiają dane w tab. 7. Jak widać, waha się one od 7,3 w 1979 r. do 9,1 w 1980 r., przy średniej wielkości 8,6. Zachmurzenie wszystkich badanych sezonów letnich oscylowało w pobliżu wartości średniej, a jedynie lato 1979 r. charakteryzowało się wyjątkowo małym zachmurzeniem. Liczby powyższe odnoszą się wprawdzie do małego wycinka cyklu rocznego, lecz i one świadczą o stabilności zachmurzenia z roku na rok.

W lecie 1982 r. na Kaffiöyrze zachmurzenie w okresie porównywalnym (tab. 7) było nieco wyższe od średniego i wyniosło 8,8, natomiast średnie z całego okresu badanego (tab. 1) wyniosło 8,3. Najmniejsze średnie dobowe wielkości zachmurzenia wyniosły 0,8 (4.09) i 1,0 (5.09). Najmniej



Tabela 6 — Table 6

Srednie prędkości wiatru w okresie 21.07—31.08 na Równinie Kaffiöyra—Spitsbergen  
 Mean wind velocities from the period 21.07—31.08 in the Kaffiöyra Plain—Spitsbergen

Rok Year	Kierunki - Directions															
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1975	3,4	.	1,0	0,2	0,3	.	5,1	5,7	5,0	3,6	2,5	.	3,6	2,1	3,5	4,0
1977	0,6	1,9	1,3	.	4,2	1,0	4,5	5,4	4,1	4,3	2,5	.	2,1	3,0	2,9	4,6
1978	2,8	5,0	1,2	.	.	4,3	4,4	5,4	4,6	4,9	3,7	5,0	1,1	.	3,6	6,9
1979	1,6	2,6	1,3	1,3	5,6	7,6	6,6	7,0	4,9	1,2	3,1	2,6	2,0	2,6	5,6	5,6
1980	5,3	1,9	2,6	1,3	.	6,0	8,6	6,5	6,4	.	4,7	3,7	1,7	3,1	4,9	6,7
1982	2,6	1,9	1,1	2,6	1,2	5,3	6,5	5,9	3,8	4,1	2,9	2,9	1,8	3,5	4,2	5,8
1975-1982	2,7	2,2	1,4	0,9	1,9	4,0	6,0	6,0	4,8	3,0	3,2	2,4	2,0	2,4	4,1	5,6

pochmurnym okresem była końcowa część okresu badanego, tj. pierwsza dekada września (średnie zachmurzenie 4,7), najbardziej pochmurny był okres 14—20 lipca (9,7). W całym okresie badanym, liczącym 47 dni, wystąpiły tylko 2 dni pogodne (średnie dzienne zachmurzenie  $C_1 < 2,0$ ) i aż 39 dni pochmurnych ( $C_1 > 8,0$ ), w tym 17 dni z pełnym zachmurzeniem.

Usłonecznienie na Spitsbergenie (z powodu nocy polarnej z jednej strony i z powodu dużego zachmurzenia, zwłaszcza w lecie) jest niewielkie. Średnia roczna suma z lat 1953—1973 w Isfjord Radio wynosi 1032 godziny, a maksimum w cyklu rocznym przypada na maj i wynosi 236 godzin.

Na Kaffiöyrze średnie usłonecznienie w okresie porównywalnym (tab. 7) waha się od 90,9 godziny (1980 r.) do 281,9 godziny (1979 r.), przy średniej wynoszącej 140,6 godziny, co odpowiada 9,3, 28,7 i 14,5% usłonecznienia możliwego. Usłonecznienie w 1982 r. wyniosło tylko 91,3 godziny (9,3% możliwego) i było prawie takie samo, jak w 1980 r. Suma godzin ze słońcem w całym badanym okresie 1982 r. wyniosła 172,5, co stanowi 12,6% usłonecznienia możliwego. Najbardziej słoneczny był okres pierwszej dekady września (79,9 godz.), najmniej słoneczny zaś okres 14—20 lipca (1,3 godz.), co odpowiada 52,1% i 0,1% usłonecznienia możliwego. Największe dobowe usłonecznienie wystąpiło 4.09 i wyniosło 13,3 godziny (76,9% możliwego). W całym okresie badanym nie wystąpił ani jeden dzień słoneczny (usłonecznienie względne  $> 80\%$ ), natomiast wystąpiły 42 dni z usłonecznieniem dziennym  $< 20\%$ , w tym 22 dni bezsłoneczne. Najdłuższy okres bezsłoneczny wynoszący 6 dni wystąpił na początku sezonu w dniach 14—19 lipca.

#### TEMPERATURA GRUNTU

Pomiary temperatury gruntu w poprzednich sezonach pomiarowych prowadzono w trzech wybranych środowiskach polarnych, mianowicie na piaszczystej plaży, drobnokamienistej tundrze i na górnej, spłaszczonej powierzchni zewnętrznego wału moreny czołowej lodowca Aavatsmarka. Szczegółowe opracowanie termiki tych środowisk na podstawie pomiarów w 1978 r. opracowali Wójcik, Marciniak (1987).

W lecie 1982 r., z przyczyn obiektywnych, pomiary termiki gruntu prowadzono tylko na plaży, a dopiero pod koniec sezonu na drugim stanowisku, mianowicie na morenie. Pomiary czyniono za pomocą termometrów glebowych, kolankowych, na głębokościach 1, 5, 10, 20 i 50 cm, a prócz tego mierzono temperatury minimalne i maksymalne na powierzchni gruntu za pomocą termometrów ekstremalnych. Pomiary prowadzono 4 razy na dobę w terminach klimatologicznych. Według przyjętych założeń metodycznych pomiary na głębokości 1 cm odnosiły się do powierzchni czynnej i tak były interpretowane w dotychczasowo-



Tabela 7 — Table 7

Srednie wartości poszczególnych elementów meteorologicznych z okresu 21.07—31.08 na Równinie Kaffiöyra—Spitsbergen.

Mean values of the meteorological elements from the period 21.07—31.08 in the Kaffiöyra Plain—Spitsbergen

Rok Year	Temperatura powietrza Air temperature					Wilgotność Humidity			Prędkość wiatru Wind velocity	Usłonecznienie Sunshine duration		Zachmurzenie Cloudiness	Opad Precipitation	Temperatura gruntu (Plaża) <sup>mm</sup> Ground temperature (Beach) <sup>mm</sup>				
	t <sub>1</sub>	t <sub>max</sub>	t <sub>min</sub>	abs	abs	f %	° hPa	Δ ° hPa	m/s	godz. hours	%	0-10	mm	cm				
				max	min									1	5	10	20	50
1975	4,9	6,7	3,3	11,5 11VIII	1,4 23VIII	90	7,8	0,9	4,3	112,9	11,5	8,7	66,5	6,3	5,7	5,4	4,6	2,8
1977 <sup>m</sup>	5,0	7,0	3,5	13,5 7VIII	0,6 25VIII	89	7,8	1,0	3,2	146,6	15,9	8,7	44,4	6,7	6,1	5,8	4,9	2,7
1978 <sup>mm</sup>	4,7	6,3	3,1	10,0 24VIII	0,7 23VIII	90	7,7	0,9	4,6	119,9	12,2	8,8	44,2	5,8	5,2	4,4	4,1	1,8
1979	4,5	6,6	2,5	18,9 15VIII	-0,5 8VIII	90	7,6	0,9	5,0	281,9	28,7	7,3	17,7	6,3	5,8	5,4	4,5	2,2
1980	4,1	5,6	2,6	12,5 15VIII	-0,8 24VIII	89	7,3	0,9	5,5	90,9	9,3	9,1	108,0	5,7	5,1	4,8	4,0	2,2
1982	3,3	4,8	1,8	10,4 13VIII	-4,2 30VREX	88	6,8	1,0	4,2	91,3	9,3	8,8	54,5	5,2	4,7	4,2	3,6	1,7
$\bar{m}$	4,4	6,2	2,8	18,9 15VIII 1979	-4,2 30VIII 1982	89,3	7,5	0,9	4,5	140,6	14,5	8,6	55,6	6,0	5,4	5,0	4,3	2,2

\* 21.07—28.08.

\*\* 24.07—31.08.



wych, cytowanych już wyżej, sprawozdaniach. W omawianym sezonie letnim 1982 r. zainstalowano dodatkowo — dla celów porównawczo-kontrolnych — termometr na samej powierzchni gruntu. W niniejszym opracowaniu ograniczamy się do przedstawienia najważniejszych wyników pomiarów z plaży. Średnie dobowe temperatury, jak również średnie dekadowe, miesięczne i z całego okresu badań zawiera tab. 1, natomiast średnie dla poszczególnych terminów obserwacyjnych z okresów dekadowych, miesięcznych i z całego okresu badanego zawiera tab. 3. Przebieg temperatury w gruncie z dnia na dzień pokazano na rys. 1, gdzie uwzględniono także poziom 0 cm, czyli powierzchnię gruntu. Dane dotyczące tego poziomu zamieszczono w tab. 1 i 3. Średnie z okresu 21.07—31.08 dla każdego sezonu pomiarowego podano w tab. 7.

Porównanie danych z poziomów 0 i 1 cm (rys. 1, tab. 1 i 3) nie wykazuje istotnych różnic. Upoważnia to do traktowania temperatury z głębokości 1 cm — podobnie jak w poprzednich sprawozdaniach — jako temperatury powierzchni czynnej. Podlega ona największym zmianom zarówno w cyklu dobowym, jak też z dnia na dzień. Średnie dobowe wielkości wahały się od  $-3,6^{\circ}$  (9.09) do  $9,4^{\circ}$  (13.08), przy średniej z całego okresu wynoszącej  $4,2^{\circ}$ . Najniższa średnia dobowa wystąpiła w ostatnim dniu pomiarów, w — ustalonych już od 31.08 — warunkach zimowych z szatą śnieżną. Najwyższe temperatury na powierzchni gruntu występują zazwyczaj w środku lata, podczas pogody bezchmurnej lub z małym zachmurzeniem w ciepłej masie atmosferycznej. O wysokich parametrach termicznych podłoża i powietrza 13.08 decydowała w pierwszej kolejności adwekcja ciepłego powietrza z południa i duże — choć nie największe — usłonecznienie, wynoszące 9,9 godziny, tj.  $41,2\%$  możliwego (tab. 1). Najchłodniejsza była końcówka okresu pomiarowego, czyli pierwsza dekada września ( $-1,2^{\circ}\text{C}$ ), najcieplejsza druga dekada sierpnia ( $7,4^{\circ}\text{C}$ ). Średnie dobowe temperatury silnie oscylowały z dnia na dzień, największa międzydobowa zmienność zwyczajna wyniosła  $3,3^{\circ}$  (21/22.07), przy średniej wynoszącej  $1,0^{\circ}\text{C}$ .

W przebiegu dobowym, na głębokości 1 cm, najniższa temperatura prawie zawsze występowała o godz. 01, a najwyższa o godz. 13. Średnie z całego okresu dla tych dwóch terminów wyniosły odpowiednio  $2,7$  i  $6,0^{\circ}\text{C}$ . Dobowy przebieg temperatury był wyraźnie zarysowany, największa dobowa amplituda wyniosła  $11,6^{\circ}$  (13.08), przy średniej wynoszącej  $3,3^{\circ}\text{C}$ . W dniach z pełnym zachmurzeniem i z opadami dobowe amplitudy zanikały i np. dnia 8.08 wyniosła ona  $0,3^{\circ}\text{C}$ .

W okresie od początku pomiarów do 27.08 utrzymywał się w gruncie letni, insolacyjny, pionowy rozkład temperatury (malą z głębokością), w ciągu kilku dni 28.08—2.09 występowały rozkłady przejściowe, jednak bardzo słabo wyrażone, zbliżone do izotermii, a od 3.09 uformował się rozkład zimowy — radiacyjny (temperatura rosła wraz z głębokością). W związku z tym, w profilu pionowym na głębokości 50 cm, w okresie



od 14.07 do 27.08 temperatura była najniższa, a od 4.09 najwyższa (tab. 1, rys. 1).

Średnie dobowe z głębokości 50 cm wahały się od  $-0,2$  (9.09) do  $3,0^{\circ}$  (14—16.08), przy średniej z całego okresu wynoszącej  $1,4^{\circ}\text{C}$ . Amplitudy dobowe są nieznaczne, często zanikają i mieszczą się w przedziale od  $0,0$  do  $0,5^{\circ}$ , przy średniej wynoszącej  $0,1^{\circ}\text{C}$ . Średnia temperatura z całego okresu badawczego dla wszystkich terminów obserwacyjnych jest prawie taka sama, tylko dla godz. 19 wynosi  $1,3$ , zaś dla pozostałych terminów i dla całej doby wynosi  $1,4^{\circ}\text{C}$  (tab. 3). Średnia temperatura z okresu porównywalnego wyniosła  $1,7^{\circ}\text{C}$  i była najniższa z wszystkich sezonów badawczych. Prawie taka sama średnia, wynosząca  $1,8^{\circ}$ , wystąpiła w sezonie 1978 r., najwyższa wystąpiła w 1975 r., przy średniej z wszystkich sezonów wynoszącej  $2,2^{\circ}\text{C}$  (tab. 7).

Temperatury na pozostałych poziomach, tj. na głębokościach 5, 10 i 20 cm, mieszczą się pomiędzy wyżej omówionymi analogicznymi temperaturami z głębokości 1 i 50 cm. Średnie dobowe z całego okresu wyniosły odpowiednio  $3,8$ ,  $3,4$  i  $3,0^{\circ}\text{C}$  (tab. 1 i 3, rys. 1).

#### TEMPERATURA POWIETRZA

Średnie dobowe temperatury powietrza  $t_a$  wahały się od  $-2,7^{\circ}$  (9.09) do  $7,6^{\circ}$  (13.08), przy średniej z całego okresu wynoszącej  $2,6^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lekko narastała — od początku okresu obserwacyjnego ku drugiej dekadzie sierpnia, od której dość gwałtownie obniżała się. Najcieplejsza była wspomniana druga dekada sierpnia ( $5,6^{\circ}$ ), najchłodniejsza zaś pierwsza dekada września ( $-1,1^{\circ}\text{C}$ ). Ustalone ujemne temperatury rozpoczęły się w 1982 r. wcześniej, mianowicie już 29.08.

Minimalne temperatury wahały się od  $-4,5^{\circ}$  (5.09) do  $5,2^{\circ}$  (14.08) przy średniej z całego okresu wynoszącej  $1,0^{\circ}\text{C}$  (tab. 1). Ujemne temperatury minimalne rozpoczęły się już 24.08 i utrzymywały się nieprzerwanie do końca okresu obserwacyjnego.

Maksymalne temperatury wahały się od  $-0,8$  (9.09) do  $10,4^{\circ}$  (13.08), przy średniej z całego okresu wynoszącej  $4,2^{\circ}\text{C}$ . Temperatury maksymalne o wielkości mniejszej od  $0^{\circ}$  wystąpiły tylko trzykrotnie (31.08, 8 i 9.09), natomiast równe i większe od  $10^{\circ}\text{C}$  tylko jeden raz (wspomnianego już 13.08). Sześciodniowy okres od 10 do 15.08 charakteryzował się najlepszymi warunkami pogodowymi: małe zachmurzenie, duże usłonecznienie, umiarkowane prędkości wiatrów z kierunków o składowej zachodniej warunkowały wystąpienie najwyższych wskaźników termicznych.

Absolutna amplituda temperatury wyniosła  $14,9^{\circ}\text{C}$ .

#### WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA POWIETRZA I PRĘŻNOŚĆ PARY WODNEJ

Wilgotność powietrza latem 1982 r., jak zresztą przeciętnie w tym regionie, utrzymywała się w wysokich przedziałach. Średnie dobowe



wielkości wilgotności względnej  $f$  wahały się od 60 (13.08) do 100% (16.07 i 17.08). Najniższa, terminowa, zmierzona wielkość wyniosła 49% (13.08 o godz. 19). Średnie dekadowe wielkości  $f$  były słabo zróżnicowane, od 75% w pierwszej dekadzie września do 96% na początku okresu badanego (druga dekada lipca).

Średnie dobowe wielkości prężności pary wodnej oscylowały od 3,8 hPa (9.09) do 8,4 hPa (17 i 18.08), przy średniej z całego okresu wynoszącej 6,5 hPa. Średnie dekadowe wahały się od 7,5 hPa, na początku okresu badawczego, do 4,2 hPa przy jego końcu. Najniższa zmierzona prężność pary wyniosła 3,3 i wystąpiła kilkakrotnie, w różnych godzinach pod koniec okresu, zaś najwyższa wyniosła 8,7 hPa i wystąpiła kilka razy w połowie sierpnia.

Średnie dobowe wielkości niedosytu pary wodnej wahały się od 0,0 do 4,2 hPa, przy średniej z całego okresu wynoszącej 0,9 hPa. Stosownie do wysokiej wilgotności względnej niedosyty są małe.

#### OPADY ATMOSFERYCZNE

Mimo dużego zachmurzenia, w przekroju całego roku opady na Spitsbergenie nie są duże. Mała zawartość pary wodnej w powietrzu, stabilność mas atmosferycznych i związana z tym przewaga chmur Stratus i Stratocumulus nie sprzyjają obfitym opadom atmosferycznym. Żywa rzeźba Spitsbergenu i silnie rozwinięta linia brzegowa powodują znaczne zróżnicowanie przestrzenne opadów. Tak np. schowane w głębi fiordu i dobrze osłonięte Longyearbyen otrzymuje średnio w roku 208 mm, a Isfjord Radio, położone na otwartym w stronę oceanu wybrzeżu, otrzymuje 435 mm, czyli ponad dwukrotnie więcej. Roczne liczby dni z opadem są mniej zróżnicowane i wynoszą odpowiednio 127 i 161 (Steffensen, 1982). Wydajność opadów — za którą przyjmujemy iloraz sumy rocznej opadów i liczby dni z opadem — na otwartych wybrzeżach jest większa niż we wnętrzach zacienionych fiordów; w Isfjord Radio wynosi ona 2,7, a w Longyearbyen 1,3 mm/dzień opadowy.

Przestrzenne rozmieszczenie opadów koreluje z rzeźbą i wysokością n.p.m. Związku tego nie da się jednak dla obszarów Spitsbergenu przebadać całkowicie wobec braku stosownych materiałów. Istniejące krótkie serie pomiarowe na różnych wysokościach trochę ten problem oświetlają. Dodać trzeba, że silne wiatry w procesie przewiewania śniegu wywierają istotny wpływ na ostateczne rozmieszczenie opadów. Opady występują w postaci stałej i ciekłej. Stosownie do oceanicznej odmiany klimatu Spitsbergenu, opady śnieżne i deszczowe występują w każdym miesiącu roku. Przeważają opady śnieżne.

W lecie 1982 r. opady na Kaffiöyrze rozłożone były nierównomiernie. Najmniej było ich w drugiej dekadzie sierpnia (tylko 0,9 mm) i przy końcu okresu pomiarowego, tj. w pierwszej dekadzie września (0,0 mm).



Obfite natomiast opady wystąpiły w trzeciej dekadzie lipca (23,6 mm). W całym okresie badawczym liczącym 58 dni opady  $\geq 0,1$  mm wystąpiły w 27 dniach. Ogólna suma opadów wyniosła 67,8 mm. Średnia wydajność wynosiła zatem 2,4 mm/dzień opadowy. Maksymalna suma dobową wyniosła 8,8 mm (8.08). Opady śladowe (0,0 mm) wystąpiły w 10 dniach, opady duże w przedziale 5,1—10,0 mm w 4 dniach, dni bezopadowych było 21 (tab. 1 i 4).

Porównywalne dane pochodzące z tych samych okresów (21.07—31.08) z lat 1975—1982 (tab. 7), pozwalają rozpatrzeć zmienność opadów z roku na rok. Najmniejsze opady wystąpiły w 1979 r. (17,7 mm), który pod względem pogody był wyjątkowo korzystny. Największe natomiast były w roku następnym 1980 (108,0 mm), przy średniej z wszystkich lat wynoszącej 55,6 mm. Sezon letni 1982 r., ze swoją sumą 54,5 mm, pozostał nieznacznie poniżej średniej.

#### LITERATURA

1. Hisdal V., 1983, *The weather in Svalbard in 1982*, Norsk Polarinstitutt Arbok 1982, Oslo, s. 45—48.
2. Leszkiewicz J., 1977, *Meteorological conditions in the northern part of Kaffiöyra Plain during the period from July 1 to August 31, 1975*, AUNC, Geografia 13, s. 97—111, Toruń.
3. Marciniak K., Przybylak R., 1983, *Meteorological conditions in the Kaffiöyra (NW Spitsbergen) since 7th July to 5th September 1979*, AUNC, Geografia 18, s. 113—123, Toruń.
4. Marciniak K., Przybylak R., 1990, *Warunki meteorologiczne na Równinie Kaffiöyra (NW Spitsbergen) w okresie 5 VII—7 IX 1980 r.*, AUNC, Geografia 22, Toruń, s. 97—107.
5. Steffensen E. L., 1982, *The climate at Norwegian Arctic Stations*, Klima, Nr 5, Det Norske Meteorologiske Institut, s. 3—44.
6. Wójcik G., 1982, *Meteorological conditions at the Kaffiöyra Plain — Spitsbergen from 21st July to 28th August 1977*, AUNC, Geografia 16, s. 151—166, Toruń.
7. Wójcik G., Marciniak K., 1983, *Meteorological conditions in the Kaffiöyra Plain (NW Spitsbergen) since 21st July to 7th September 1978*, AUNC, Geografia 16, s. 99—111, Toruń.
8. Wójcik G., Marciniak K., 1987, *Ground temperature of main ecotopes of Kaffiöyra, Spitsbergen, summer 1978*, Polish Polar Research, vol. 8, No 1, s. 25—46.

#### METEOROLOGICAL CONDITIONS AT THE KAFFIÖYRA PLAIN (NW SPITSBERGEN) DURING THE PERIOD JULY 14—SEPTEMBER 9, 1982

#### Summary

The article presents results of meteorological observations carried out in the summer of 1982 at the Kaffiöyra Plain during VIth Toruń Polar Expedition „Spitsbergen '82” organized by the Geography Institute, Nicholas Copernicus Uni-



versity of Toruń. The observations were carried out in four climatological terms (01, 07, 13 and 19 LMT) from July 14 to September 9, 1982. The values of meteorological elements are given in Tab. 1 and Fig. 1, averaged and gathered data are presented in Tab. 2, 3, 4. Apart from the 1982 summer data, there have also been presented for comparison mean values of basic meteorological elements from comparable periods (July 21—August 31) of all the summer seasons when the Toruń Polar Expeditions operated on Spitsbergen (Tab. 7).

In the summer 1982 the winds occur most often from the WNW—NW—NNW sector (31.8%), then from ESE—SE—SSE sector (28.9%). The most frequent direction was NW (17.2%), SSE (12.5%), and SE (10.5%); the least frequent direction was W (1.3%) and WSW (2.2%); frequency of calm was 3.5%. The most frequent wind directions were characterized by the fastest or increased velocities. The greatest mean velocity was from SE (6.8 m/s), SSE (5.7 m/s) and NNW (5.4 m/s); the smallest mean velocity was from E and W, 1.3 m/s each.

Mean daily wind velocities ranged from 0.6 m/s (Aug. 9) to 9.7 m/s (Aug. 3), the mean for the whole measurement period being 4.0 m/s (Tab. 1). The most windy days were the last decade of July and the first decade of August; mean decade wind velocities were 5.7 m/s and 5.0 m/s, respectively. The weakest winds occurred in the first decade of September and the second decade of August (Tab. 1, Fig. 1) with mean values 2.4 m/s and 2.7 m/s, respectively. The greatest wind velocity, measured on Aug. 3 at 1:00 p.m., equalled 14.8 m/s and wind blew from NNW. Strong winds with velocity over 10 m/s were rare — only 4 times during the study period.

In the summer 1982, the cloudiness on the Kaffiöyra Plain from the comparable period (Tab. 7) was higher than the average and was 8.8, while mean values for the entire study period was 8.3 (Tab. 1). The lowest mean daily cloudiness values were 0.8 (Sept. 4) and 1.0 (Sept. 5). The least cloudy period was the last part of the study period, i.e. the first decade of September (4.7), the most cloudy period was July 14—20 (9.7). Throughout the 58 days of the observation period there were only two sunny days (mean daily cloudiness  $C_1 < 2.0$ ) and as many as 39 cloudy days ( $C_1 > 8.0$ ) including 17 full cloudiness days.

Sunshine duration during the whole measurement period (14th July—9th September) was equal 172.5 hours i.e. 12.6% of astronomically possible one. The most sunny period was the first decade of September (79.9 hs), the least sunny was the period July 14—20 (1.3 hs) i.e. 52.1% and 0.1% as related to a possible sunshine duration, respectively. The greatest daily sunshine duration was on Sept. 4—13.3 hs i.e. 76.9% of a possible one. There was no single sunny day (relative sunshine duration  $> 80\%$ ) during the study period while 42 days had daytime sunshine duration  $< 20\%$ , including 22 sunless days. The longest sunless period (6 days) occurred in the beginning of summer season i.e. in July 14—19.

Ground temperature was measured in 4 climatological terms at depths 1, 5, 10, 20 and 50 cm. Mean daily values are presented in Tab. 1 and Fig. 1, whereas the mean daily courses in Tab. 3. During the season discussed here, additionally there were carried out measurements at the ground surface, that is at 0 cm depth (Tab. 3, Fig. 1). Comparison of the data from the 0 and 1 cm levels shows no significant differences. As in previous reports, this fact makes it possible to regard the temperature at 1 cm depth as the active surface temperature which is subject to the greatest changes both during one day and during several consecutive days. The mean daily values ranged from  $-3.6^\circ\text{C}$  (Sept. 9) to  $9.4^\circ\text{C}$  (Aug. 13), with a mean for the whole measurement period of  $4.2^\circ\text{C}$ .

The daily temperature course was distinct, the greatest daily amplitude was  $11.6^\circ\text{C}$  (Aug. 13) and the mean was  $3.3^\circ\text{C}$ . On the cloudy and precipitative days,



the daily amplitudes diminished: e.g. on Aug. 8 it was  $0.3^{\circ}\text{C}$ . During the period from the beginning of measurements to Aug. 27 the ground maintained the summer insolational vertical temperature distribution (it decreased with depth); from Aug. 28—Sept. 2 transitional distributions prevailed but were poorly distinctive and resembled to isothermy; from Sept. 3 there formed a winter radiational distribution (the temperature grew with depth). Therefore the temperature in the vertical profile at 50 cm depth was lowest from July 14 till Aug. 27 and the highest from Sept. 4 till Sept. 9 (Tab. 1, Fig. 1). The mean daily temperature at 50 cm depth oscillated from  $-0.2^{\circ}\text{C}$  (Sept. 9) to  $3.0^{\circ}\text{C}$  (Aug. 14—16), with a mean for the whole period of  $1.4^{\circ}\text{C}$ . Daily amplitudes are very small, often disappear and are confined in the  $0.0-0.5^{\circ}\text{C}$  interval, with a mean of  $0.1^{\circ}\text{C}$ .

The mean daily air temperatures ranged from  $-2.7^{\circ}\text{C}$  (Sept. 9) to  $7.6^{\circ}\text{C}$  (Aug. 13), with a mean for the whole measurement period of  $2.6^{\circ}\text{C}$ . The minimum temperatures ranged from  $-4.5^{\circ}\text{C}$  (Sept. 5) to  $5.2^{\circ}\text{C}$  (Aug. 14) with the mean being  $1.0^{\circ}\text{C}$ , while the maximum temperatures oscillated from  $-0.8^{\circ}\text{C}$  (Sept. 9) to  $10.4^{\circ}\text{C}$  (Aug. 13) with the mean being  $4.2^{\circ}\text{C}$  (Tab. 1, Fig. 1). The absolute temperature was  $14.9^{\circ}\text{C}$ .

The mean daily relative humidity oscillated from 60 to 100%, with the mean being 88%, while the mean daily values of vapour pressure changed from 3.8 hPa (Sept. 9) to 8.4 hPa (Aug. 17—18), with the mean for the whole period equal 6.5 hPa. The lowest term measured vapour pressure was 3.5 hPa, the greatest 8.7 hPa.

In the summer 1982, the precipitation on the Kaffiöyra followed an irregular pattern. It was scarce during the second August decade (only 0.9 mm) and at the end of the measurement period, that is the first decade of September (0.0 mm). However, the precipitation was abundant during the last decade of July with 23.6 mm. During the entire 58-day study period the precipitation  $\geq 0.1$  mm was only on 27 days. The total precipitation was 67.8 mm. The mean efficiency was 2.4 mm/precipitative day. Maximum daily total was 8.8 mm (Aug. 8).

Trace precipitation (0.0 mm) was found during 10 days, abundant (5.1—10.0 mm) during 4 days, and there were 21 days without precipitation (Tab. 1 and 4).