

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział Morski w Gdyni
Zakład Geografii Fizycznej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS w Lublinie

Waldemar STEPKO, Jan RODZIK

**Przebieg pogody w Hornsundzie podczas wyprawy PAN
„Spitsbergen 1982/83”***

The Weather Course in Hornsund During the Polish Academy of Science (PAN)
Expedition to Spitsbergen in 1982/83

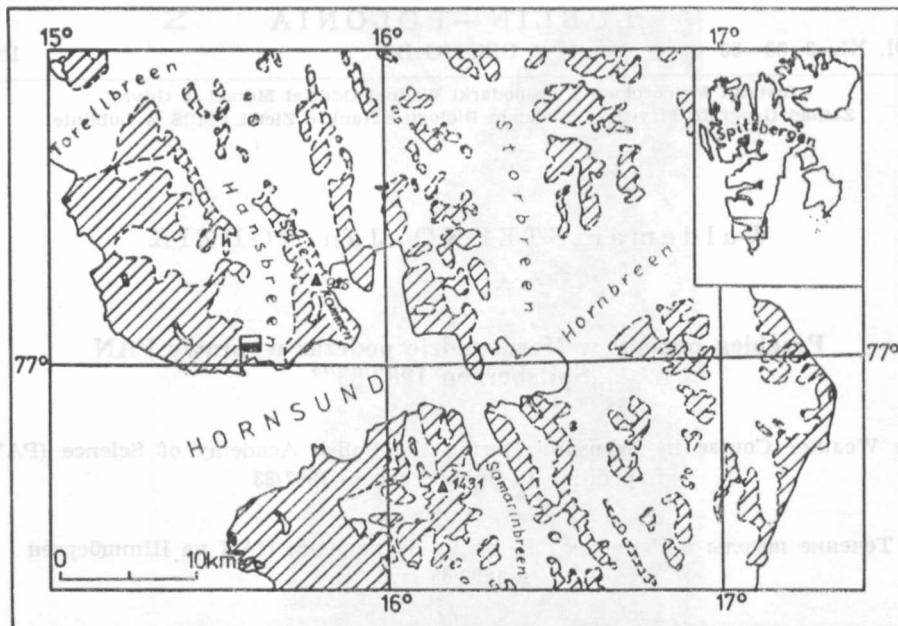
Течение погоды в Норнсундэ во время экспедиции ПАН на Шпицберген
в 1982/83 гг.

WSTĘP

Wyprawa „Spitsbergen 1982/83” była piątą, kolejną ekspedycją zimującą w Hornsundzie, zorganizowaną przez Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk. Stacjonarny program badawczy wyprawy obejmował rejestrację zjawisk geomagnetycznych, sejsmicznych i meteorologicznych. Prowadzono również dodatkowe badania sedimentologiczno-oceanograficzne, geomorfologiczne i meteorologiczne. Teren badań obejmował północno-zachodnie wybrzeża fiordu Hornsund, z koncentracją w rejonie bazy (Rudowski 1985). Stacja PAN znajduje się u wylotu fiordu Hornsund w południowo-zachodnim Spitsbergu, w odległości 200 m od brzegu zatoki Isbjørnhamma, na wysokości 11 m n. p. m. Jej współrzędne geograficzne wynoszą 77°00'N i 15°33'E (ryc. 1). Na tej szerokości noc polarna trwa od 31 października do 12 lutego, a dzień polarny od 22 kwietnia do 21 sierpnia (Baranowski 1968).

Dane z obserwacji obejmujących okres od 1 VIII 1982 r. do 31 VII 1983 r. przedstawione zostały w wydawnictwie „Rocznik Meteorologiczny Hornsundu 1982/1983” oraz w jego uzupełnieniu. Zawiera on dane *in extenso* z czterech głównych terminów synoptycznych podstawowych elementów meteorologicznych oraz ich średnie dobowe, sumy i wartości ekstremalne, jak również wartości miesięczne. Posłużyły one jako materiał wyjściowy do niniejszego opracowania (przedstawiony tu w postaci tabel i rycin). Charakterystyczne stany pogodowe

* W niniejszej pracy wykorzystano materiały zebrane w ramach problemu MR-I-29.B „Charakterystyki meteorologiczne i hydrologiczne okresów wypraw polarnych”, koordynowanego przez Oddział Morski IMiGW w Gdyni. Autorzy składają serdeczne podziękowanie kolegom z wyprawy za pomoc i ubezpieczenie w trudnych warunkach nocy polarnej.



Ryc. 1. Położenie stacji PAN w Hornsundzie
Location of PAS station in Hornsund

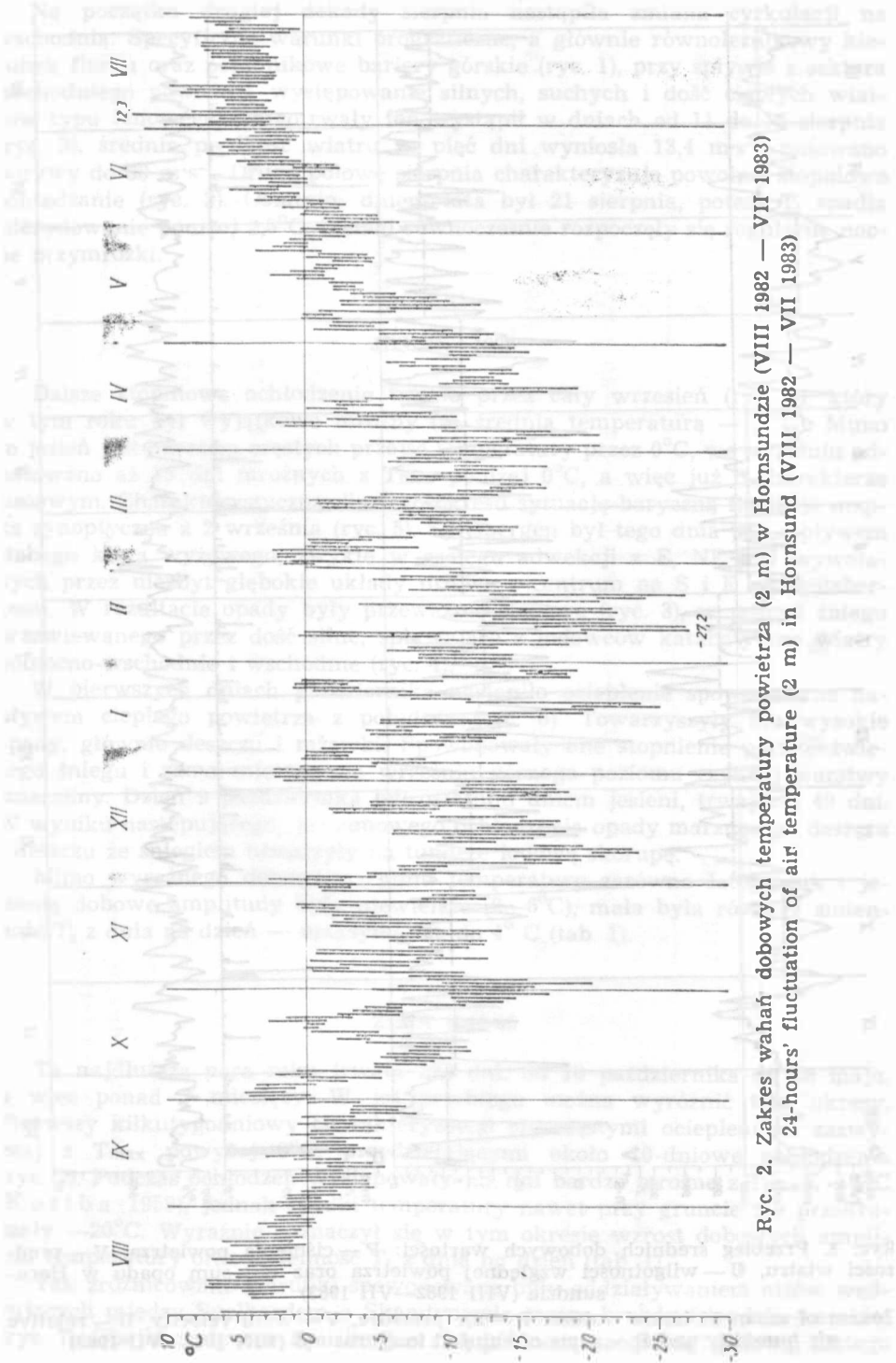
zilustrowano wybranymi sytuacjami synoptycznymi atlantyckiego sektora Arktyki z „European Meteorological Bulletin 1982 i 1983”. Obok sytuacji barycznej przedstawiono uproszczony model stacji w Hornsundzie według ogólnie stosowanego klucza (Klucze FM-12-VII SYNOP), z danymi z tej samej godziny.

Przebieg pogody przedstawiono w układzie termicznych pór roku wyznaczonych na podstawie średnich dobowych temperatury powietrza (T_1) według kryterium S. Baranowskiego (1968):

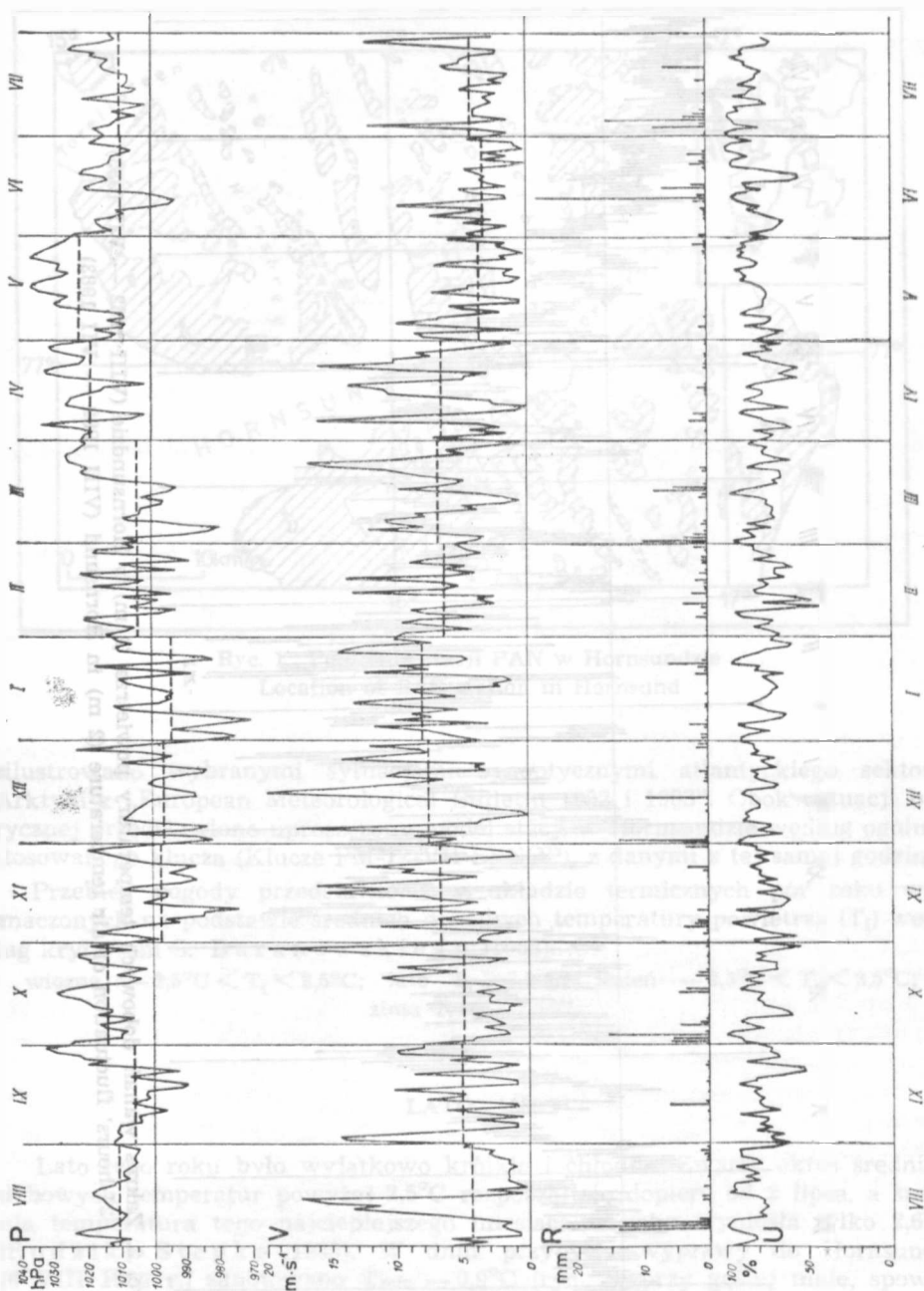
wiosna $-2,5^{\circ}\text{C} < T_1 < 2,5^{\circ}\text{C}$; lato $T_1 \geq 2,5^{\circ}\text{C}$; jesień $-2,5^{\circ}\text{C} < T_1 < 2,5^{\circ}\text{C}$;
zima $T_1 \leq -2,5^{\circ}\text{C}$.

LATO 1982

Lato tego roku było wyjątkowo krótkie i chłodne. Zwarty okres średnich dobowych temperatur powyżej $2,5^{\circ}\text{C}$ rozpoczął się dopiero od 2 lipca, a średnia temperatura tego najcieplejszego miesiąca w roku wyniosła tylko $2,6^{\circ}\text{C}$ (Rodzik, Stepko 1985). W dniu przybycia wyprawy do Hornsundu (6 VIII 1982 r.) zanotowano $T_{\text{min}} -0,9^{\circ}\text{C}$ (ryc. 2), przy gęstej mgie, spowodowaną adwekcją cyklonalną z N. Latem taki napływ zimnego powietrza jest krótkotrwały, bezpośrednio po tym nastąpiła kilkudniowa adwekcja stosunkowo ciepłego i wilgotnego powietrza z W, która przyniosła długotrwały i intensywny opad deszczu i mżawki (ryc. 3). Suma opadów za trzy dni (6–8 sierpnia) przekroczyła 50 mm.



Ryc. 2. Zakres wahań dobowych temperatury powietrza (2 m) w Hornsundzie (VIII 1982 — VII 1983)
24-hours' fluctuation of air temperature (2 m) in Hornsund (VIII 1982 — VII 1983)



Ryc. 3. Przebieg średnich dobowych wartości: P — ciśnienia powietrza, V — prędkości wiatru, U — wilgotności względnej powietrza oraz R — sumy opadu w Hornsundzie (VIII 1982—VII 1983)

Course of mean 24 hours' values: P — air pressure, V — wind velocity, U — relative air humidity and R — sums of rainfall in Hornsund (VIII 1982—VII 1983)

Na początku drugiej dekady sierpnia nastąpiła zmiana cyrkulacji na wschodnią. Specyficzne warunki orograficzne, a głównie równoleżnikowy kierunek fiordu oraz południkowe bariery górskie (ryc. 1), przy splotwie z sektora wschodniego powodują występowanie silnych, suchych i dość ciepłych wiatrów typu fenowego. Długotrwały fen wystąpił w dniach od 11 do 15 sierpnia (ryc. 3), średnia prędkość wiatru za pięć dni wyniosła $13,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, notowano porywy do $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Drugą połowę sierpnia charakteryzuje powolne, stopniowe ochładzanie (ryc. 2). Ostatnim dniem lata był 21 sierpnia, potem T_1 spadła zdecydowanie poniżej $2,5^\circ\text{C}$, niemal równocześnie rozpoczęły się regularne nocne przymrozki.

JESIEŃ 1982

Dalsze stopniowe ochłodzenie trwało przez cały wrzesień (ryc. 2), który w tym roku był wyjątkowo mroźny (ze średnią temperaturą $-1,7^\circ\text{C}$). Mimo że jesień jest okresem częstych przejść temperatury przez 0°C , we wrześniu odnotowano aż 15 dni mroźnych z T_{max} poniżej 0°C , a więc już o charakterze zimowym. Charakterystyczną dla tego okresu sytuację baryczną ilustruje mapa synoptyczna z 2 września (ryc. 5). Spitsbergen był tego dnia pod wpływem słabego klina wyżowego, zwykle w zasięgu adwekcji z E, NE i N wywołanych przez niezbyt głębokie układy niżowe z centrum na S i E od Spitsbergenu. W rezultacie opady były przeważnie śladowe (ryc. 3), w postaci śniegu przewiewanego przez dość silne, spływające z lodowców katabatyczne wiatry północno-wschodnie i wschodnie (ryc. 4).

W pierwszych dniach października nastąpiło ocieplenie spowodowane napływem ciepłego powietrza z południa (ryc. 6). Towarzyszyły mu wysokie opady, głównie deszczu i mżawki. Spowodowały one stopnienie płatów świeżego śniegu i zamrożonego we wrześniu górnego poziomu czynnej warstwy zmarzliny. Dzień 9 października był ostatnim dniem jesieni, trwającej 49 dni. W wyniku następującego, już zimowego ochłodzenia opady marznącego deszczu i deszczu ze śniegiem utworzyły na tundrze lodową skorupę.

Mimo wyraźnego dobowego rytmu temperatury zarówno latem, jak i jesienią dobowe amplitudy były niewielkie ($2-6^\circ\text{C}$), mała była również zmienność T_1 z dnia na dzień — maksymalnie do 4°C (tab. 1).

ZIMA 1982/83

Ta najdłuższa pora roku trwała 221 dni, od 10 października do 18 maja, a więc ponad 7 miesięcy. W jej przebiegu można wyróżnić trzy okresy. Pierwszy kilkutygodniowy charakteryzował się częstymi ociepleniami zazwyczaj z T_{max} powyżej 0°C , przedzielającymi około 10-dniowe ochłodzenia (ryc. 2). Podczas ochłodzeń występowały już dni bardzo mroźne z $T_{\text{max}} \leq -5^\circ\text{C}$ (Kosińska 1958), jednak spadki temperatury nawet przy gruncie nie przekraczały -20°C . Wyraźnie zaznaczył się w tym okresie wzrost dobowych amplitud temperatury oraz zmienność T_1 z dnia na dzień (tab. 1).

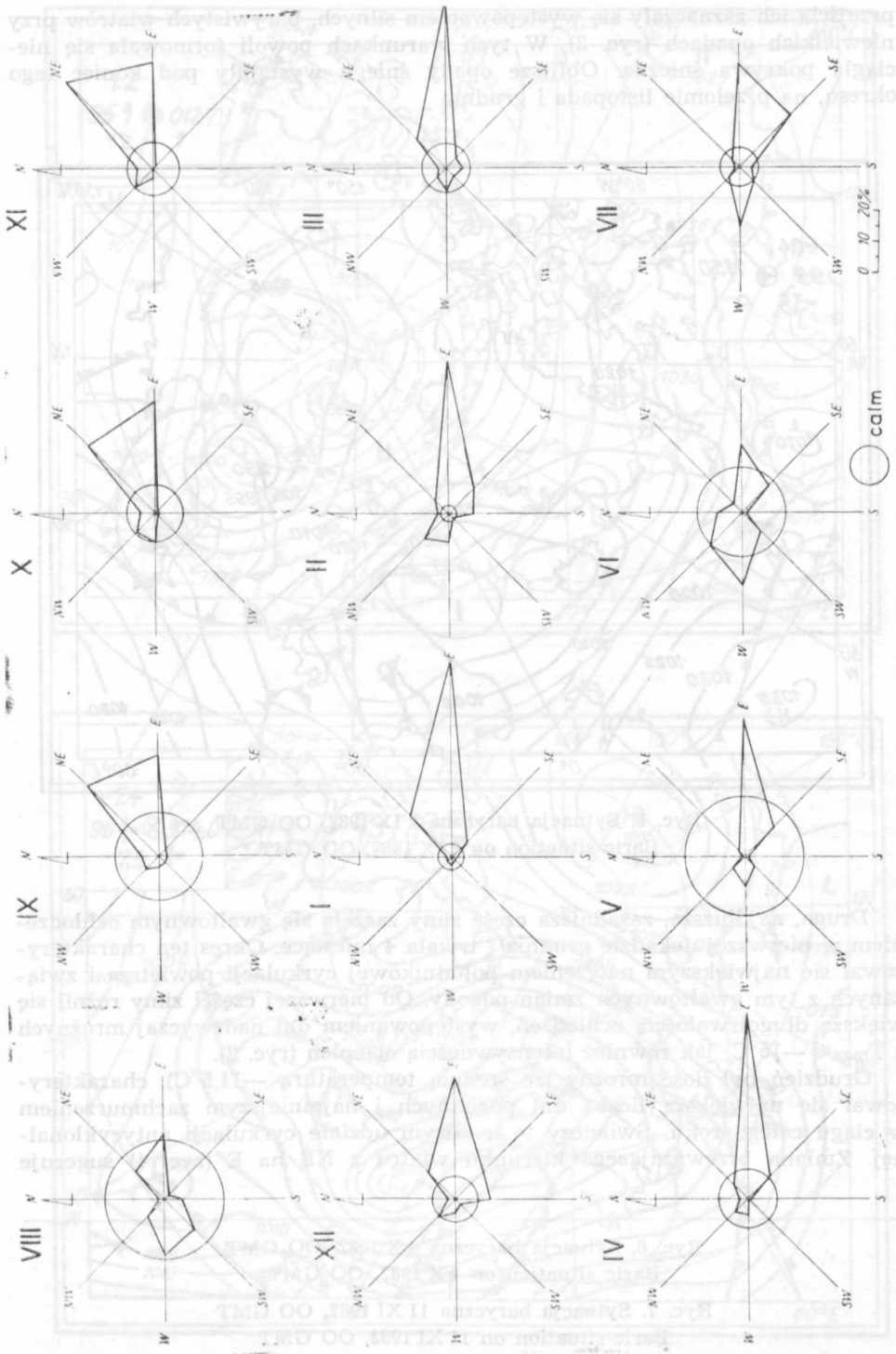
Tak zróżnicowane warunki spowodowane były oddziaływaniem niżów wędrujących między Svalbardem a Skandynawią torem bruzdy islandzko-karskiej (ryc. 7). Obejmowały one Spitsbergen swą północną „pogodną” połową, dlatego

Tab. 1. Miesięczne wielkości wybranych charakterystyk termicznych (°C) w Hornsundzie w okresie sierpień 1982 — lipiec 1983
 Monthly values of selected thermic characteristics (°C) in Hornsund in August 1982 — July 1983

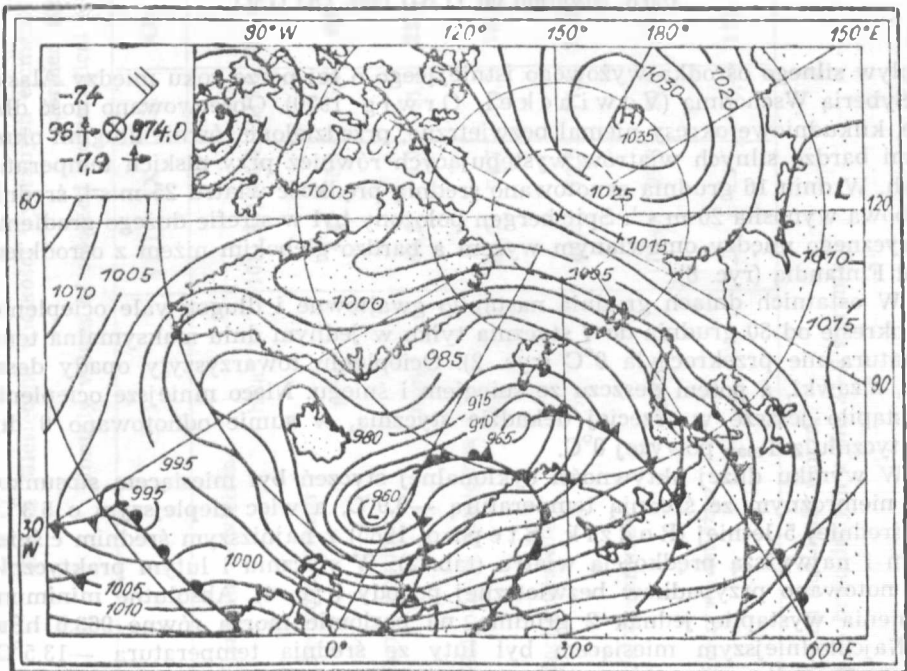
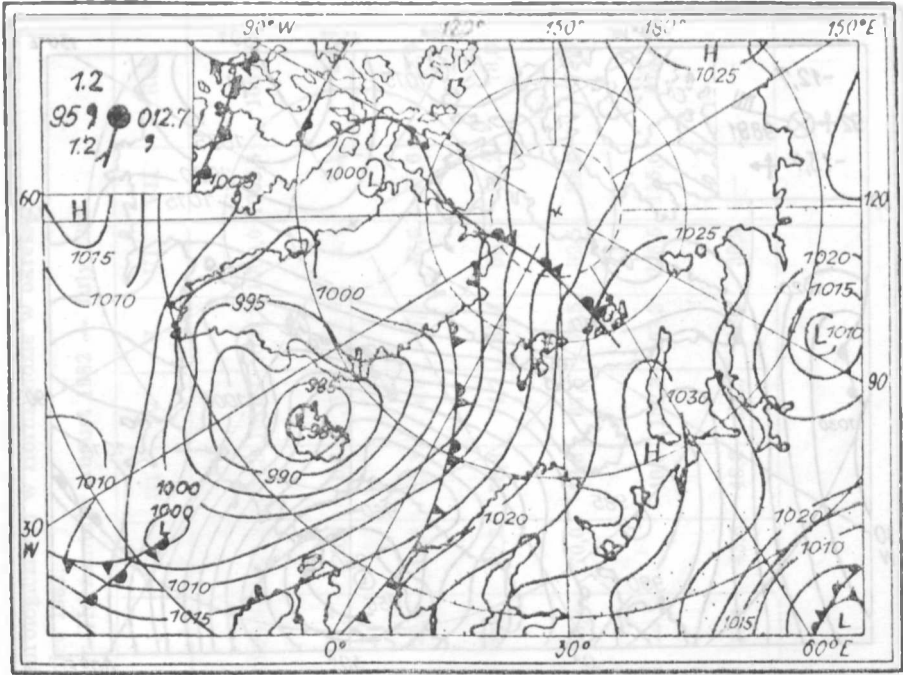
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	Rok
Srednia temperatura powietrza	2,4	-1,7	-4,1	-6,8	-11,5	-8,9	-13,5	-7,8	-9,9	-3,5	0,8	4,2	-5,0
Odchylenie od sredniej 5-letniej*	-1,3	-2,1	-0,5	+0,9	+0,8	+5,3	-0,9	+3,5	+0,6	+1,0	0,0	+0,1	+0,6
Maksymalna temperatura powietrza	(7,3)	3,0	4,5	0,6	2,6	2,3	1,6	2,4	1,9	3,5	11,3	12,3	12,3
Minimalna temperatura powietrza	-3,3	-7,7	-17,2	-20,3	-23,6	-25,3	-27,2	-17,3	-21,1	-13,6	-6,8	0,2	-27,2
Minimalna temperatura powietrza przy gruncie	-5,1	-11,5	-17,1	-19,5	-29,5	-28,8	-30,2	-21,2	-25,9	-18,6	-14,2	1,2	-20,2
Srednia amplituda dobowa	(3,7)	3,7	3,8	6,2	6,5	5,9	8,6	5,3	5,3	4,2	3,8	4,3	5,1
Srednia zmienność T_i z dnia na dzien	0,9	1,4	1,7	3,0	3,0	3,0	5,1	2,1	3,3	1,4	1,2	1,2	2,3

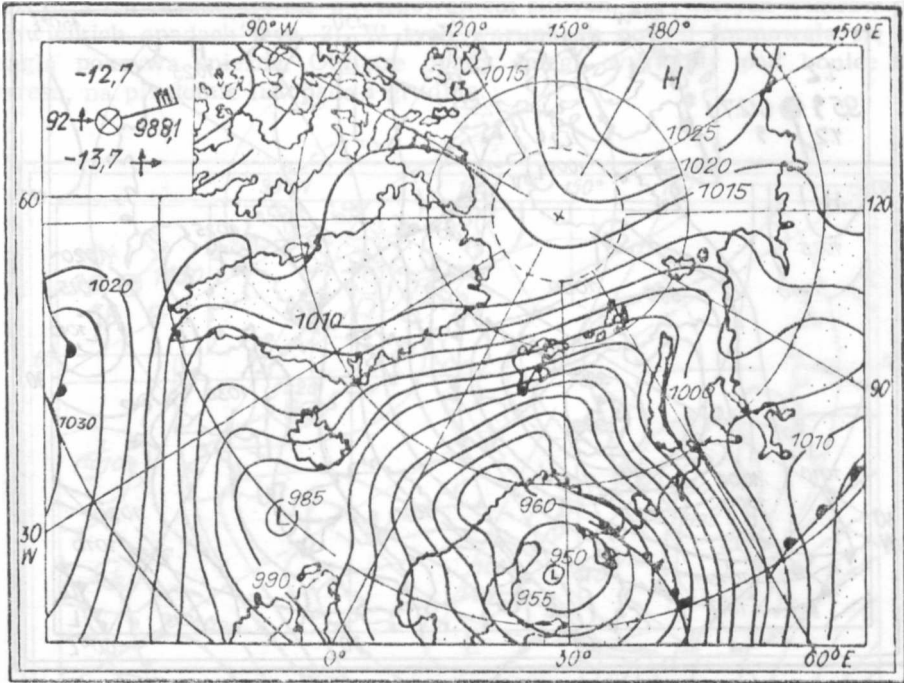
* — z lat 1978 — 1983 (J. Rodzik, W. Stepko 1985)

() — brak danych z dni 3—5 sierpnia.



Ryc. 4. Rozkład kierunków wiatru (%) w Hornsundzie (VIII 1982—VII 1983)
Wind sets (%) in Hornsund (VIII 1982—VII 1983)





Ryc. 8. Sytuacja baryczna 17 XII 1982, 00 GMT
Baric situation on 17 XII 1982, 00 GMT

wpływ silnego ośrodka wyżowego istniejącego o tej porze roku między Alaską a Syberią Wschodnią (V o w i n c k e l, O r w i g 1970). Obserwowano dość długie, kilkudniowe okresy niemal bezwietrzne, przedzielone równie długimi okresami bardzo silnych wiatrów występujących również przy niskich temperaturach. W dniu 16 grudnia zanotowano średnią prędkość wiatru $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, średnia dobowa wynosiła $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Spitsbergen położony był w strefie dużego gradientu barycznego między omawianym wyżem a bardzo głębokim niżem z ośrodkiem nad Finlandią (ryc. 8).

W ostatnich dniach grudnia nastąpiło gwałtowne i długotrwałe ocieplenie. W okresie od 30 grudnia do 7 stycznia tylko w jednym dniu maksymalna temperatura nie przekroczyła 0°C (ryc. 2). Ociepleniowi towarzyszyły opady deszczu, mżawki, a potem deszczu ze śniegiem i śniegu. Nieco mniejsze ocieplenie wystąpiło jeszcze w trzeciej dekadzie stycznia, w sumie odnotowano 9 dni w styczniu z T_{max} powyżej 0°C .

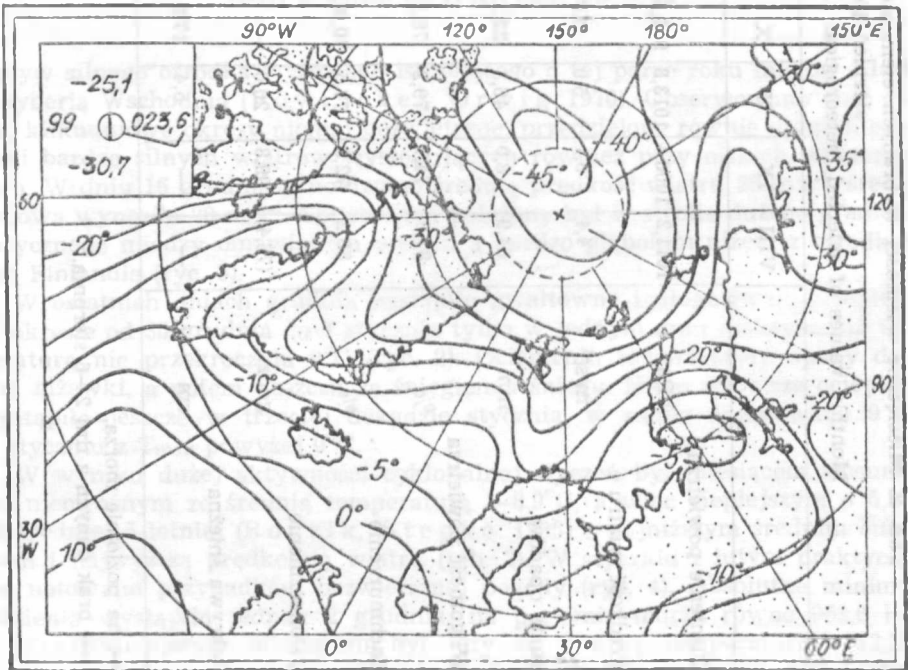
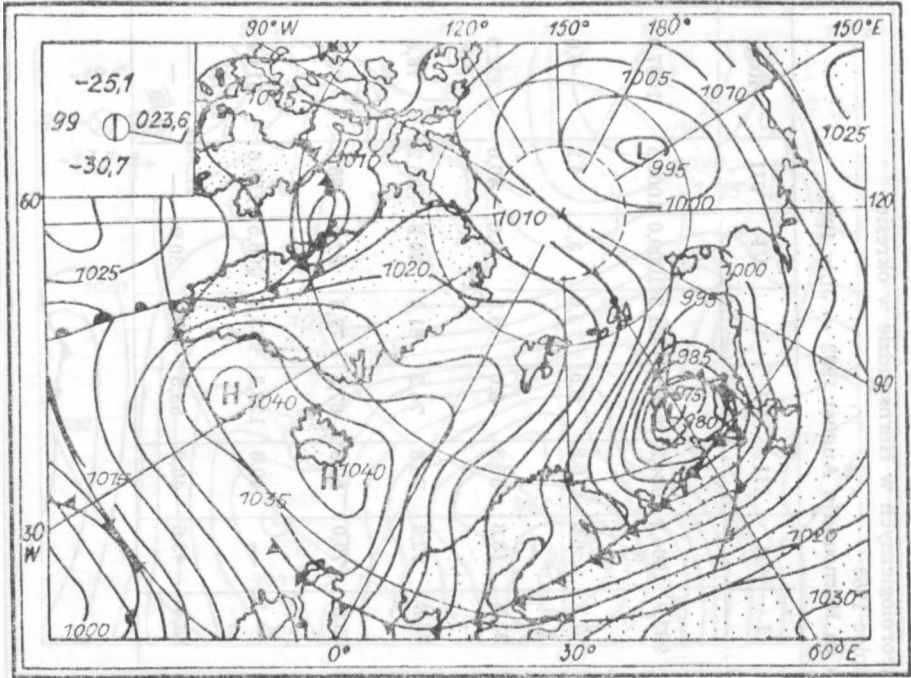
W wyniku dużej aktywności cyklonalnej styczeń był miesiącem stosunkowo niemroźnym ze średnią temperaturą $-8,9^\circ\text{C}$, a więc cieplejszym o $5,3^\circ\text{C}$, od średniej 5-letniej (R o d z i k, S t e p k o 1985) z najniższym średnim ciśnieniem i najwyższą prędkością wiatru (tab. 2). W styczniu i lutym praktycznie nie notowano przypadków bezwietrznej pogody (ryc. 4). Absolutne minimum ciśnienia wystąpiło jednak 2 grudnia, na poziomie morza równe $963,6 \text{ hPa}$.

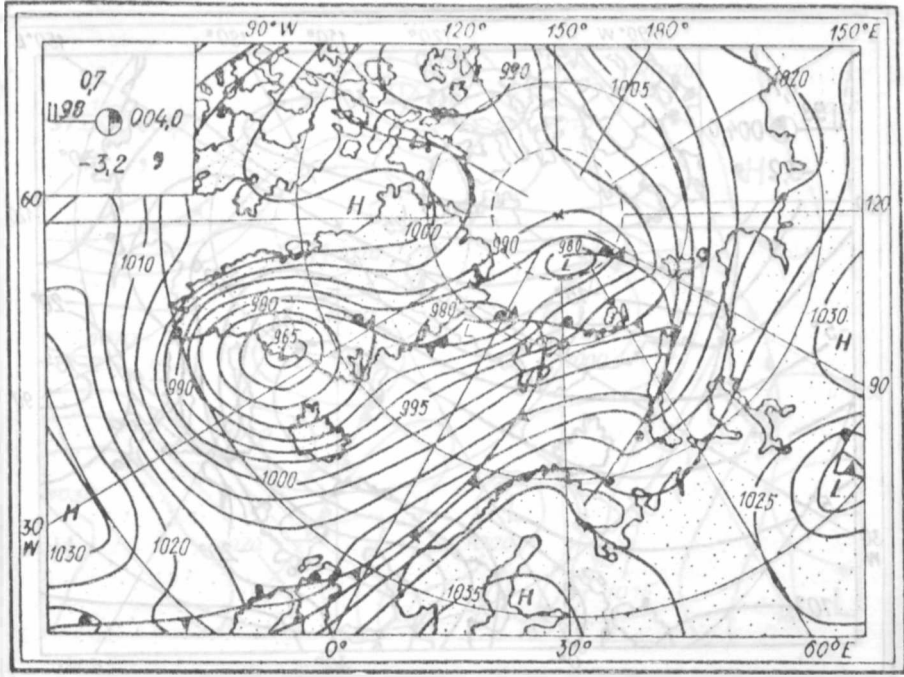
Najchłodniejszym miesiącem był luty ze średnią temperaturą $-13,5^\circ\text{C}$. Częste i gwałtowne zmiany ciśnienia w tym miesiącu sugerują dużą aktyw-

Tab. 2. Miesięczne wielkości wybranych elementów meteorologicznych w Hornsundzie w okresie sierpień 1982 — lipiec 1983
 Monthly values of selected meteorological elements in Hornsund in August 1982 — July 1983

	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	Rok
Ciśnienie powietrza hPa*	1011,2	1006,4	1013,8	997,4	996,3	993,9	1004,3	1004,3	1018,1	1021,3	1009,0	1009,5	1007,0
Prędkość wiatru m s ⁻¹	4,4	5,1	5,0	6,8	7,6	7,7	6,6	6,8	6,5	3,6	3,4	4,2	5,6
Suma opadów mm	64,9	8,0	46,3	22,1	33,8	21,0	18,8	55,3	8,0	5,5	48,6	40,6	372,9
Wilgotność powietrza %	87,0	74,7	79,2	76,1	80,0	76,8	72,2	76,8	74,2	81,4	80,8	86,2	78,8
Zachmurzenie %	86,2	72,5	77,5	70,0	61,2	63,8	70,0	68,8	67,5	77,5	82,5	85,0	73,5
Usłonecznienie godz.	(76,4)	99,8	20,0	—	—	—	—	40,8	152,3	163,3	206,5	155,6	914,7
Pokrywa śnieżna cm	—	—	5,4	17,9	39,9	38,4	43,6	48,8	53,5	49,3	30,9	—	—

* — na poziomie morza,
 () — brak danych z dni 2—6 sierpnia.





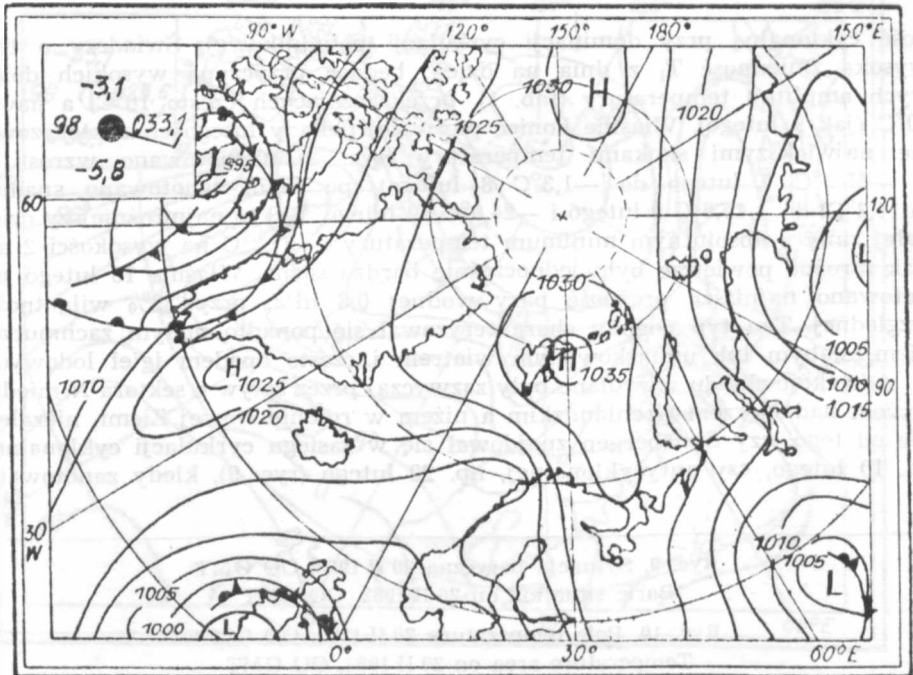
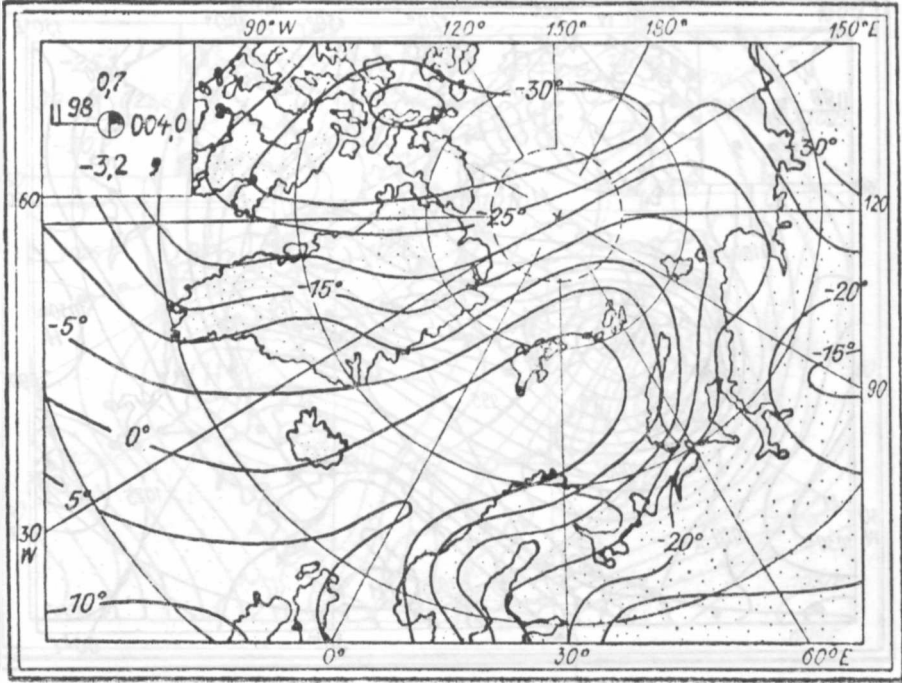
Ryc. 11. Sytuacja baryczna 3 III 1983, 00 GMT
Baric situation on 3 III 1983, 00 GMT

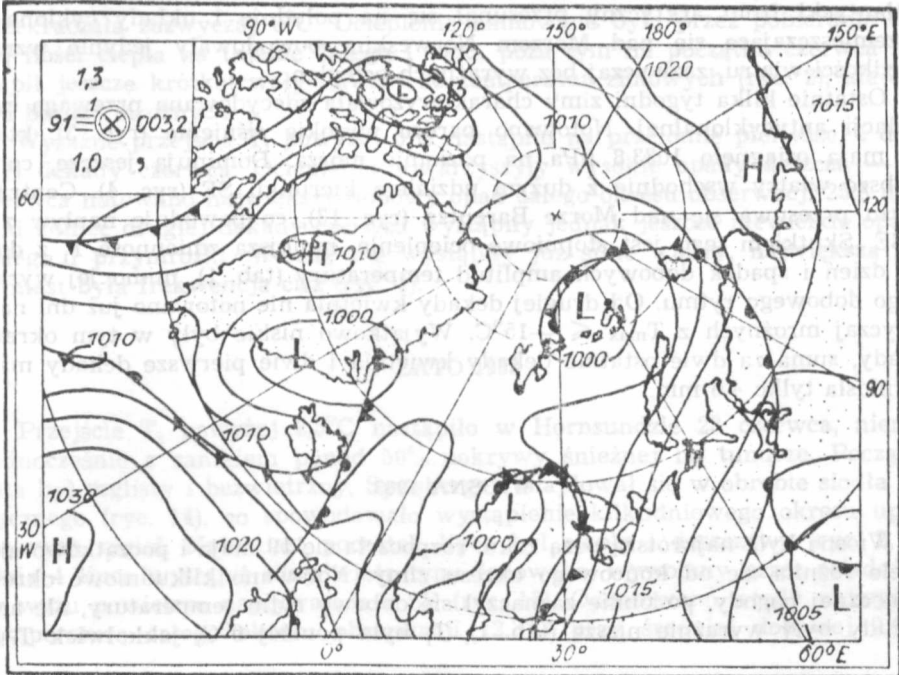
ność cyklonalną przy dominacji cyrkulacji południkowej. Świadczy o tym wysoka zmienność T_i z dnia na dzień, będąca przyczyną wysokich dobowych amplitud temperatury (tab. 1), przekraczających często 10°C , a nawet 20°C (jak 9 lutego). Właśnie koniec pierwszej dekadę lutego charakteryzował się największymi skokami temperatury (ryc. 2). Odnotowano wzrost T_i (z $-15,3^{\circ}\text{C}$ 7 lutego do $-1,3^{\circ}\text{C}$ 8 lutego), po czym zanotowano spadek (o $14,3^{\circ}\text{C}$) do $-15,6^{\circ}\text{C}$ 9 lutego i $-24,0^{\circ}\text{C}$ 10 lutego. Był to najmroźniejszy dzień całej zimy z absolutnym minimum temperatury ($-27,2^{\circ}\text{C}$ na wysokości 2 m). Tak mroźne powietrze było jednocześnie bardzo suche. Właśnie 10 lutego zanotowano najniższą prężność pary wodnej $0,3$ hPa, przy 32% wilgotności względnej. Ten typ pogody charakteryzował się ponadto małym zachmurzeniem, słabym lub umiarkowanym wiatrem i często opadem igieł lodowych.

Adwekcje chłodu wywołane były zazwyczaj przez sływ z sektora N między wyżem nad Morzem Grenlandzkim a niżem w rejonie Nowej Ziemi, niezależnie od tego, czy Spitsbergen znajdował się w zasięgu cyrkulacji cyklonalnej, np. 10 lutego, czy antycyklonalnej, np. 20 lutego (ryc. 9), kiedy zanotowano

Ryc. 9. Sytuacja baryczna 20 II 1983, 00 GMT
Baric situation on 20 II 1982, 00 GMT

Ryc. 10. Pole temperatury 20 II 1983, 00 GMT
Temperature area on 20 II 1983, 00 GMT





Ryc. 14. Sytuacja baryczna 28 VI 1983, 00 GMT

Baric situation on 28 VI 1983, 00 GMT

najniższą temperaturę przy gruncie ($-30,2^{\circ}\text{C}$). Taki układ powoduje występowanie w tym rejonie dużego, poziomego gradientu temperatury (ryc. 10), co tłumaczy bardzo wysokie amplitudy dobowe i zmienność z dnia na dzień.

Na przełomie lutego i marca miało miejsce największe ocieplenie podczas zimy 1982/83. Spowodował je (podobnie jak poprzednie) układ kilku niżów wędrujących w kierunku NE między Grenlandią a Spitsbergenem z powodu zablokowania drogi na wschód przez antycyklon nad Skandynawią (ryc. 11). Fala ciepła niesiona przez ten układ cyklonów (z jednym sterującym) dotarła głęboko w atlantycki sektor Arktyki (ryc. 12). W Hornsundzie w ciągu pięciu kolejnych dni notowano dodatnie temperatury maksymalne nawet powyżej 2°C , a 2 marca temperatura w ogóle nie spadła poniżej 0°C (ryc. 2). Ociepleniu temu towarzyszyły wyjątkowo obfite opady (ryc. 3), głównie w postaci deszczu i mżawki. Takie zimowe ocieplenia odgrywają dużą rolę w zasilaniu lodowców spitsbergeńskich (Baranowski 1977).

Od drugiej połowy marca, po rozbudowaniu się rozległego antycyklonu nad centralną Arktyką, osłabła aktywność cyklonalna nad Spitsbergenem.

Ryc. 12. Pole temperatury 3 III 1983, 00 GMT

Temperature area on 3 III 1983, 00 GMT

Ryc. 13. Sytuacja baryczna 17 V 1983, 00 GMT

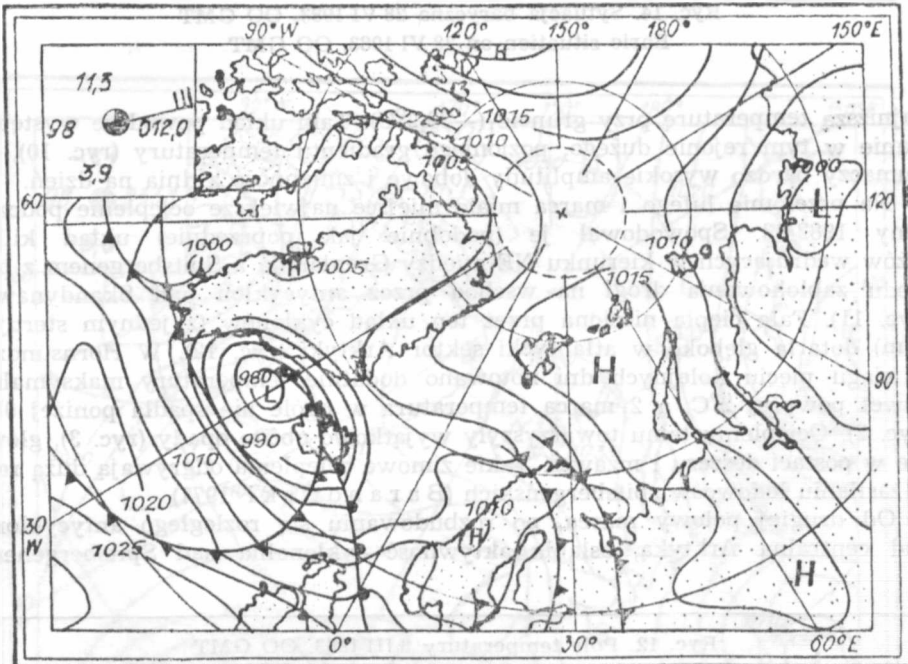
Baric situation on 17 V 1983, 00 GMT

Atlantycki front arktyczny przesunął się na południe i układy cyklonalne przemieszczające się nad Morzem Norweskim powodowały jedynie wzrost prędkości wiatru, zazwyczaj bez wyraźnych ociepleń.

Ostatnie kilka tygodni zimy charakteryzowała zdecydowana przewaga cyrkulacji antycyklonalnej. Notowano bardzo wysokie ciśnienie (ryc. 3), które 17 maja osiągnęło 1033,8 hPa na poziomie morza. Dominują jeszcze, coraz słabsze wiatry wschodnie z dużym udziałem kierunku SE (ryc. 4). Centrum wyżu przesuwa się nad Morze Barentsa (ryc. 13), co powoduje napływ z S i SE. Skutkiem tego jest stopniowe ocieplenie, mniejsza zmienność T_1 z dnia na dzień i spadek dobowych amplitud temperatury (tab. 1), mimo jej wyraźnego dobowego rytmu. Od drugiej dekady kwietnia nie notowano już dni nadzwyczaj mroźnych z $T_{max} \leq -15^{\circ}C$. Wyjątkowo niskie były w tym okresie opady, suma za dwie ostatnie dekady kwietnia i dwie pierwsze dekady maja wyniosła tylko 4,6 mm.

WIOSNA 1983

Wiosna była najkrótszą porą roku, rozpoczęła się 19 maja i początkowo niewiele różniła się od końcowego okresu zimy. Notowano kilkudniowe okresy słonecznej pogody, podobnie zaznaczył się dobowy rytm temperatury, ale amplitudy były wyraźnie niższe (tab. 1), T_1 była poniżej $0^{\circ}C$, jakkolwiek T_{max}



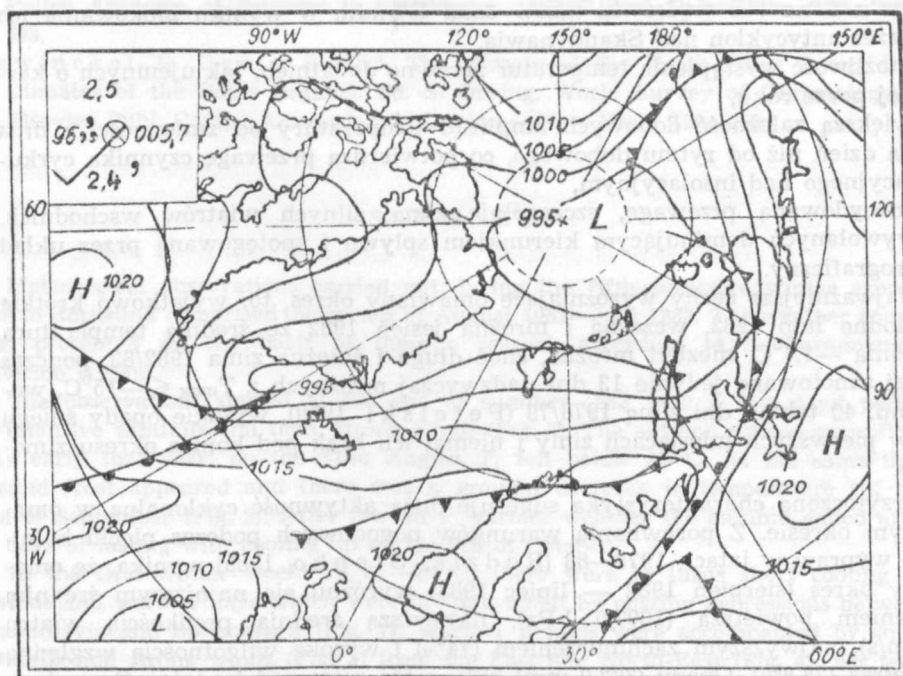
Ryc. 15. Sytuacja baryczna 4 VII 1983, 00 GMT
Baric situation on 4 VII 1983, 00 GMT

przekraczała zazwyczaj 0°C . Ocieplenie hamowane było przez pobieranie dużej ilości ciepła na tajanie śniegu i lodu, poza tym na początku czerwca nastąpił jeszcze krótkotrwały nawrót do temperatur zimowych (ryc. 2), ale bez dni bardzo mroźnych.

Wyraźne przejście T_1 powyżej 0°C nastąpiło na przełomie pierwszej i drugiej dekady czerwca. Ociepleniu towarzyszyły wysokie opady deszczu — 13 czerwca notowano największy dobowy opad całego okresu obserwacji 25,8 mm. Pod koniec drugiej dekady czerwca wystąpiły jednak jeszcze niewielkie opady śniegu i przymrozki. Wiosną nie wystąpiły już silne wiatry, największa natomiast była frekwencja cisz (ryc. 4).

LATO 1983

Przejście T_1 powyżej $2,5^{\circ}\text{C}$ nastąpiło w Hornsundzie 23 czerwca, niemal jednocześnie z zanikiem ponad 50% pokrywy śnieżnej na tundrze. Początek lata był mglisty i bezwietrzny, Spitsbergen znajdował się w obrębie siodła barycznego (ryc. 14), co spowodowało wystąpienie kilkudniowego okresu uporczywych mgieł. Natomiast początek lipca był ciepły i deszczowy (ryc. 2, 3). Dnia 4 lipca wystąpił silny wiatr typu fenowego, wywołany przez osiadające w wyżu powietrze napływające z SE (ryc. 15). Odnotowano wtedy najwyższą temperaturę całego okresu obserwacji $12,3^{\circ}\text{C}$ przy średniej dobowej $9,4^{\circ}\text{C}$.



Ryc. 16. Sytuacja baryczna 8 VII 1983, 00 GMT
Baric situation on 8 VII 1983, 00 GMT

Bezpośrednio po fenie nastąpił kilkudniowy okres dość wysokich opadów (ryc. 3).

Przez pozostałą część lipca przeważała nad Spitsbergenem pochmurna pogoda bez większych opadów. Spowodowana była adwekcją cyklonalną w wyniku oddziaływania płytkich zazwyczaj układów niżowych znad Centralnej Arktyki (ryc. 16). Pod koniec miesiąca nastąpił kilkudniowy okres słonecznej i wietrznej pogody wywołanej adwekcją z E.

PODSUMOWANIE

Porównując omawiany okres z publikowanymi wynikami z poprzednich wypraw (Petelski 1980, Pereyma 1983) można stwierdzić, że mimo znacznych różnic bezwzględnych wielkości poszczególnych elementów meteorologicznych przebieg pogody był podobny, jak w poprzednich latach. Przyczyny należy upatrywać w sezonowości cyrkulacji atmosferycznej w tym rejonie. Dlatego wnioski z niniejszej pracy potwierdzają charakterystyczne cechy klimatu Hornsundu:

- 1) nasilenie południkowej cyrkulacji powietrza szczególnie zimą i związane z tym gwałtowne zmiany elementów meteorologicznych;
- 2) zależność pogody od kierunku splywu mas powietrza przy mniejszej zależności od charakteru cyrkulacji;
- 3) występowanie zimą gwałtownych ociepleń spowodowanych zmianą kierunku z E na NE wędrowki niżów znad Islandii, w wyniku blokowania ich przez antycyklon nad Skandynawią,
- 4) możliwość wystąpienia temperatur zarówno dodatnich, jak ujemnych o każdej porze roku,
- 5) większą zależność dobowych amplitud temperatury od zmienności z dnia na dzień niż od rytmu dobowego, co potwierdza przewagę czynnika cyrkulacyjnego nad insolacyjnym,
- 6) zdecydowaną przewagę, szczególnie zimą, silnych wiatrów wschodnich, wywołanych dominującym kierunkiem splywu i spotęgowaną przez układ orograficzny.

Najważniejsze cechy wyróżniające omawiany okres to: wyjątkowo krótkie i chłodne lato 1982, wczesna i mroźna jesień 1982 ze średnią temperaturą września $-1,7^{\circ}\text{C}$, niezbyt mroźna, choć długa i śnieżna zima 1982/83, podczas której zanotowano jedynie 13 dni nadzwyczaj mroźnych z $T_{\text{max}} \leq -15^{\circ}\text{C}$, wobec np. 40 takich dni zimą 1978/79 (Petelski 1980), wysokie opady śniegu już w pierwszych miesiącach zimy i niemal ich brak pod koniec okresu zimowego.

Przytoczona charakterystyka sugeruje dużą aktywność cyklonalną w omawianym okresie. Z porównania warunków pogodowych podczas pięciu kolejnych wypraw w latach 1978—83 (Rodzik, Stepko 1985) wynika, że omawiany okres (sierpień 1982 — lipiec 1983) wyróżnił się najniższym średnim ciśnieniem powietrza (1007,0 hPa), najwyższą średnią prędkością wiatru (5,6 m/s), najwyższym zachmurzeniem (74%) i wysoką wilgotnością względną powietrza (78,8%). Opady (372,9 mm) były nieco niższe od średniej. Omawiany okres ze średnią temperaturą powietrza $-5,0^{\circ}\text{C}$ należy zaliczyć do dość ciepłych, głównie z powodu niezbyt mroźnej zimy.

LITERATURA

- Baranowski S. 1968, Termika tundry peryglacialnej SW Spitsbergen (sum. The thermic conditions of the periglacial tundra in SW Spitsbergen). Acta Univ. Wratislav., 68; 1—74.
- Baranowski S. 1977, Subpolarne lodowce Spitsbergenu na tle klimatu tego regionu (sum. The subpolar glaciers of Spitsbergen seen against the climate of this region). Acta Univ. Wratislav., 393; 1—157.
- European Meteorological Bulletin VIII. 1982—VII. 1983. WMO, Offenbach am Main.
- Klucze FM —12— VII SYNOP do szyfrowania wyników przyziemnych obserwacji meteorologicznych dla celów synoptycznych. IMiGW, Warszawa 1981.
- Kosiba A. 1958, O konieczności ujednoczenia skali międzynarodowej podstawowych kryteriów termicznych w klimatologii (sum. On the need of international scale of fundamental thermic criteria in climatology). Przegląd Geofiz., 3(11); 27—31.
- Pereyma J. 1983, Climatological problems of the Hornsund area Spitsbergen. Acta Univ. Wratislav., 714; 1—144.
- Petelski T. 1980, Przebieg pogody w Hornsundzie podczas wyprawy polarnej „Spitsbergen 1978/79”. Gazeta Obserwatora IMiGW, 6 (390); 13—15.
- Rocznik Meteorologiczny Hornsund 1982/83 i jego uzupełnienie. IMGW, Gdynia 1984.
- Rodzic J., Stepko W. 1985, Climatic conditions in Hornsund (1978—1983). Pol. Polar Res., 6, 4; 561—576.
- Rudowski S. 1985, Report on the activities of the Research Expedition of the Polish Academy of Sciences to Spitsbergen 1982/83. Pol. Polar. Res. 6, 4; 583—593.
- Vowinckel E. Orvig S. 1970, The climate of the North Polar Basin, [in:] Climates of the Polar Regions. Ed. S. Orving. World Survey of Climatology, 5, Elsevier Publ. Comp., Amsterdam—London—New York; 129—252.

SUMMARY

Meteorological observations carried out during the fifth successive winter expedition to Hornsund comprised the period of August 1982—July 1983. The weather course was presented on the basis of thermic seasons according to S. Baranowski's criterion (1968).

The observations started at the end of summer 1982 with a few days' period of intensive rainfalls and then, strong winds (Fig. 3). The autumn started exceptionally early that year; on the 22nd August T_1 fell below 2.5°C . At the same time ground frost appeared and there was a gradual decrease in temperature till the end of September (Fig. 2). After few days' warmer weather the autumn ended after 49 days of lasting with cooling up on the 9th of October.

In the first winter weeks ($T_1 \leq -2.5^\circ\text{C}$) there were in turns short cooling up periods and warmer days which were brought about by passing depressions between Scandinavia and Spitsbergen (Fig. 7). Warmer periods were accompanied by small rainfalls and strong winds (Fig. 3) from the East and North-East (Fig. 4). Air temperatures at that time fluctuated from 0 to -15°C (Fig. 2). The basic part of winter (XII—III) with permanent cover of snow was characterized by intensification of meridional circulation of the air (Figs. 9, 11) and violent changes of meteorological

elements (Fig. 3). Periods of coolness lasted longer and the decrease in temperature was bigger, whereas warming up days — more intensive than at the beginning of winter (Fig. 2). Big variability of temperature one day after another was the reason of high 24 hours' amplitudes of air temperature (Table I). The anticyclone type of circulation (Fig. 13) was characteristic of last few winter weeks, and in consequence — high pressure, low sum of precipitation (Fig. 3, Table II) and slow increase of temperature (Fig. 2). Winter 1982/83 was quite long (221 days) but not very frosty (Table I).

The spring ($-2.5^{\circ}\text{C} < T_1 < 2.5^{\circ}\text{C}$) was the shortest season of the year, it lasted 35 days, from May 19 to June 22. It was the time of melting of snow cover, small fluctuations of temperature about 0° and faint winds. The summer ($T_1 \geq 2.5^{\circ}\text{C}$) of 1983 was quite warm, with typical of this season of the year phenomena, such as: fogs, föhn winds and rainfalls. West circulation, brought about by shallow depressions from Central Arctic (Fig. 16) prevailed.

One may contend that the discussed period was quite warm, with mean temperature -5.0°C , that is, by 0.6°C higher than the mean five years' temperature from Hornsund (Table 1), comparable with many years' mean from Isfiord Radio (J. Rodzik, W. Stepko, 1985). High cloudiness and relative air humidity (Table II) suggest an increased cyclone activity, which is confirmed by mean air temperature 1007.0 hPa, lower by 2.8 hPa than the five years' mean (J. Rodzik, W. Stepko 1985).

РЕЗЮМЕ

Метеорологические наблюдения пятой зимней экспедиции ПАН в Норнсуэнд охватили период август 1982 года—июль 1983 года. Течение погоды представлено на основе термических времен года, определенные критериями С. Барановского (1968).

Начало наблюдений касается конца лета 1982 года с недлинным периодом усиленных осадков дождя, а потом сильных ветров (рис. 3). Осень началась в этом году относительно рано, т.е. 22 августа. T_1 понизилась на $2,5^{\circ}\text{C}$ с одновременно выступлением заморозков, а постепенное понижение температуры длилось до конца сентября (рис. 2). Осень окончилась 9 октября после 49-дневного срока. Началу зимы отличалось коротким похолоданием, а потом снова отеплением, что было вызвано проходом пониженного давления между Скандинавией и Шпицбергенем (рис. 7). Отоплению сопутствовали небольшие осадки дождя и сильные ветры (рис. 3) с Е и NE (рис. 4). Температуры воздуха в этот период колебались с 0 по -15°C (рис. 2). Основная часть зимы (XII—III) с постоянным снежным покровом отличалась интенсивностью меридиальной циркуляции воздуха (рис. 9, 11) и резкими изменениями метеорологических элементов (рис. 3). Похолодание отличалось большим понижением температуры и длилось долго, а потепление было более интенсивное, чем в начале зимы (рис. 2). Эта переменчивость изо дня в день была причиной высоких суточных температурных амплитуд воздуха (табл. 1). Последние недели зимы отличались антициклоническим типом циркуляции (рис. 13), а в последовательности высоким давлением, пониженным числом осадков (рис. 2). Зима 1982/83 была сравнительно долгой (221 день), но не очень морозной (табл. 1).

Весна ($-2,5 < T_1 < 2,5^{\circ}\text{C}$) была самым коротким временем года, длилась всего 33 дня, т.е. с 19 мая по 22 июня. Это был период таяния снежного покрова,

небольших колебаний температуры около 0° и слабых ветров. Лето ($T_1 \geq 2,5^{\circ}\text{C}$) 1983 года было теплым с типичными для этого времени года явлениями, такими как: туман, феновые ветры и дождевые осадки. Преобладала западная циркуляция вызванная действием неглубокого пониженного давления из Центральной Арктики (рис. 16).

Можно отметить, что обсуждаемый период был сравнительно теплым со средней температурой $-5,0^{\circ}$, т.е. на $0,8^{\circ}\text{C}$ выше средней пятилетней из Норнундса (табл. 1) и в сопоставлении со средней многолетней из Isfjord Radio (Я. Родзик, В. Степко 1985). Большая облачность и относительная влажность воздуха (табл. 11) подсказывают повышенную циклональную активность, что подтверждает среднее давление воздуха $1007,0 \text{ hPa}$, которое является ниже на $2,8 \text{ hPa}$ среднего пятилетнего (Я. Родзик, В. Степко 1975).

