

**POKRYWA ŚNIEŻNA W REJONIE STACJI H. ARCTOWSKIEGO
(SZETLANDY PD., ANTARKTYKA)
W LATACH 1978–1996**

Marek Kejna*, Kamil Łáska**

* Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Instytut Geografii, Zakład Klimatologii, Toruń

** Masaryk University, Faculty of Sciences, Department of Geography, Brno, Czech Republic

Wstęp

Pokrywa śnieżna jest istotnym czynnikiem klimatotwórczym. Długość jej zalegania oraz jej miąższość wpływają również na wegetację roślinną i przebieg procesów peryglacjalnych w gruncie (Krajewski 1986; Kejna i Łáska 1999b). W klimacie subantarktycznym pokrywa śnieżna tworzy się w warunkach ogromnej zmienności pogody. We wszystkich porach roku występują dodatnie i ujemne temperatury powietrza oraz stałe i ciekłe opady atmosferyczne. Silne wiatry przenoszą śnieg, znacznie modyfikując pokrywę śnieżną.

Na Stacji H. Arctowskiego (Wyspa Króla Jerzego, Szetlandy Południowe) prowadzono systematyczne pomiary miąższości i czasu zalegania pokrywy śnieżnej w latach 1978–1990 oraz w 1992 i 1996 r. Jednak pokrywie śnieżnej poświęcono tylko niezbyt obszerne akapity w artykułach podsumowujących kolejne wyprawy, np. Nowosielski 1980; Kratke i Wielbińska 1981; Kowalski 1986; Kejna i Łáska 1997. Zagadnienie to nie było poruszane nawet w opracowaniach o charakterze monografii klimatu tego obszaru, np. Marsz i Rakusa-Suszczewski 1986; Marsz i Styszyńska 2000.

Badania nad zróżnicowaniem przestrzennym miąższości pokrywy śnieżnej w okolicach Stacji H. Arctowskiego oraz na Lodowcu Ekologii prowadzono jedynie w 1991 r. (Gonera i Rachlewicz 1997) oraz w 1996 r. (Caputa i in. 1997).

Metodyka i obszar badań

W opracowaniu uwzględniono codzienne pomiary miąższości pokrywy śnieżnej wykonywane w Polskiej Stacji Antarktycznej im H. Arctowskiego z lat 1978–1989 (Roczniki meteorologiczne „Arctowski”) oraz z 1990 r. i 1992 r. (dane dostępne w Internecie, http://romer.amu.edu_pl/kgi/) i z 1996 r. zebrane przez autorów w czasie XX Wyprawy Antarktycznej PAN. W prezentowanym materiale wystąpiły okresy bez obserwacji pokrywy śnieżnej w 1984 r. (od 27 czerwca do 9 grudnia) oraz w 1990 r. (od 21 lutego do 31 marca).

Pomiary miąższości pokrywy śnieżnej na Stacji H. Arctowskiego wykonywano za pomocą łąty śniegowskazowej na terenie ogródka meteorologicznego, który jest położony na płaskiej równinie przybrzeżnej otoczonej od strony morza wałami burzowymi. Równina ta jest często zalewana przez wody z topniejących śniegów w czasie śródziemnych ociepleń (Rachlewicz 1997). Po zamarznięciu rozlewiska śnieg gromadzi się na 30–40 cm warstwie lodu. Pokrywa śnieżna na równinie przybrzeżnej jest silnie zasolona przez wody morskie wynoszone przez wiatr z pobliskiej Zatoki Admiralicji. Prowadzi to do wysokiej mineralizacji śniegu, co znacznie przyśpiesza jego topnienie. W 1991 r. przewodnictwo elektrolityczne śniegu przekraczało 500 mS/m (Gonera, Rachlewicz 1997).

W 1996 r. rozszerzono pomiary miąższości śniegu na teren SSSI nr 8. Powierzchnia tego obszaru chronionego wynosi 12,9 km², z tego ok. 80% jest pokryte lodowcami (Myrcha i in. 1991). Pomiary miąższości pokrywy śnieżnej wykonywano w 32 punktach (ryc. 1):

- na płaskich równinach przybrzeżnych w Stacji H. Arctowskiego (HA) i na Blue Dyke (BD),
- w strefie marginalnej Lodowca Ekologii (LEM),
- w dolinie rzecznej u podnóża Jardine Peak (DJ),
- na Wzgórzu Puchalskiego (WP) i na szczytach Point Thomas (PT) i Jardine Peak (JP),
- na Lodowcu Ekologii, gdzie założono dwa profile tyczek: podłużny do wysokości 217 m n.p.m. i poprzeczny w dolnej partii lodowca – w sumie 25 tyczek (Caputa i in. 1997).

Ryc. 1. Miąższość pokrywy śnieżnej i lokalizacja stacji pomiarowych w 1996 r.

1 – obszary niezlodowicone, 2 – jeziora, 3 – cieki, 4 – moreny, 5 – punkty wysokościowe, 6 – poziomic na lodowcu (1988 r.), 7 – klif lodowcowy, 8 – czoło lodowca w 1988 i 1996 r., 9 – szczeliny, 10 – tyczki śniegowe, 11 – klatki meteorologiczne, 12 – stacje naukowe, 13 – pokrywa śnieżna

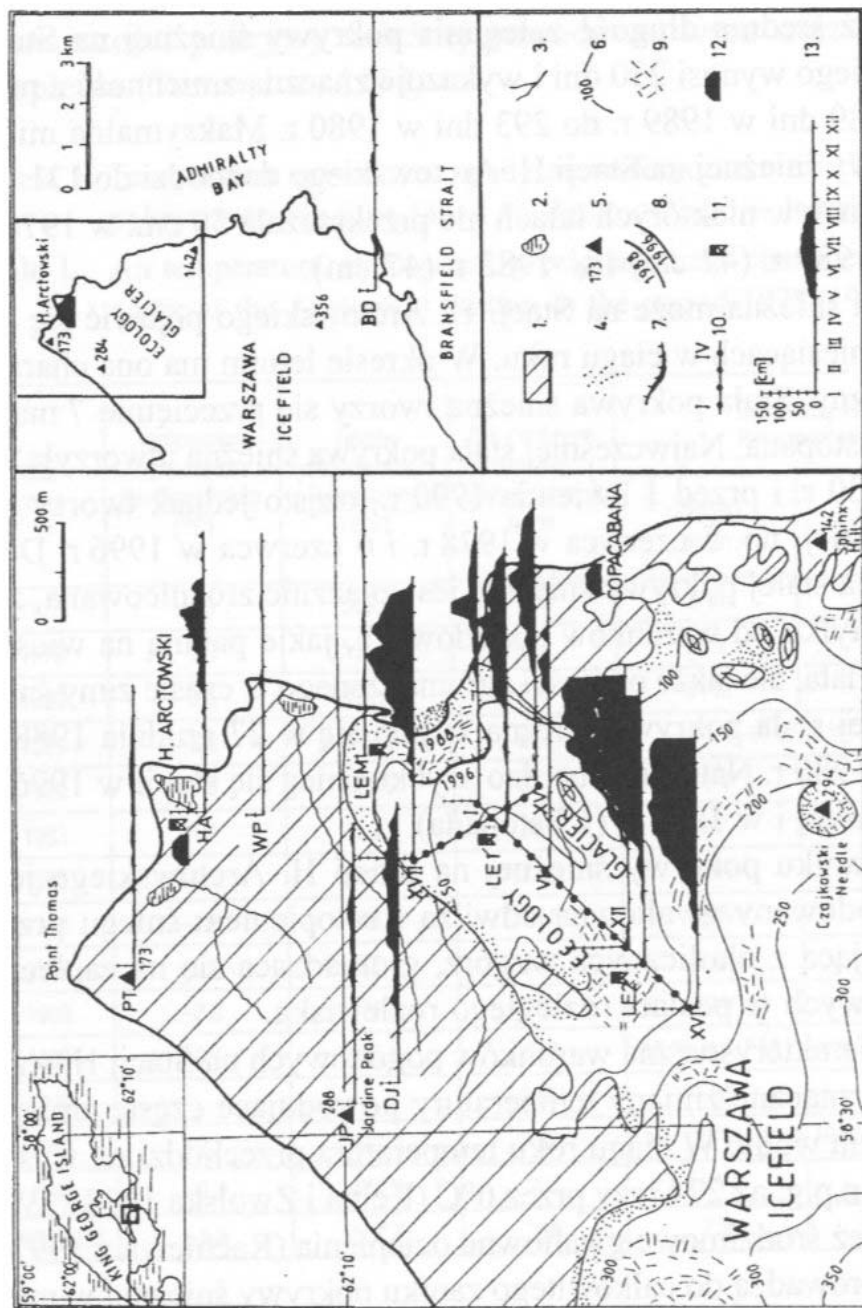


Fig. 1. Thickness of snow cover and location of measurements stands in 1996

1 – unglaciated area, 2 – lakes, 3 – streams, 4 – moraine, 5 – altitude points, 6 – contour of glacier (in 1988), 7 – glacier cliff, 8 – ice front in 1988 and 1996, 9 – crevasses, 10 – snow stakes, 11 – meteorological screens, 12 – scientific stations, 13 – snow cover

Mięszość pokrywy śnieżnej mierzono na Stacji H. Arctowskiego codziennie, w pozostałych punktach co 2–3 dni, a na Lodowcu Ekologii co dekadę.

Pokrywa śnieżna w latach 1978–1996

Z okresu 1978–1996 zostały opublikowane codzienne miąższości pokrywy śnieżnej dla 14 lat (tab. 1). Na podstawie tych danych można stwierdzić, iż średnia długość zalegania pokrywy śnieżnej na Stacji H. Arctowskiego wynosi 230 dni i wykazuje znaczną zmienność z roku na rok, od 189 dni w 1989 r. do 293 dni w 1980 r. Maksymalna miąższość pokrywy śnieżnej na Stacji H. Arctowskiego dochodzi do 131 cm (1988 r.), jednak w niektórych latach nie przekraczała 50 cm: w 1978 r. (30 cm), w 1989 r. (42 cm) i w 1985 r. (47 cm).

Pokrywa śnieżna może na Stacji H. Arctowskiego pojawić się we wszystkich miesiącach w ciągu roku. W okresie letnim ma ona charakter efemeryczny. Stała pokrywa śnieżna tworzy się przeciętnie 7 maja, a zanika 23 listopada. Najwcześniej stała pokrywa śnieżna utworzyła się 31 marca 1980 r. i przed 1 kwietnia 1990 r., często jednak tworzy się znacznie później, np. 5 czerwca w 1978 r. i 6 czerwca w 1996 r. Długość zalegania stałej pokrywy śnieżnej jest znacznie zróżnicowana, zależy ona nie tylko od warunków pogodowych, jakie panują na wiosnę i na początku lata, ale także od ilości zgromadzonego w czasie zimy śniegu. Najpóźniej stała pokrywa śnieżna stopiła się w 27 grudnia 1988 r. i 23 grudnia 1980 r. Natomiast bardzo szybko śnieg się stopił w 1996 r. (31 października) i w 1995 r. (1 listopada).

Proces zaniku pokrywy śnieżnej na Stacji H. Arctowskiego jest często spowodowany gwałtowną odwilżą i zatopieniem śniegu przez wodę spływającą z okolicznych wzgórz, gromadzącą się na zapleczu wałów burzowych w postaci rozległego rozlewiska.

Cechą charakterystyczną warunków pogodowych na Stacji H. Arctowskiego są znaczne zmiany temperatury powodujące częste zmiany stanu skupienia wody. W ciągu roku temperatura przechodzi na wysokości 200 cm n.p.g. aż 274 razy przez 0°C (Kejna i Zwolska 1998). Występują również śródzimowe gwałtowne ocieplenia (Rachlewicz 1997), które często prowadzą do całkowitego zaniku pokrywy śnieżnej w miesiącach zimowych, zjawisko takie wystąpiło np. w latach 1981, 1989,

Pokrywa śnieżna w rejonie Stacji H. Arctowskiego...

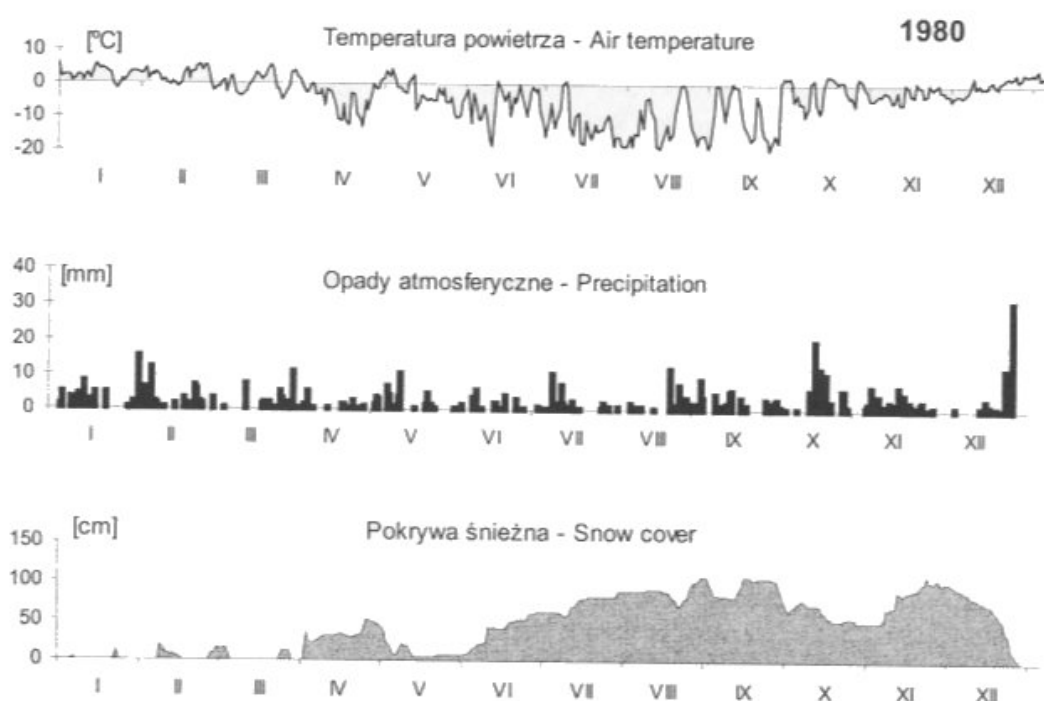
1992. W 1992 r. stała pokrywa śnieżna utworzyła się dopiero 23 maja i przetrwała do końca lipca, kiedy to gwałtowne ocieplenie doprowadziło do jej stopnienia, dopiero od 19 września pokrywa śnieżna utworzyła się ponownie i utrzymywała się do połowy listopada. Jej maksymalna miąższość wyniosła 48 cm. W tym samym roku na stacji Rothera (rejon Półwyspu Antarktycznego) stała pokrywa śnieżna utworzyła się 11 marca i nieprzerwanie trwała do 26 listopada, jej maksymalna miąższość osiągnęła zaledwie 33 cm. Także i tu ogromne zmiany w miąższości pokrywy śnieżnej powodował wiatr oraz śródzimowe ocieplenia (Turner i in. 1995).

Tabela 1. Temperatura powietrza, opady atmosferyczne oraz charakterystyka pokrywy śnieżnej na Stacji H. Arctowskiego w latach 1978–1996

Table 1. Air temperature, atmospheric precipitation and characteristics of snow cover at the Arctowski Station in the period 1978–1996

Lata Years	Temperatura powietrza Air temperature [°C]	Opady atmosferyczne Precipitation [mm]	Dni z pokrywą śnieżną Days with snow cover	Stała pokrywa śnieżna Permanent snow days		
				początek begin	koniec end	max [cm]
1978	-1,9	563,4	200	5 VI	16 XI	30
1979	-1,0	590,6	229	28 V	26 XI	64
1980	-3,6	529,3	293	31 III	23 XII	110
1981	-2,0	479,0	207	11 IV–19 V, 18 VII–17 XI		58
1982	-1,1	522,9	217	21 V	30 XI	62
1983	-1,1	563,2	239	4 V	27 XI	90
1985	-0,6	551,4	221	25 IV	1 XI	47
1986	-2,8	456,5	241	30 IV	12 XI	110
1987	-2,7	425,4	219	5 IV	4 XI	74
1988	-2,0	376,3	262	30 V	27 XII	131
1989	0,1	630,1	189	18 IV–3 V, 7 VI–18 VII, 31 VII–17 XI		42
1990			267?	1 IV?	19 XII	94
1992	-2,1	433,2	194	23 V–31 VII, 19 IX–16 XI		48
1996	-0,6	479,2	238	6 VI	31 X	73
1978–1996	-1,6	507,7	230	7 V	23 XI	131

O miąższości i czasie zalegania pokrywy śnieżnej w rejonie Stacji H. Arctowskiego decydują warunki pogodowe. W 1980 r. zanotowano aż 293 dni z pokrywą śnieżną, która utworzyła się 31 marca i nieprzerwanie utrzymywała się do 23 grudnia, a jej maksymalna miąższość osiągnęła 110 cm (ryc. 2). Rok ten charakteryzował się bardzo niską średnią roczną temperaturą powietrza ($-3,6^{\circ}\text{C}$) i dość wysoką sumą opadów atmosferycznych (529,3 mm). W okresie zimowym wystąpiły od kwietnia do listopada wyjątkowo niskie temperatury powietrza (np. średnia temperatura lipca $-12,2^{\circ}\text{C}$).



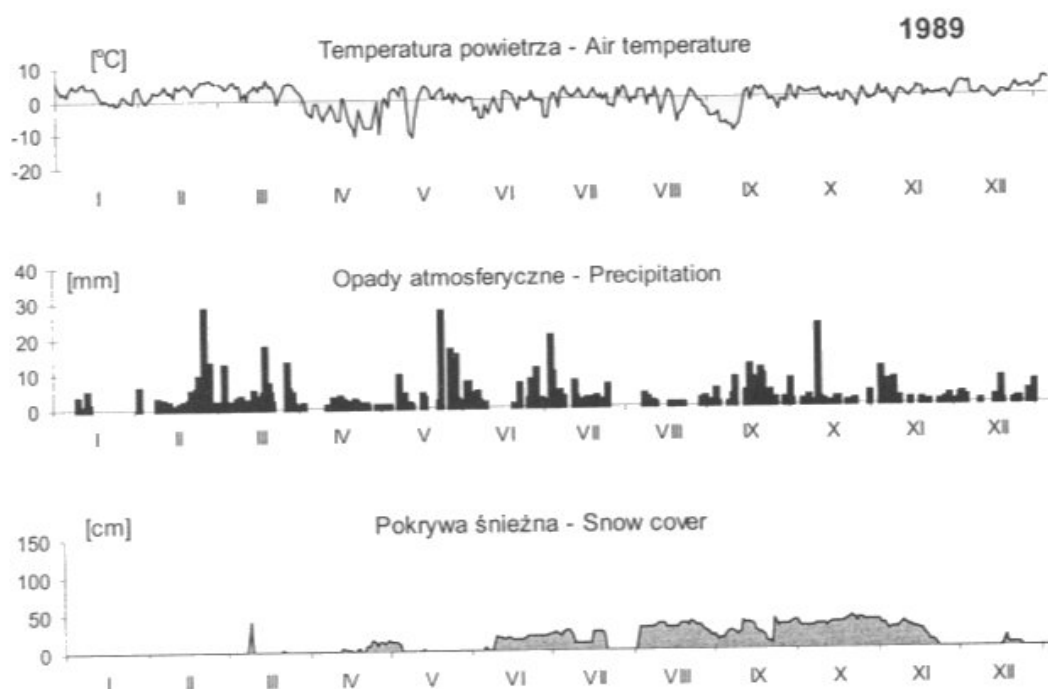
Ryc. 2. Przebieg roczny temperatury powietrza, opadów atmosferycznych i miąższość pokrywy śnieżnej na Stacji H. Arctowskiego w 1980 r.

Fig. 2. Annual course of air temperature, precipitation and thickness of snow cover at the Arctowski Station in 1980

Rok 1989 charakteryzował się natomiast wyjątkowo łagodną zimą. W ciągu roku wystąpiło 189 dni z pokrywą śnieżną, jednak liczne śródzimowe ocieplenia powodowały częste całkowite stopnienie śniegu. Maksymalna miąższość pokrywy śnieżnej osiągnęła 42 cm. Rok ten charakteryzował się wysokimi dodatnimi anomaliami temperatury powietrza w miesiącach zimowych. Średnia roczna temperatura powie-

Pokrywa śnieżna w rejonie Stacji H. Arctowskiego...

trza wyniosła $0,1^{\circ}\text{C}$. Wysokie opady (630,1 mm), głównie deszczu, występowały w czasie odwilży, powodowały więc degradację pokrywy śnieżnej (ryc. 3).



Ryc. 3. Przebieg roczny temperatury powietrza, opadów atmosferycznych i miąższość pokrywy śnieżnej na Stacji H. Arctowskiego w 1989 r.

Fig. 3. Annual course of air temperature, precipitation and thickness of snow cover at the Arctowski Station in 1989

Przebieg roczny miąższości pokrywy śnieżnej

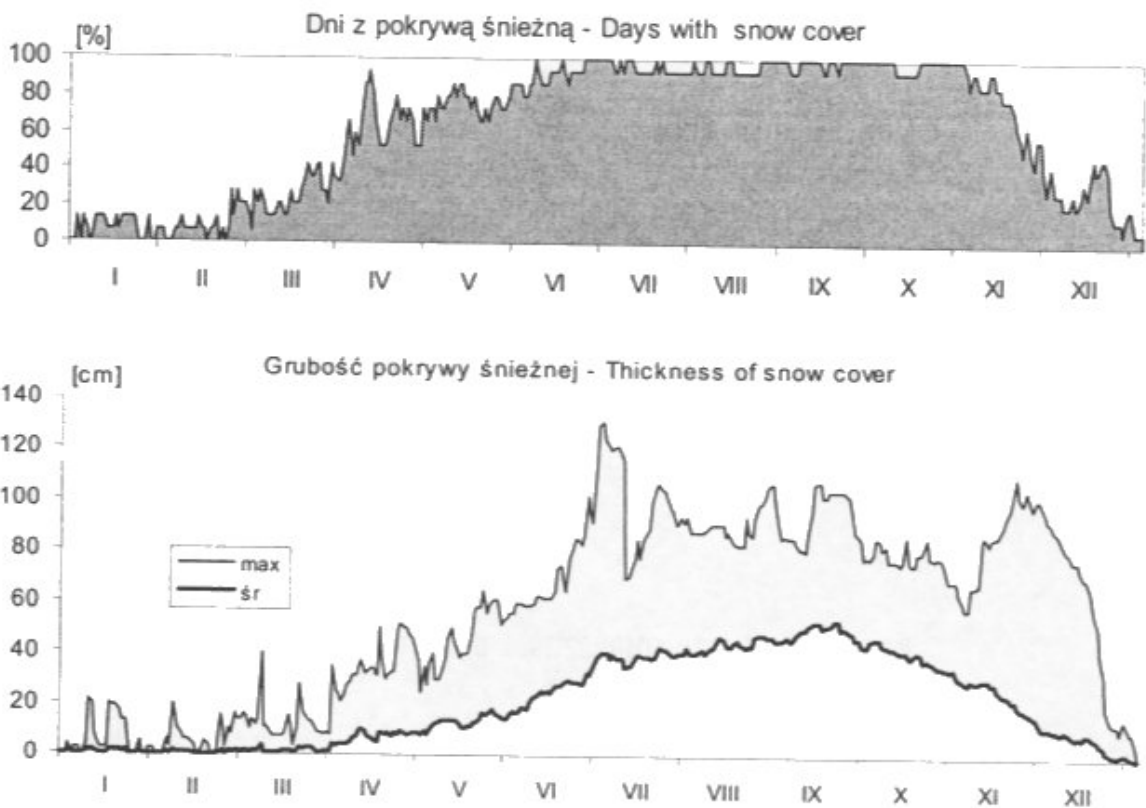
Na Stacji H. Arctowskiego pokrywa śnieżna może wystąpić we wszystkich miesiącach w ciągu roku. Nawet latem zdarzają się opady śniegu, po których tworzy się krótkotrwała, efemeryczna pokrywa śnieżna, a jej miąższość może dochodzić do 20 cm (tab. 2).

Największe prawdopodobieństwo wystąpienia dni z pokrywą śnieżną przypada na okres od czerwca (27,5 dni) do października (30,4 dni), a maksymalna miąższość pokrywy śnieżnej w tym czasie może przekroczyć 100 cm – ryc. 4. Na wiosnę śnieg szybko topnieje i w grudniu występuje przeciętnie tylko 8 dni z pokrywą śnieżną, jednak jej miąższość może jeszcze wynosić nawet do 92 cm (1980 r.).

Tabela 2. Średnie miesięczne i roczne liczby dni z pokrywą śnieżną oraz maksymalna miąższość pokrywy śnieżnej na Stacji H. Arctowskiego z lat 1978–1996

Table 2. Mean monthly and annual number of the days with snow cover and maximum of snow cover at the Arctowski Station in the period 1978–1996

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I–XII
Dni/Days	2,9	2,6	7,1	19,3	23,6	27,5	29,1	29,8	29,6	30,4	20,6	7,7	230,2
Max (cm)	21	20	28	52	65	102	131	107	108	87	110	92	131



Ryc. 4. Przebieg roczny częstości dni z pokrywą śnieżną (%) i miąższość pokrywy śnieżnej (cm) na Stacji H. Arctowskiego z lat 1978–1996

Fig. 4. Annual course of frequency days with snow cover (%) and thickness of snow cover (cm) at the Arctowski Station in the period 1978–1996

Objaśnienie – Explanation

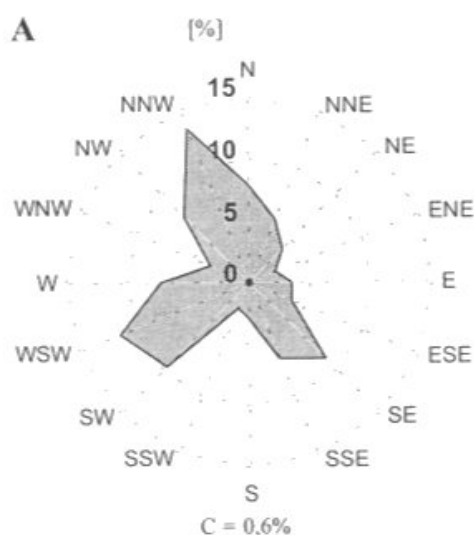
max – maksimum – maximum

śr. – średnia – mean

Zróźnicowanie przestrzenne pokrywy śnieżnej

Zróźnicowanie przestrzenne pokrywy śnieżnej na obszarze SSSI nr 8 przeanalizowano na podstawie pomiarów wykonanych w 1996 r. (tab. 3, ryc. 1). Na obszarze niezlodowaconym największe miąższości pokrywy śnieżnej stwierdzono w obniżeniach terenu, w zasypanych dolinach potoków oraz na śnieżnikach (nawet do kilku metrów). Jest to efekt transportu śniegu przez wiatr, który wywiewał go z wierzchołków wzniesień i płaskich powierzchni, a następnie deponował w obniżeniach terenu i po zawietrznej stronie wzniesień.

W rejonie Stacji H. Arctowskiego dominują wiatry z kierunków NNW i SE i SW (ryc. 5).



Ryc. 5. Częstość (%) kierunków wiatru na Stacji H. Arctowskiego w 1996 r.
Fig. 5. Frequency (%) of wind directions at the Arctowski Station in 1996

W zależności od kierunku wiatru śnieg jest przewiewany z północy na południe lub odwrotnie. Ponieważ wiatry północne przynoszą ocieplenie (Kejna i Łaska 1999) wraz z opadami deszczu, o wiele większe znaczenie w transporcie śniegu mają wiatry południowo-wschodnie, zwłaszcza że towarzyszą im intensywne opady śniegu. Dlatego też na północnych stronach wzniesień gromadzi się więcej śniegu. Na szczególną rolę wiatrów SE przynoszących znaczne ochłodzenie

i zamiecie śnieżne (blizzard) zwracają uwagę Lee i Chang (1992) na pobliskiej stacji King Sejong.

Mięszkość i czas zalegania pokrywy śnieżnej na obszarze SSSI nr 8 wykazują znaczne zróżnicowanie (tab. 3).

Tabela 3. Maksymalna miąższkość pokrywy śnieżnej na obszarze SSSI nr 8 w 1996 r.

Table 3. Maximum thickness of snow cover on the SSSI No. 8 area in 1996

Stanowisko / Stand	Symbol na mapie Symbol on the map	Wysokość (m n.p.m.) Height (m a.s.l.)	Maksymalna grubość (cm) Maximum thickness (cm)
Obszar niezlodowacony – Non-glacial area			
Stacja Arctowskiego	HA	2	73 (z lodem)
Lod. Ekologii – morena	LEM	2	14 (na lodzie)
Blue Dyke	BD	2	15 (na lodzie)
Wzgórze Puchalskiego	WP	64	8
Dolina pod Jardine	DJ	170	43
Point Thomas	PT	173	12
Jardine Peak	JP	280	20
Lodowiec Ekologii (profil podłużny) – Ecology Glacier (longitudinal profile)			
LE-I	I	64	67
LE1	LE1	72	83
LE-VI	VI	114	35
LE-X	X	142	145
LE2	LE2	170	136
LE-XVI	XVI	217	133
Lodowiec Ekologii (profil poprzeczny) – Ecology Glacier (cross profile)			
XVII	XVII	43	130
LE1	LE1	72	83
XXV	XXV	73	73

Na równinach przybrzeżnych miąższkość pokrywy śnieżnej jest niewielka i jest uzależniona nie tylko od opadów śniegu, ale i od dominujących kierunków wiatru, który zwiewa go do morza. Widowym przejawem działalności wiatru są wysokie zaspy po zawietrznej stronie przeszkód terenowych, sięgające wierzchołków dachu budynków oraz zastrugi sięgające do 1 m wysokości. W czasie śródzimowych

ociepleń dochodzi do zatapiania równin przybrzeżnych przez wody roztopowe. W 1996 r. po lipcowym ociepleniu pokrywa śnieżna utworzyła się na 37-centymetrowej warstwie lodu. Podobne zjawisko obserwowano również na równinie przybrzeżnej koło Blue Dyke, gdzie maksymalna miąższość śniegu na lodzie wyniosła zaledwie 15 cm.

Znaczne powierzchnie na obszarze SSSI nr 8 zajmują strefy marginalne lodowców uchodzących z Kopyły Warszawy. Charakteryzują się one bardzo zróżnicowaną rzeźbą, składającą się z wyniesionych wałów morenowych i obniżeń, którymi płyną lub płynęły rzeki marginalne. Występują tu również liczne zagłębienia związane z wytapianiem się martwego lodu oraz płaskie obszary sandrowe. O miąższości śniegu na tym terenie decyduje wiatr. Śnieg zwiewany z wierzchołków moren gromadzi się w obniżeniach między wałami morenowymi. Na powierzchniach sandrowych (stanowisko LEM) dochodzi do częstego podtapiania śniegu przez wody rzeki marginalnej, stąd też największa miąższość śniegu na tym stanowisku wyniosła zaledwie 14 cm.

Wzniesienia oraz szczyty górskie są w wyniku działalności wiatru pozbawione pokrywy śnieżnej, śnieg występuje jedynie w załomach skalnych. Bardzo często na szczytach górskich tworzy się gołoledź lub osadza się szadź. Grubość gołoledzi dochodziła czasami do 2–5 cm. Maksymalne miąższości pokrywy śnieżnej sięgały na Wzgórzu Puchalskiego 8 cm, na Point Thomas 12 cm i na Jardine Peak do 20 cm. Śnieg ten jednak szybko był zwiewany przez wiatr do dolin u podnóża gór. Na stanowisku u podnóża Jardine Peak (DJ) pokrywa śnieżna utworzyła się już pod koniec marca i utrzymywała się do II dekady listopada. Maksymalna miąższość śniegu sięgała 43 cm.

Cechą charakterystyczną dla strefy subantarktycznej są liczne płyty śniegu i śnieżniki utrzymujące się w zacienionych dolinach i na zboczach wzniesień aż do połowy lata. Przy wyjątkowo chłodnych sezonach letnich mogą one przetrwać nawet do następnej zimy.

Warunki śniegowe na Lodowcu Ekologii w 1996 r. zostały szczegółowo omówione w pracy Caputy i in. (1997). W momencie rozpoczęcia pomiarów (20 grudnia 1995 r.) pokrywa śnieżna na Lodowcu Ekologii zalegała powyżej 120 m n.p.m., a na wysokości 170 m n.p.m. jej miąższość wynosiła 30–35 cm. Śnieg ten szybko się jednak stopił i granica śniegu przebiegała pod koniec lata 1996 r. powyżej 300–350 m n.p.m. Latem, zwłaszcza w wyższych partiach lodowca występują czę-

sto opady śniegu, jednak w 1996 r. miąższość pokrywy śnieżnej nie przekraczała 1–5 cm. Opady śniegu latem mogą być obfite, w lecie 1978/1979 r. na pobliskim Lodowcu Sphinx miąższość świeżego śniegu osiągnęła aż 50 cm (Piasecki 1988).

W 1996 r. na Lodowcu Ekologii trwała pokrywa śnieżna zaczęła powstawać pod koniec marca. Jej rozwój był zróżnicowany przestrzennie. Na wzniesieniach śnieg był zwiewany przez wiatr i niektóre miejsca zostały przykryte śniegiem dopiero w połowie sierpnia (np. stanowisko VI). W miarę wzrostu wysokości nad poziom morza zwiększa się miąższość pokrywy śnieżnej i czas jej zalegania. Na czole Lodowca Ekologii (stanowisko I) śnieg utrzymywał się w okresie od 11 czerwca do początku grudnia i osiągnął maksymalną miąższość 67 cm. Największe miąższości (do 177 cm) stwierdzono na wysokości 165 m n.p.m. (stanowisko XII). Jest to wartość zbliżona do miąższości śniegu w 1957 r. na pobliskim lodowcu Stonehouse, która wyniosła 200 cm (Noble 1965).

W przekroju poprzecznym Lodowca Ekologii wyraźnie zaznacza się transportująca rola wiatru. Największe miąższości śniegu wystąpiły po północnej stronie lodowca, gdzie częste wiatry z SE zdeponowały znaczne ilości śniegu (maksymalna miąższość 130 cm – stanowisko XVII). Wzdłuż lodowca często obserwowano dryft śniegu w kierunku jego czoła przez wiatry spadowe wiejące z Kopuły Lodowcowej Warszawy.

W listopadzie i grudniu 1996 r. nastąpił znaczny wzrost temperatury powietrza, co spowodowało gwałtowne topnienie śniegów. Na Wyspie Króla Jerzego w okresie od 19 października do 4 listopada strefa perkolacji objęła obszary aż do wysokości 300 m (Rau i in. 2000). W dniu 10 grudnia 1996 r., kiedy to zakończono pomiary śniegu na Lodowcu Ekologii zalegał on jeszcze na wysokości powyżej 120 m n.p.m.

Podsumowanie

Pokrywa śnieżna w rejonie Stacji H. Arctowskiego może wystąpić we wszystkich miesiącach w ciągu roku. Przeciętnie jest na Stacji 230 dni z pokrywą śnieżną, jednak stała pokrywa śnieżna tworzy się dopiero 7 maja, a ustępuje 23 listopada. Jej średnia miąższość wynosi od 40 do 50 cm. Z roku na rok obserwuje się znaczną zmienność czasu trwania pokrywy śnieżnej oraz miąższości śniegu. Maksymalna

miąższość śniegu dochodzi do 131 cm. W przebiegu rocznym charakterystyczne są śródzimowe ocieplenia, w czasie których następuje podtopienie śniegu zalegającego na równinach przymorskich.

Na obszarze SSSI nr 8 występuje znaczne zróżnicowanie przestrzenne miąższości i czasu zalegania śniegu. Na szczytach wzniesień śnieg się nie utrzymuje ze względu na silny wiatr, który redeponuje go w obniżeniach terenu. Największe miąższości śniegu (do kilku metrów) występują w dolinach rzek i na zawietrznych zboczach wzniesień. Płaty śniegu w zacienionych miejscach utrzymują się często aż do połowy lata. Na Lodowcu Ekologii miąższość śniegu wzrasta wraz z wysokością, a linia śniegu w lecie przebiega na wysokości 300–350 m n.p.m. (1995/1996 r.).

Literatura

- Caputa Z., Kejna M., Łaska K., 1997, *Akumulacja śniegu na Lodowcu Ekologii (King George Island, Szetlandy Pd., Antarktyka) w 1996 roku*, Problemy Klimatologii Polarnej 7, Gdynia, s. 128–142.
- Gonera P., Rachlewicz G., 1997, *Snow cover in the vicinity of Arctowski Station, King George Island, in winter 1991*, Pol. Polar Res. 18, s. 13–14.
- Kejna M., 2000, *Warunki meteorologiczne na obszarze SSSI nr 8 (Wyspa Króla Jerzego, Antarktyka) w 1996 r.*, AUNC, Geografia XXXI, s. 157–181.
- Kejna M., Łaska K., 1997, *Dependence of weather conditions on wind direction at the Arctowski Station (South Shetland Islands, Antarctica) in 1996*, [w:] P. Głowacki (red.) *Polish Polar Studies. 24th Polar Symposium*, Warszawa, s. 153–157.
- Kejna M., Łaska K., 1999a, *Weather conditions at H. Arctowski Station in 1996*, Pol. Polar Res. 20 (3), s. 203–220.
- Kejna M., Łaska K., 1999b, *Spatial differentiation of ground temperature in the region of H. Arctowski Station (King George Island, Antarctica) in 1996*, Pol. Polar Res. 20 (3), s. 221–241.
- Kejna M., Zwolska I., 1998, *Oscillation of air temperature across 0°C at the H. Arctowski Station (King George Island, Antarctica) in the years 1985–1989*, XXV Międzynarodowe Sympozjum Polarne. Materiały konferencyjne, s. 37.
- Kowalski D., Wielbińska D., 1989, *Synoptic features of the severe winter 1986 at Arctowski Station, King George Island, West Antarctica*, Pol. Polar Res. 10 (1), s. 51–71.
- Kratke J., Wielbińska D., 1981, *Co-occurrence of particular meteorological elements in the region Arctowski Stations in 1978*, Pol. Polar Res. 6 (2–3), s. 7–21.

- Krajewski K., 1986, *On eolian process near H. Arctowski Station, King George Island, South Shetlands*, Biul. Peryglacjalny 31, s. 171–181.
- Lee B. Y., Kim D. H., Kim Y., 1990, *A study on the climate characteristics over King Seyong Station, Antarctica (1988–1989)*, Korea J. of Polar Res. 1, s. 1–16.
- Marsz A. A., Rakusa-Suszczewski S., 1987, *Charakterystyka ekologiczna rejonu Zatoki Admiralicji (King George Island, South Shetland Islands)*, I: *Klimat i obszary wolne od lodu*, Kosmos 36, 1, s. 103–127.
- Marsz A. A., 2000, *Charakterystyka fizyczno-geograficzna obszarów lądowych w otoczeniu Zatoki Admiralicji (Antarktyka Zachodnia, Szetlandy Południowe, Wyspa Króla Jerzego)*, WSM Gdynia, ss. 125.
- Marsz A. A., Styszyńska A. (red.), 2000, *Główne cechy klimatu rejonu Polskiej Stacji Antarktycznej im. H. Arctowskiego*, WSM Gdynia, ss. 264.
- Myrcha A., Ochyra R., Tatur A., 1991, *Site of Special Scientific Interest no 8 – Western shores of Admiralty Bay, King George Island, South Shetland Islands*, First Polish-Soviet Ant. Symp., (red.) R. Z. Klekowski, K. W. Opaliński, s. 157–168.
- Noble H. M., 1965, *Glaciological observations at Admiralty Bay, King George Island, in 1957–1958*, British Antarctic Survey Bull. 5, s. 1–11.
- Piasecki J., 1988, *Wybrane problemy przebiegu elementów meteorologicznych w rejonie lodowca Sphinx podczas lata antarktycznego 1978/79 r. (Zatoka Admiralicji, Wyspa Króla Jerzego)*, Acta Univ. Wratislav. 738, s. 173–192.
- Rachlewicz G., 1997, *Mid-winter thawing in the vicinity of Arctowski Station, King George Island*, Polish Polar Res. 18, s. 15–24.
- Rau F., Braun M., Saurer H., Grossman H., Kothe G., Weber F., Ebel M., Beppler A., 2000, *Monitoring multi-year snow cover dynamics on the Antarctic Peninsula using SAR imagery*, Polarforschung 67 (1/2), s. 27–40.
- Turner J., Lachlan-Cope T. A., Thomas J. P., Colwell S. R., 1995, *The synoptic origins of precipitation over the Antarctic Peninsula*, Antarctic Science 7, 3, s. 327–337.

SNOW COVER IN THE VICINITY OF THE ARCTOWSKI STATION (SOUTH SHETLAND ISLANDS, ANTARCTIC) IN THE PERIOD 1978–1996

Summary

The snow cover was investigated at the Arctowski Station (King George Island, Antarctic) in the period 1978–1996. During the 20th Polish Antarctic Expedition in 1996 the snow cover was measured in 32 places on the Site of Special Scientific Interest No. 8 in the vicinity of the Arctowski Station (King George Island, Antarctic).

Pokrywa śnieżna w rejonie Stacji H. Arctowskiego...

On the King George Island the snow cover can occur around the year. In the summer months the snow cover is unstable. On the average 230 days with snow cover occurred at the Arctowski Station. The permanent snow cover began at 7th May and ended at 23th November. The mean snow cover thickness in the years 1978–1996 was between 40 to 50 cm, but the maximum reached 131 cm in 1980. The accumulation of snow was disturbed by frequent midwinter thawing and snow drift.

In 1996 at the Arctowski Station permanent snow cover was formed on 6 June and stayed till 31 October. It reached its maximal thickness, 73 cm in September. The snow cover on the SSSI No 8 area showed great spatial differentiation. This is the effect not only the different sums of precipitation, but also the redistribution of the snow by wind. On the nonglaciated area the biggest thickness of snow cover was measured in depressions, in the filled up valleys of streams and on the snow patches. Heights and mountain peaks are without snow because of the wind. On the Ecology Glacier in 1996 the thickness of snow cover increased with the altitude. The biggest thickness of snow cover (177 cm) was measured at 165 m above sea level. In summer the snow cover melts, on the glaciers the snow border runs from 150 to 300 m above sea level in dependence on the weather conditions. On the nonglaciated areas the snow stays until the middle of summer in the form of snow patches.