

Kazimierz MARCINIAK
Wiktor SZCZEPANIK
Rajmund PRZYBYŁAK
Instytut Geografii
Uniwersytet M. Kopernika
Toruń

LETNIE ODMARZANIE GRUNTU NA KAFFIÖYRZE (NW SPITSBERGEN)

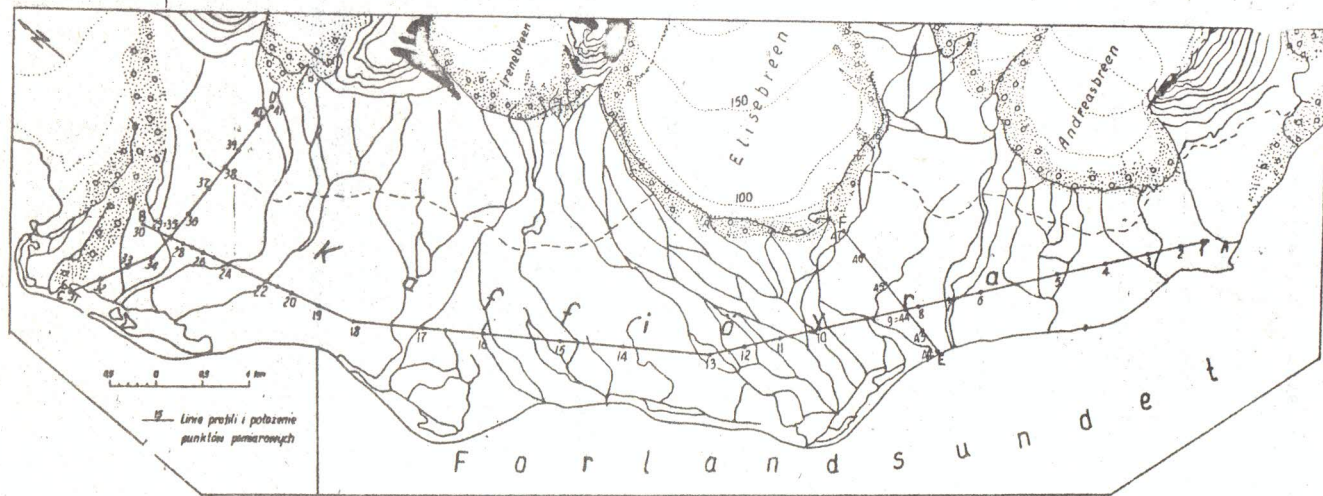
Z a r y s t r e ś c i. Przedstawiono zróżnicowanie przestrzenne głębokości odmarzania gruntu na podstawie pomiarów wykonanych latem 1980 roku. Przeprowadzono analizę wpływu czynników warunkujących różnice w głębokości i tempie odmarzania gruntu /warunki meteorologiczne, litologia podłoża, stopień pokrycia i rodzaj roślinności, uwilgotnienie/.

Badania nad głębokością letniego odmarzania gruntu prowadzono w sezonie letnim 1980 roku na obszarze Kaffiöyry podczas prac terenowych V Toruńskiej Wyprawy Polarnej "Spitsbergen 80". Celem badań było ustalenie głębokości oraz tempa letniego odmarzania gruntu w zależności od charakteru podłoża i najważniejszych parametrów meteorologicznych.

Obszar Kaffiöyry to sterasowana równina, pokryta tundrą, która porozcinana jest sandrami rzek lodowcowych i dolinami cieków niwalnych. Jej długość wynosi około 13 km, natomiast szerokość dochodzi do 4 km. Pomiary prowadzono w 47 punktach, usytuowanych w trzech profilach /rys. 1/:

- 1/ Profil AB - wzdłuż Kaffiöyry /długość 11,6 km/, 30 punktów pomiarowych.
- 2/ Profil CD - w poprzek Kaffiöyry, na wysokości lodowca Waldemara /długość 3,3 km/, 11 punktów pomiarowych.
- 3/ Profil EF - w poprzek Kaffiöyry, na wysokości lodowca Elizy /długość 1,7 km/, 6 punktów pomiarowych.

Sondowania wykonywano przy użyciu sondy ręcznej, w tych samych miejscach, oznaczonych tyczkami. W celu zwiększenia reprezentatywności wyników pomiarów, dokonywano 3-krotnego sondowania w każdym punkcie i terminie pomiarowym, a otrzymane wartości uśredniano. W sezonie letnim 1980 roku przeprowadzono 3-krotne jednoczesne pomiary głębo-



Rys. 1. Rozmieszczenie punktów pomiarowych na obszarze Kaffiöyry

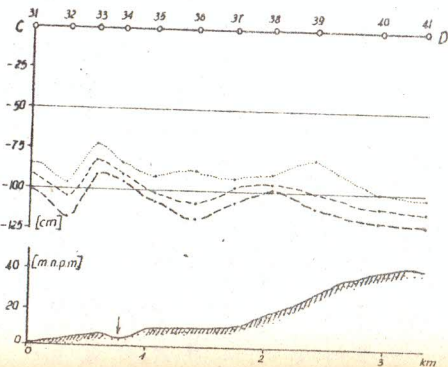
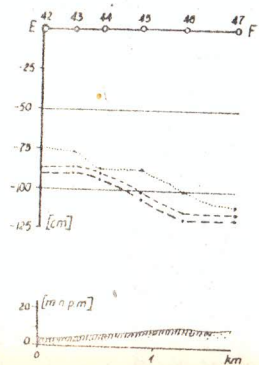
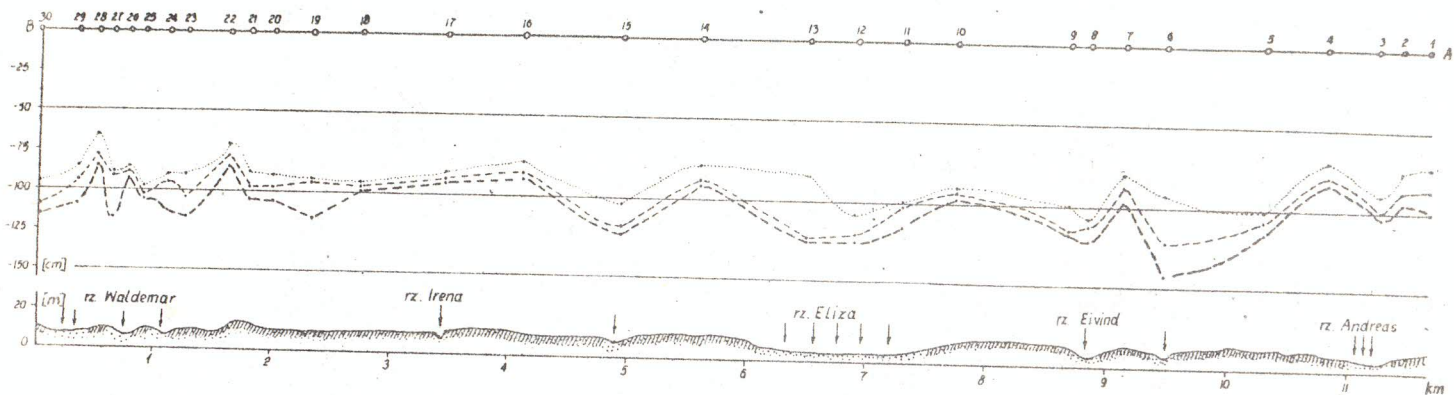
kości odmarzania gruntu we wszystkich punktach pomiarowych w odstępach około 2-tygodniowych /31 lipca, 14 sierpnia, 31 sierpnia 1980/.

Stosunki hipsometryczne wzdłuż linii profili /rys. 2/ zostały opracowane na podstawie pomiarów na zdjęciach lotniczych przy pomocy Interpretoskopu B. Podstawą odniesienia tych pomiarów było kilka punktów reperowych, o znanych wysokościach n.p.m., ustalonych podczas pomiarów topograficznych poprzednich Toruńskich Wypław Polarnych.

Punkty pomiarowe były usytuowane w miejscach różniących się pokryciem roślinnością i uwilgoceniem gruntu. Powierzchniowe warstwy gruntu /do maksymalnej głębokości odmarzania/ na terasach morskich zbudowane są głównie ze żwirów, na sandrach natomiast występuje zróżnicowany materiał pod względem frakcji, z przewagą żwirów w miejscach przebiegu profili.

Średnia miąższość odmarznętego gruntu w końcu sezonu letniego /31.08.1980r./ wynosiła na Kaffiöyrze 106 cm /jest to średnia z 47 punktów pomiarowych/. W pierwszym terminie pomiarowym /31.07.1980 r./ t.j. miesiąc wcześniej, głębokość ta wynosiła 90 cm, a więc przyrost wyniósł 16 cm. Średnie tempo odmarzania w tym okresie wyniosło więc 0,5 cm na dobę. Jednakże nie było ono w ciągu analizowanego okresu jednakowe. Pomiar przeprowadzony w dniu 14.08.1980 r. wykazał, że średnia miąższość odmarznętego gruntu wynosiła 99 cm. Tak więc w pierwszej połowie sierpnia 1980 roku średnie tempo odmarzania gruntu wynosiło 0,6 cm na dobę, a w drugiej połowie tego miesiąca 0,4 cm na dobę. Przytoczone wartości mieszczą się w przedziale poniżej 1 cm na dobę, charakterystycznego dla głębokości poniżej 75 cm /M. Grześ, Z. Babiński 1979/. Brak obserwacji z początku okresu odmarzania /czerwiec/ z Kaffiöyry utrudnia dokładne obliczenie tempa odmarzania w pierwszej fazie okresu letniego. Według obserwacji meteorologicznych w Barentsburgu, zanikanie pokrywy śnieżnej rozpoczęło się w II dekadzie czerwca 1980 r. Jeśli przyjąć podobne warunki na Kaffiöyrze, to średnie tempo odmarzania gruntu od połowy czerwca do 31.07.1980 r. wynosiło około 2 cm/dobę.

Maksymalna zmierzona miąższość warstwy czynnej wyniosła 142 cm, zaś minimalna 81 cm. Przytoczone wartości oraz przebieg odmarzania gruntu w poszczególnych punktach pomiarowych /rys. 2/ świadczą o znacznym zróżnicowaniu przestrzennym tego procesu na niewielkim obszarze. Ponieważ warunki meteorologiczne dla całej Kaffiöyry można przyjąć jako jednakowe, a ponadto punkty w których dokonywano pomiarów nie różnią się ekspozycją, zauważone różnice w głębokości



Legenda:

1. Podłoże piaszczysto-żwirawe:

- bez pokrycia roślinnego (sarıny, obłinki...)
- z pokryciem roślinnym (tundra)

2. ——— 31 VII
 - - - - 14 VIII
 - · - · 31 VIII

Rys. 2. Głębokość odmarzania gruntu w sezonie letnim 1980 r. w poszczególnych punktach pomiarowych

odmarzania między poszczególnymi punktami należy przypisać czynnikom pozameteorologicznym, t.j. składowi i strukturze gruntu, jego wilgotności oraz pokrywie roślinnej./Z. Czepe 1966, A. Jahn 1970/. Najogólniej można stwierdzić, że największe różnice w głębokości odmarzania występowały między obszarami pokrytymi tundrą a powierzchniami sandrów i dolinek o różnej genezie. Głębokość odmarzania gruntu w ciągu sezonu letniego 1980 roku /t.j. do 31.08.1980 r./ na Kaffiöyrze wynosiła dla obszaru pokrytego tundrą 99 cm, natomiast dla powierzchni sandrów i dolinek 114 cm. Różnice w głębokości letniego odmarzania między poszczególnymi punktami są ponadto wynikiem różnego stopnia pokrycia roślinnością tundrową i jej rodzaju /porostowa, sucha mszysta, świeża/, nasycenia gruntu wodą i warunków litologicznych. Czynniki te różnicują właściwości cieplne gruntu. Zauważono, że w obrębie sandrów największą głębokością odmarzania odznaczają się miejsca, na powierzchni których znajduje się woda /głównie płynąca/, np. punkty 6, 11, 12, 13, 15 w profilu AB. Woda odznacza się większą pojemnością cieplną niż powietrze, a ponadto duże uwilgotnienie gruntu zwiększa jego przewodnictwo cieplne. Najmniejsze miąższości warstwy czynnej stwierdzono w miejscach całkowitego pokrycia gruntu przez tundrę, szczególnie mszystą suchą i świeżą /W. Cugnacka, B. Noryśkiewicz 1979/: punkty 4, 22, 28 w profilu AB i punkt 33 w profilu CD.

Głębokość odmarzania gruntu jest niewątpliwie funkcją warunków meteorologicznych panujących w okresie odmarzania. Wartości wybranych elementów meteorologicznych podczas sezonu letniego 1980 roku przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Wartości wybranych elementów meteorologicznych na Kaffiöyrze w lecie 1980 roku

Okres obserwacji	średnia dobowa temp. powietrza /w °C na wysokości 2 m/	suma usłonecznienia /w godzinach/	suma opadów atmosferycznych /w mm/
5.07. - 30.07.	4,0	89,4	15,4
31.07. - 14.08.	4,0	43,8	23,7
15.08. - 31.08.	3,9	33,6	69,1
5.07. - 31.08.	4,0	166,8	108,2

Temperatura powietrza i usłonecznienie w analizowanych okresach sierpnia są zbliżone, stąd też zmniejszenie tempa odmarzania gruntu w II połowie sierpnia jest efektem zwiększenia miąższości warstwy izolującej od wpływów warunków atmosferycznych. Wydaje się, że stosunkowo niewielka różnica w tempie odmarzania /0,2 cm na dobę/ między I i II połową sierpnia wynika z nieznacznego przyrostu warstwy izolującej /7 cm/. Ponadto duża suma opadów atmosferycznych w II połowie sierpnia przyczyniła się do wzrostu uwilgotnienia gruntu, co z kolei zwiększyło jego przewodnictwo cieplne.

LITERATURA

- C z e p p e Z., 1966: Przebieg głównych procesów morfogenetycznych w południowo-zachodnim Spitsbergenie. Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne nr 13, Kraków.
- G r z e ś M., B a b i Ń s k i Z., 1979: Z badań nad letnim odmarzaniem gruntu na Spitsbergenie i w Mongolii. VI Sympozjum Polarne, Łódź /referat/.
- G u g n a c k a W., N o r y ś k i e w i c z B., 1979: Zróżnicowanie roślinności na Ziemi Oscara II, VI Sympozjum Polarne, Łódź /referat/.
- J a h n A., 1970: Zagadnienia strefy peryglacjalnej. PWN Warszawa.

Kazimierz Marciniak, Wiktor Szczepanik, Rajmund Przybylak

SUMMER THAWING OF THE GROUND IN THE KAFFIÖYRA /SW SPITSBERGEN/

S u m m a r y

The depth of summer thawing of the ground was measured in 1980 in the area of the Kaffiöyra /North-West Spitsbergen/. It was measured three times /31.7, 14.8, and 31.8, 1980/ in forty seven places situated along three sections /Fig. 1/. At the end of summer the average thickness of supragelisol strata came to 106 cm, /max 142 cm, min 81 cm/. During the first half of August the speed of thawing was 0,6 cm during twenty four hours, in the second half - 0,4 cm. Differences in kind and intensity of the plants, and in structure, composition, and humidity of the ground affect the depth of ground thawing /Fig. 2/. The greatest difference in thawing was between the tundra areas /99 cm/ and outwash areas /114/.

Translated by Ewa Vogtmann and Wiesława Włoch.