

# **SPITSBERGEN**

**HISTORIA ODKRYĆ I BADAŃ DO KOŃCA XX WIEKU**



Jan Szupryczyński

# SPITSBERGEN

HISTORIA ODKRYĆ I BADAŃ DO KOŃCA XX WIEKU



Institut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego  
Polska Akademia Nauk

Warszawa 2024

Recenzja:	Piotr Głowacki
Redakcja merytoryczna:	Michał Fojutowski
Redakcja językowa:	Ewa Jankowska
Redakcja techniczna:	Małgorzata Kurowska
Opracowanie graficzne i skład:	Tomasz Ryger

Zdjęcia w książce pochodzą ze zbiorów własnych autora; jeśli nie zaznaczono inaczej są autorstwa Jana Szuprzyckiego.

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego,  
Polska Akademia Nauk  
ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa  
[www.igipz.pan.pl/wydawnictwa.html](http://www.igipz.pan.pl/wydawnictwa.html)  
[wydawnictwa.igpz@twarda.pan.pl](mailto:wydawnictwa.igpz@twarda.pan.pl)

© Copyright by Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania  
im. Stanisława Leszczyckiego, Polska Akademia Nauk, Warszawa 2024



ISBN 978-83-954525-6-7 (oprawa miękka)  
ISBN 978-83-954525-7-4 (pdf)  
DOI: 10.7163/9788395452574

Druk i oprawa: Partner Poligrafia Andrzej Kardasz  
ul. Hurtowa 19, 15-399 Białystok

## Spis treści

Przedmowa .....	7
Położenie Spitsbergenu .....	9
Środowisko naturalne .....	11
Fiord Hornsund .....	43
Eksploracje .....	45
Połowcy wielorybów (1600-1700) .....	49
Traperstwo (1715-1973) .....	55
Badania naukowe .....	63
Górnictwo węgla .....	69
Traktat spitsbergeński .....	71
Polacy na Spitsbergenie .....	75
Informacje biograficzne .....	95
Literatura .....	97

*Mojej žonie*

## Przedmowa

*Spitsbergen – Historia odkryć i badań do końca XX wieku* to monografia przedstawiająca wyjątkowe spojrzenie na tę arktyczną wyspę z perspektywy znakomitego polskiego polarnika, prof. Jana Szupryczyńskiego. Wydanie publikacji zbiega się z dziewięćdziesiątą rocznicą urodzin autora, dla którego obszary polarne stały się nie tylko głównym obiektem zainteresowań badawczych, ale również życiową pasją. Doświadczenia polarne połączone z szeroką wiedzą naukową, czynią go wyjątkowo kompetentnym przewodnikiem po historii badań Spitsbergenu.

Autor monografii prof. Jan Szupryczyński urodził się 27 czerwca 1934 r. w Chełmnie. W latach 1952-1956 odbył studia geograficzne na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi UMK w Toruniu. Po uzyskaniu dyplomu magistra został zatrudniony w Instytucie Geografii Polskiej Akademii Nauk na stanowisku asystenta w Zakładzie Geomorfologii i Hydrologii Niżu w Toruniu. Problematyka rozwoju zlodowaceń plejstocenijskich oraz kształtowania się rzeźby glacialnej, glaciofluwialnej i glacialimnicznej w strefach marginalnych współczesnych lodowców stała się dominującym nurtem w Jego pracy. Już w latach 1959 i 1960 brał udział w letnich (czerwiec-wrzesień) wyprawach polarnych na Spitsbergen, których kierownikiem był prof. Stanisław Siedlecki. Efektem przeprowadzonych wówczas badań w otoczeniu fiordu Hornsund w południowej części Spitsbergenu była rozprawa *Rzeźba strefy marginalnej i typy deglacji lodowców na obszarze południowego Spitsbergenu*, której zwieńczeniem było uzyskanie w 1962 r. stopnia doktora nauk przyrodniczych nadanego przez Radę Naukową Instytutu Geografii PAN. Udział w kolejnych wyprawach na ulubioną wyspę umożliwił przeprowadzenie badań, których wyniki zostały przedstawione w rozprawie *Niektóre zagadnienia czwartorzędu na obszarze Spitsbergenu*. Stała się ona podstawą uzyskania w 1968 r. stopnia doktora habilitowanego. Krótco po odbytych kolokwium habilitacyjnym Jan Szupryczyński swoje zainteresowania problematyką glacialną przeniósł na obszar Islandii. Owocem trzymiesięcznych badań prowadzonych latem 1968 r. w ramach ekspedycji Polskiego Towarzystwa

Geograficznego, której kierownikiem był Rajmund Galon, a Jan Szupryczyński był jego zastępcą i głównym organizatorem, były dwie rozprawy i kilka artykułów. Stały się one podstawą do nadania Janowi Szupryczyńskiemu w czerwcu 1974 r. tytułu profesora nadzwyczajnego. W 1982 r. nadano mu tytuł profesora zwyczajnego. W obszarze zainteresowań autora niniejszej monografii była również problematyka zlodowacenia obszarów wysokogórskich. Doskonałym tego przykładem były badania dotyczące zlodowacenia i dynamiki lodowców w górach Tien-szan. Zostały one przeprowadzone w okresie czerwiec-wrzesień w latach 1988 i 1990 podczas wypraw zorganizowanych przez Instytut Geografii Akademii Nauk ZSRR.

Profesor Jan Szupryczyński odbył łącznie sześć wypraw polarnych na Spitsbergen, kierując trzema z nich. Uczestniczył również w wyprawie zorganizowanej przez Norweski Instytut Polarny w 1963 r. Najważniejszym organizacyjnym przedsięwzięciem prof. Jana Szupryczyńskiego była jednak współorganizacja i kierownictwo największą całoroczną polską wyprawą arktyczną w latach 1978/1979.

Dorobek naukowy prof. Jana Szupryczyńskiego obejmuje 280 publikacji, w tym 79 rozpraw i artykułów. Ma on również duże zasługi w kształceniu kadr naukowych, czego najlepszym przykładem jest wypromowanie piętnastu doktorów.

*Piotr Gierszewski*



## Położenie Spitsbergenu

Spitsbergen wchodzi w skład archipelagu wysp zwanych Svalbardem. Svalbard jest jednym z najbardziej wysuniętych na północ archipelagów w Arktyce i rozprzestrzenia się pomiędzy 74°, a 81° szerokości geograficznej północnej oraz 10°, a 35° długości geograficznej wschodniej (Ryc. 1). Największymi wyspami są tu Spitsbergen, Nordaustlandet, Barentsöya, Edgeöya i Prins Karls Forland (Ryc. 2). Ogólna powierzchnia archipelagu według ostatnich danych (Stange, 2008) obejmuje 61 022 km<sup>2</sup> (Spitsbergen 37 677 km<sup>2</sup>, w tym około 22 000 km<sup>2</sup> pokryte lodami). Według danych z 1942 r. (*The Place-Names*



Ryc. 1. Mapa archipelagu Svalbard (opracowanie na podstawie mapy Norweskiego Instytutu Polarnego)

of Svalbard, 1942) obszar Spitsbergenu obejmował 39 500 km<sup>2</sup>. Skąd ta różnica? To efekt recesji lodowców. Ziemia północno-wschodnia obejmuje obecnie 14 443 km<sup>2</sup> – poprzednio około 15 000 km<sup>2</sup>. W niewielkim stopniu zmieniały się powierzchnie mniejszych wysp. Do archipelagu Svalbard należy też znajdująca się 230 km na południe od Spitsbergenu Bjørnøya (Wyspa Niedźwiedzia) o powierzchni 175 km<sup>2</sup>. Na tej wyspie działała w latach 1932/33 pierwsza polska wyprawa polarna (Siedlecki, 1935; Centkiewicz, 1954). Spitsbergen oddalony jest 650 km od Norwegii, od Wyspy Jan Mayen 950 km, od Islandii 1520 km.



Ryc. 2. Otoczenie Stacji Polarnej w Hornsundzie – fragment mapy topograficznej opracowanej przez Norweski Instytut Polarny z roku 1961

## Środowisko naturalne

Archipelag Svalbard oblewają cztery morza: Arktyczne (od północy), Barentsa (od wschodu), Norweskie (od południa) oraz Grenlandzkie (od zachodu). Krajobraz Spitsbergenu jest górsko-wyżynny. Na jego obszarze występują wszystkie formacje geologiczne od prekambriu do czwartorzędu oraz różne style budowy tektonicznej (Holmsen, 1912; Knothe, 1931; Frebald, 1935; Różycki, 1936; Orvin, 1940). Najstarsze skały, granity i gnejsy stanowiące fragment starej platformy krystalicznej, występują w północnej części Spitsbergenu. Wzdłuż zachodnich wybrzeży Spitsbergenu i w pasie od 20 do 30 km szerokości występują silnie zmetamorfizowane skały tak zwanej formacji Hecla-Hoek (Birkenmajer, 1958). Są to wapienie krystaliczne, dolomity i różnego rodzaju łupki pochodzące z kambriu, ordowiku i częściowo dolnego syluru. Utwory te zostały w czasie orogenezy kaledońskiej (w sylurze około 400 mln lat temu) silnie sfałdowane. Kaledonidy na Spitsbergenie są częścią długiego łańcucha górskiego ciągnącego się od północnej Szkocji, przez Norwęgę, Wyspę Niedźwiedzią i Spitsbergen do północno-wschodniej Grenlandii. W obrębie tego łańcucha występują najpiękniejsze formy krajobrazu Spitsbergenu – ostre wierzchołki i strome granie górskie wznoszące się do 1000 m ponad powierzchnię wód fiordów i Morza Grenlandzkiego. Najwyższym szczytem w obrębie pasma kaledońskiego na Spitsbergenie jest Hornsundtind osiągający 1431 m n.p.m. (Fot. 1). Najwyższe szczyty na Spitsbergenie znajdują się w północno-wschodniej części Ny-Freisland – są to Newtontoppen 1713 m n.p.m. i Periertoppen 1312 m n.p.m. Jednym z bardziej znanych szczytów jest również Góra Kopernika (Kopernikusfjellet 1035 m n.p.m.) (Fot. 2, 3).

Na północno-zachodnim Spitsbergenie do formacji Hecla-Hoek od wschodu przylegają w wąskim pasie osady dewońskie old red (408-360 mln lat temu) (Ryc. 3). Natomiast w środkowej i północnej części archipelagu osady triasu, jury, kredy i trzeciorzędu reprezentowane są głównie przez warstwy piaskowców, łupków i wapieni. W obrębie osadów jury i kredy występują też pokłady węgla. Osady te wyniesione wyżej spoczywają prawie horyzontalnie lub

są słabo nachylone. Ten typ sedimentacji zdecydował o zupełnie innym typie krajobrazu. Występują tu rozległe i wyrównane płaskowzgorza – góry stołowe, osiągające średnio 600-800 m n.p.m., oddzielone od siebie fiordami i dolinami o stromych ścianach.

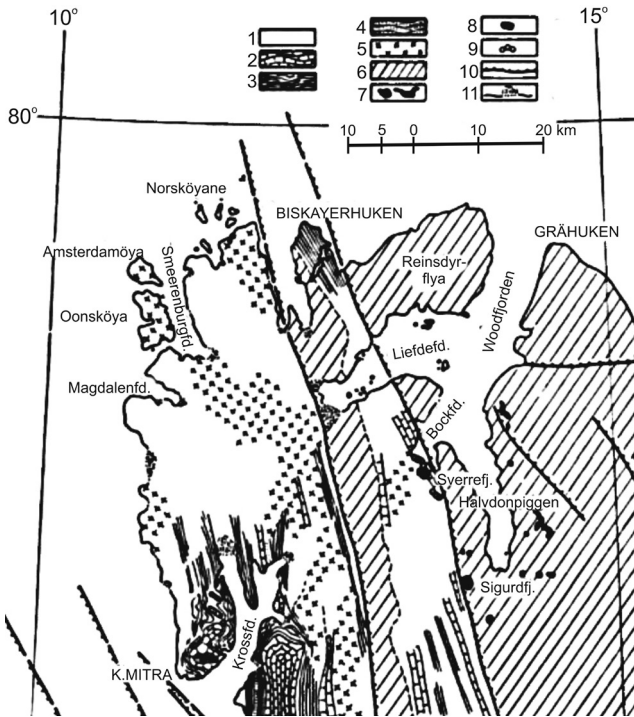
W okresie trzeciorzędu (65-2,5 mln lat temu) na obszarze Spitsbergenu nie notuje się ruchów fałdowych orogenezy alpejskiej. Jednakże w tym czasie ma miejsce silne wyniesienie lądu i intruzji czerwonych granitów, bazaltów i diabazów wciskających się w skały mezozoiczne (Ryc. 3).

Osady okresu czwartorzędowego na Spitsbergenie są zróżnicowane i są to zarówno osady morskie jak i lądowe. Wśród osadów lądowych najbardziej rozpowszechnione są osady dawnego i współczesnego zlodowacenia. W okresie zlodowacenia plejstocenijskiego powstały również duże formy egzaracyjne (wyżłobione przez lądolód) – fiordy i głębokie duże doliny (np. Sassendalen i Adventdalen, w środkowej części Spitsbergenu).

Na północnym Spitsbergenie w Bockfjorden na małym obszarze występują osady i formy wulkaniczne (np. stożek wulkaniczny Sverefjelled – 500 m n.p.m.). Odkryto je w 1911 r. (Hoel, 1910). Działalność wulkaniczna miała miejsce w okresie czwartorzędowego (Hoel, 1910; Szupryczyński, 1966).

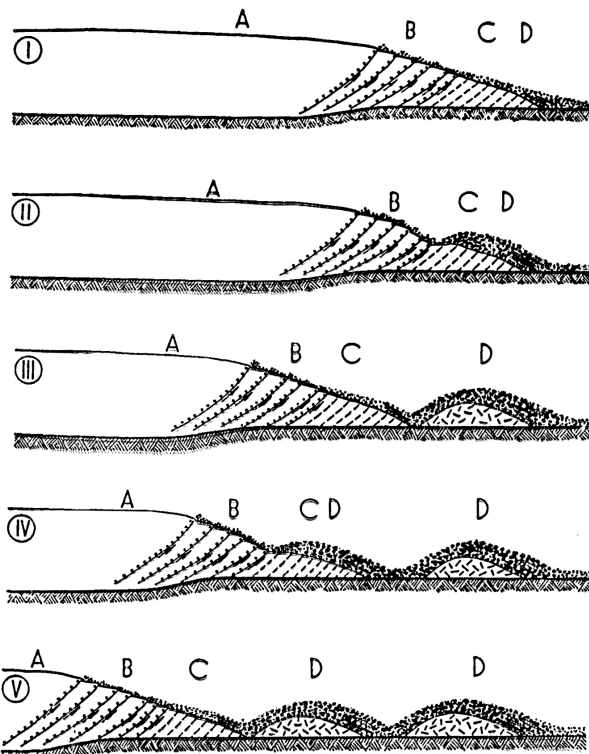
W plejstocenie (około 2,5 mln – 10 tys. lat temu) Svalbard wielokrotnie był pokryty lądolodem (Nordenskiöld, 1876; Nathorst, 1910; Blutger, 1942) (Ryc. 4-8). Lądolód ten łączył się z lądolodem Ziemi Franciszka-Józefa i być może też z lądolodem pokrywającym północną Europę (Ryc. 9). Zlodowacenie to pozostawiło ślady w rzeźbie archipelagu. Potężna pokrywa lądolodu spowodowała wgniecenie lądu o prawie 100 metrów. Po wytopieniu się lądolodu, ląd stopniowo się podnosił, początkowo 1 cm/rok, a później znacznie silniej. Jednocześnie w wyniku wytopienia się lądolodu podniósł się poziom oceanu światowego. Izostaticzne wyniesienie lądu pozostawiło ślady na wybrzeżu w postaci wyniesienia teras z zachowanymi śladami wałów burzowych. Na Spitsbergenie izostaticzne wyniesienie było zróżnicowane w różnych regionach do wysokości 40-120 m n.p.m. Wiek najwyższych teras określono na około 10 tys. lat temu (Olsson i Blake, 1961). Szczątki organiczne występujące w osadach zostały wydatowane metodą radiowęglową podobnie jak występujące na powierzchni kłody drzewa dryftowego (Fot. 4, 5).

Na Spitsbergenie współczesne zlodowacenie pokrywa około 22 000 km<sup>2</sup>, a na całym Svalbardzie 36 500 km<sup>2</sup>, to jest 60% jego powierzchni. Najbardziej zlodowacone są najwyższe partie lądu. Prawie wszystkie doliny na zachodnim wybrzeżu Spitsbergenu zajęte są przez lodowce, kończące się klifem lodowcowym w wodach fiordu. Piękne klify lodowcowe można oglądać w Hornsundzie, Kongsfjorden, Krossfjorden oraz Magdalenenfjorden i Smeerenburgfjorden (Fot. 6). Od klifów tych w wyniku „cielenia” powstają (rodzą się) góry lodowe,



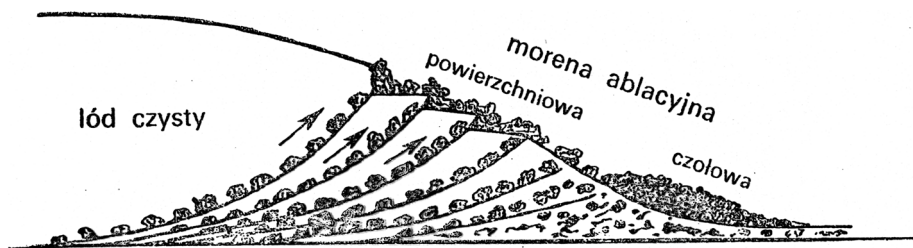
Ryc. 3. Mapa geologiczna północno-zachodniego rejonu Spitsbergenu (wg Orvin, 1947)

1 – formacja Hecla-Hoek (prekambr, kambr, ordowik), 2 – wapień i dolomity, 3 – łupki, 4 – konglomeraty, 5 – granity, 6 – skały wieku dewońskiego, 7 – diabazy, doleryty i bazalty, 8 – stożki wulkaniczne, 9 – gorące źródła, 10 – linie uskoków tektonicznych, 11 – czoła większych lodowców opadających klifem lodowym do morza

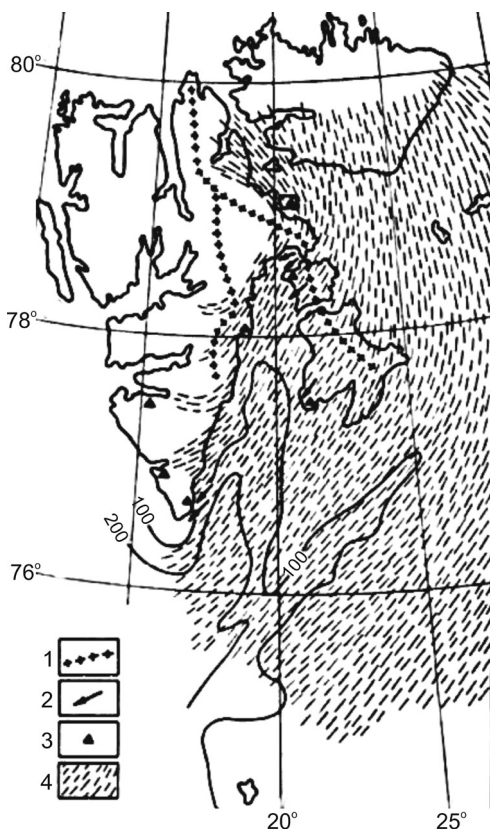


Ryc. 4. Schemat ilustrujący powstawanie wałów lodowo-morenowych (opracował J. Szupryczyński)

A – jezioro lodowcowe, B – czoło lodowca, C – czoło martwego lodowca, D – materiał morenowy – wał lodowo-morenowy



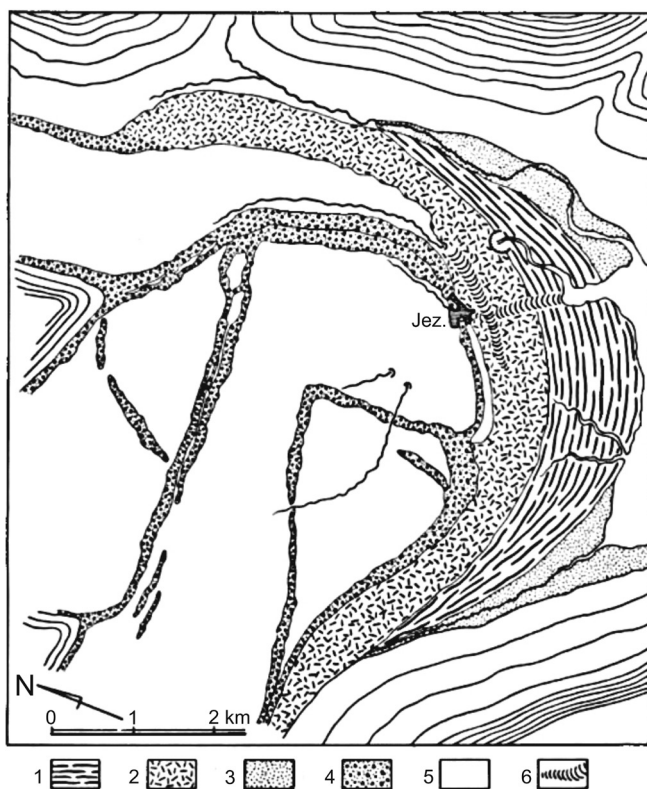
Ryc. 5. Formowanie się powierzchniowej i czołowej moreny ablacyjnej (opracował J. Szupryczyński)



Ryc. 6. Rozprzestrzenienie się lodowców w plejstocenie na Spitsbergenie (wg de Geer, 1900)

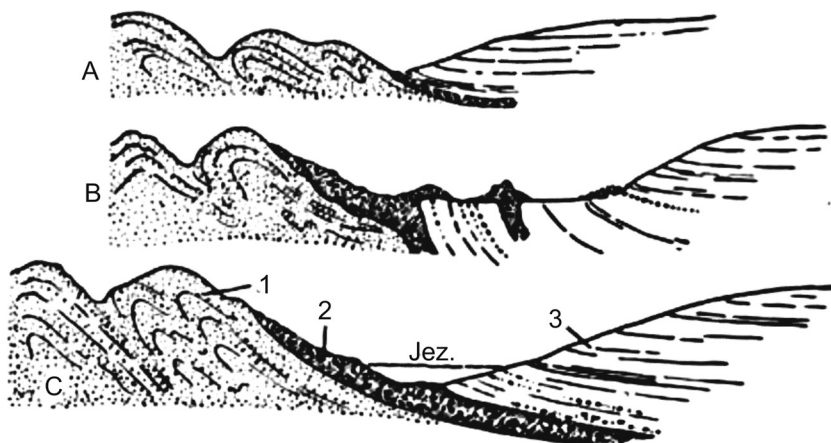
- 1 – główne dziąły lodowe,
- 2 – kierunek przesuwania się lodowców,
- 3 – miejsca, w których znaleziono materiał eratyczny,
- 4 – pokrywa lodowa we wschodnim rejonie archipelagu

ale nie są one tak potężne jak na Grenlandii. Na Spitsbergenie najwięcej jest lodowców dolinnych (typ alpejski), natomiast we wschodniej części płaskowyżów przeważają lodowce fieldowe. Spotyka się również, ale bardzo rzadko, lodowce podgórskie (piedmontowe), np. lodowiec Torella na Torellandzie (Ryc. 10) i lodowiec Negri na wschodnich wybrzeżach Spitsbergenu. Poza tym występują lodowce kaarowe, przełęczowe i lodowce stołowe. Są to małe lodowce (Klimaszewski, 1960; Szupryczyński, 1963, 1966). Jednymi z najbardziej



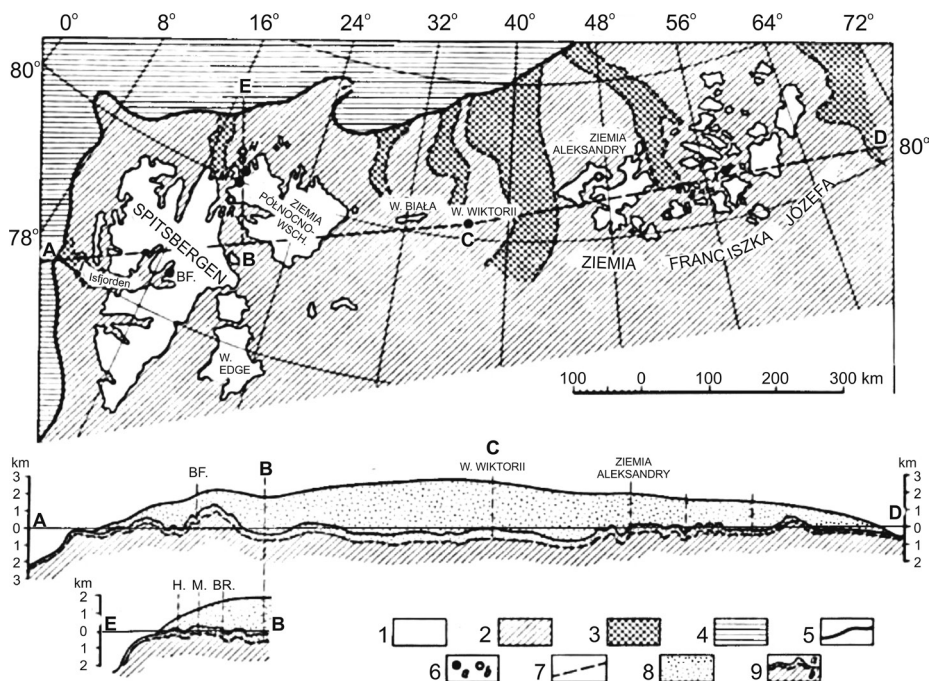
Ryc. 7. Strefa marginalna lodowca Holmström (wg Gripp, 1938)

1 – moreny spiętrzone, 2 – morena powierzchniowa na czole lodowca, 3 – sandry, 4 – moreny środkowe, 5 – lodowiec, 6 – doliny w obrębie moren spiętrzonych



Ryc. 8. Przekrój przez moreny spiętrzone lodowca Green Bay (wg Gripp, 1938)

1 – spiętrzony materiał osadów morskich, 2 – morena denna i ablacyjna, 3 – czoło lodowca



Ryc. 9. Rozwój zlodowacenia w okresie późnego plejstocenu na szelfie M. Barentsa (wg Groswald, 1963)

1 – obszary wysp arktycznych, 2 – obszary szelfu M. Barentsa, 3 – rowy w obrębie szelfu, 4 – obszary mórz Oceanu Lodowatego leżące poza szelfem, 5 – skłony szelfu, 6 – miejsca, w których morskie terasy są datowane metodą C14, 7 – linie profilów, 8 – pokrywa lodolodu, 9a – pokrywa współczesnych lodowców, 9b – podłoże skalne

poznanych i przebadanych lodowców na Spitsbergenie są lodowiec Hansa (Fot. 7-10), Werenskiolda (Fot. 11-20, Ryc. 11-12) i Gås (Ryc. 13).

Niektóre z lodowców dolinnych osiągają bardzo duże rozmiary. Przykładem może tu być Lillehoek nad Krossfjorden, który osiąga długość 25 km i szerokość około 10 km i kończy się klifem lodowym. Lodowiec ten wraz z bocznymi lodowcami obejmował około 350 km<sup>2</sup>. Był on sześciokrotnie większy od lodowca Mer de Glace w Alpach. Lodowiec ten w ostatnich latach zanotował potężną recesję.

Na obszarach wolnych od lodu występuje zmarzlina o miąższości nawet do 300 metrów. Latem rozmarza tylko powierzchniowa warstwa gruntu, średnio do 1,5-2,5 m głębokości (tzw. warstwa czynna zmarzliny). Współcześnie na płaskich powierzchniach tworzą się formy poligonalne (gleby poligonalne) (Fot. 21). Powierzchnie nachylone obejmują procesy soliflukcji, tworzą się na nich loby soliflukcyjne, pasy kamieniste, lodowce gruzowe i terasy gruzowe. Surowe warunki klimatyczne sprzyjają rozwojowi procesów wietrzenia mroźnego (Czepe, 1961; Jahn, 1961).





Fot. 1. Ostre szczyty górskie w głębi fiordu Hornsund



Fot. 2. Wyprawa narciarska na Ziemię Torella



Fot. 3. Szupryczyński i Rudzki na szczycie Kopernika



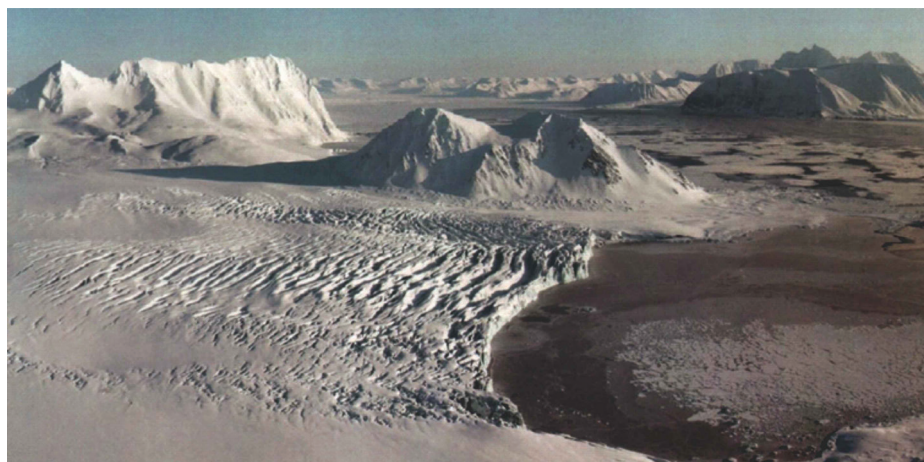
Fot. 4. Kości wielorybów i drzewo dryftowe na 5,5 metrowej terasie na Sørkappøya – sierpień 1958 r.



Fot. 5. Fragment drzewa dryftowego



Fot. 6. Lodowiec Körbera, Mehesten i Hornsundtind



Fot. 7. Czoło lodowca Hansa – lipiec 1978 r.



Fot. 8. Spiętrzenie lodu we wschodniej części lodowca Hansa



Fot. 9. Klif lodowca Hansa



Fot. 10. Lód lodowcowy pokrywający Isbjörnhamme



Fot. 11. Moreny czołowe na przedpolu lodowca Werenskiolda



Fot. 12. Przełom przez moreny czołowe lodowca Werenskiolda



Fot. 13. Sandr na przedpolu lodowca Werenskiolda



Fot. 14. Grzbiet ozu leżącego na czole lodowca Werenskiolda



Fot. 15. Oz na powierzchni lodowca Werenskiolda



Fot. 16. Wylot kanatu subglacialnego na czole lodowca Werenskiolda





Fot. 17. Wyglądy lodowcowe tuż przed czołem lodowca Werenskiolda



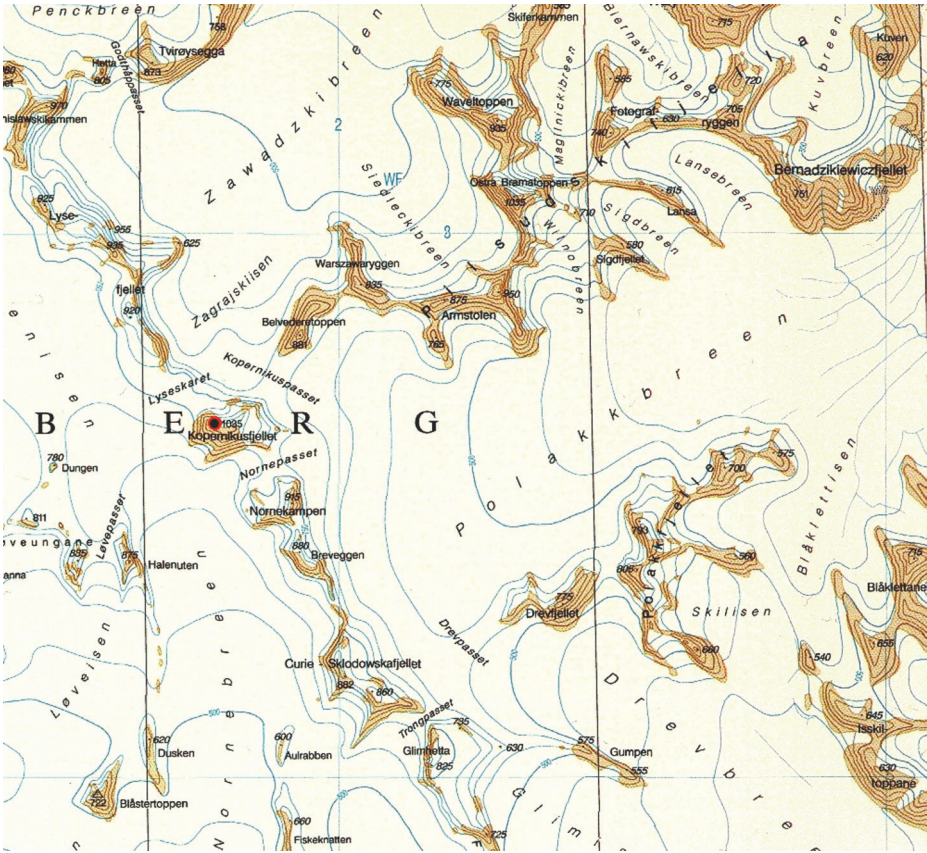
Fot. 18. Morena ablacyjna na czole lodowca Werenskiolda



Fot. 19. Lob kongeliflukcyjny na stoku moreny czołowej lodowca Werenskiolda



Fot. 20. Potok supraglacialny na czole lodowca Werenskiolda



Ryc. 10. Mapa fragmentu obszaru na północ od Hornsundu (wg Norsk Polarinstitut, 1953)

Liczne fiordy wciskają się w głąb wyspy, szczególnie od wschodu i północy. Największym fiordem jest Wijdefjorden na północnym Spitsbergenie, osiągający 100 km długości i ciągnący się z północy na południe prawie w linii prostej. Przy ujściu osiąga ponad 20 km szerokości. Z uwagi na swoje położenie jest rzadko odwiedzany, a ponadto jest często blokowany przez lody morskie. Wijdefjord w tłumaczeniu to daleki fiord.

Fiordy są długie i głębokie, np. Isfjord ma ponad 100 km długości i przy ujściu do 415 m głębokości. Jest to najbardziej znany z fiordów. Na jego brzegu leży stolica Svalbardu, norweska osada Longyearbyen i rosyjskie osiedle górnicze Barentsburg. Najmniejszy z fiordów to Hornsund, najbardziej południowy o długości ponad 40 km i głębokości ponad 200 m. Jest to fiord szczególnie dobrze znany Polakom, gdyż na jego północnym brzegu położona jest Polska Stacja Polarna (Fot. 22).

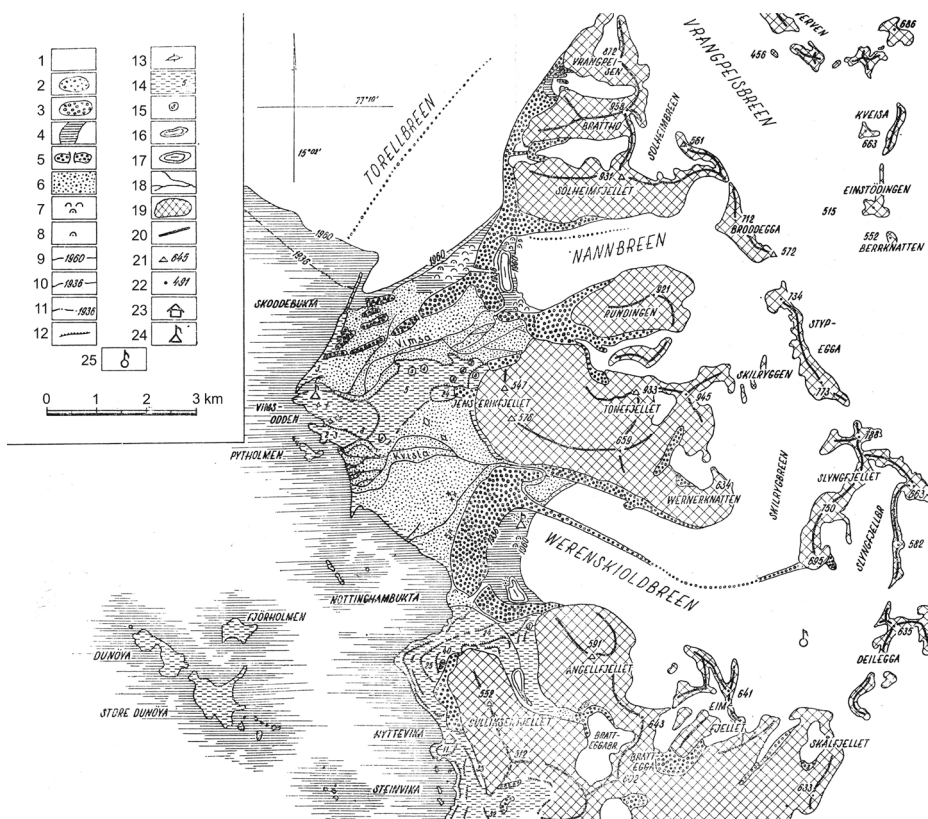
Na obszarze Spitsbergenu panuje klimat polarny. Jest on jednak znacznie łagodniejszy od klimatu wysp arktycznych posiadających niższe



Ryc. 11. Strefa marginalna lodowca Werenskiolda – stan 1960 r. (opracował J. Szupryczyński)

1 – masyw lodowca, 2 – moreny denne i ablacyjne, 3 – powierzchnia sandrowa, 4 – ozy, 5 – pseudomoreny, 6 – krawędzie teras, 7 – powierzchnie terasowe, 8 – pozostałości terasowe, 9 – masywy górskie, 10 – jeziora

położenie geograficzne. Na klimat wyspy wyraźny wpływ ma również ciepły prąd Golfstrom, którego jedna z odnóg (Prąd Zachodnio-Spitsbergeński) obmywa zachodnie wybrzeże (Ryc. 14). Lato jest krótkie i obejmuje okres od czerwca do września. W czerwcu, a często nawet na początku lipca, na powierzchni tundry pokrywającej nisko położone zachodnie wybrzeże Spitsbergenu, zalega jeszcze śnieg. We wrześniu występuje gwałtowny spadek temperatury i pojawiają się nowe opady śniegu. Lipiec i sierpień są miesiącami, kiedy średnie temperatury utrzymują się powyżej  $0^{\circ}\text{C}$ . Latem wykazuje ona tylko  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+6^{\circ}\text{C}$ . W tym czasie od lipca do połowy sierpnia rzadko notuje się temperatury poniżej  $+2^{\circ}\text{C}$ , które również rzadko przekraczają  $+10^{\circ}\text{C}$  (Ryc. 15). Współcześnie w rejonach arktycznych notuje się wyraźne ocieplenie czego wyrazem są notowane temperatury nawet do  $+25,3^{\circ}\text{C}$  (16 lipca 1979 – Svalbard

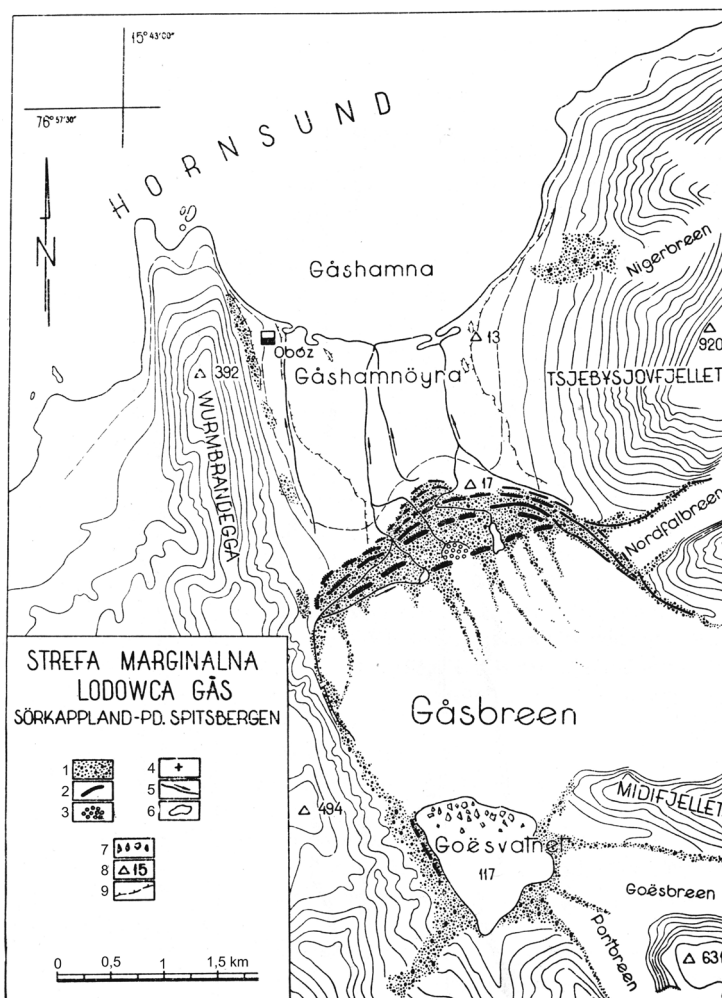


Ryc. 12. Rzeźba strefy marginalnej lodowca Werenskiolda (opracował J. Szupryczyński)

1 – lodowiec, 2 – „starsze wały” moren czołowych i bocznych, 3 – moreny czołowe, boczne i środkowe oraz wały lodowo-morenowe zlodowacenia holocenijskiego, 4 – przetomy w morenach czołowych i bocznych lub wałach lodowo-morenowych. 5 – morena ablacyjna i morena denna, 6 – sandry, 7 – obszary większego nagromadzenia kemów i ozów, 8 – pojedyncze formy ozów, 9 – zasięg lodowców w 1960 r., 10 – zasięg lodowców w 1936 r., 11 – klif lodowy w 1936 r., 12 – krawędzie teras morskich, 13 – ostańce terasowe, 14 – powierzchnie terasowe (liczba oznacza wzniesienie powierzchni n.p.m.), 15 – pola obserwowanych gleb strukturalnych, 16 – jeziora, 17 – jeziora marginalne, 18 – rzeki i strumienie, 19 – obszary górskie, 20 – główne granice masywów górskich, 21 – punkty trygonometryczne, 22 – punkty wysokościowe, 23 – chatka traperska (Podbaza), 24 – obóz namiotowy, 25 – stacja glaciologiczna

Radio). Zima ze średnią temperaturą miesiąca poniżej 0°C trwa kilka miesięcy. Najniższe średnie temperatury wahają się od -18°C do -25°C. Średnia roczna temperatura powietrza waha się pomiędzy -4°C, a -7°C (Brown, 1920; Knothe, 1931; Stange, 2008). Najniższą temperaturę na Spitsbergenie odnotowano w dniu 28 marca 1917 r.: -49,2°C (Knothe, 1931, s. 55).

Noc polarna w rejonie Hornsundu trwa od 1 listopada do 12 lutego (Fot. 23, 24). Im bardziej na północ, tym jest dłuższa, a na samym biegunie północnym



Ryc. 13. Rzeźba strefy marginalnej lodowca Gås (opracował J. Szupryczyński)

1 – obszar morenowy, 2 – ciągi wałów lodowo-morenowych, 3 – sandr śródmorenowy, 4 – kemy, 5 – rzeki, 6 – jeziora, 7 – kra lodowa, 8 – punkty trygonometryczne, 9 – krawędzie teras

trwa pół roku. Dzień polarny w rejonie Hornsundu trwa od 23 kwietnia do końca sierpnia (słońce cały czas utrzymuje się nad horyzontem). Między nocą polarną a dniem polarnym występują doby mieszane. Opady są zróżnicowane, ale dość małe – wynoszą średnio 200-300 mm rocznie. W większości są to opady w postaci śniegu.

Niezwykle uciążliwe dla nawigacji morskiej na Spitsbergenie są zjawiska lodowe. Ich rozwój zależny jest od wspomnianego Prądu Zatokowego oraz cyrkulacji atmosferycznej. Zwykle zachodnie wybrzeża są wolne od paku lodowego



Fot. 21. Gleba poligonalna koło Stacji Polarnej



Fot. 22. Otoczenie Polskiej Stacji Polarnej – czerwiec 1978 r.

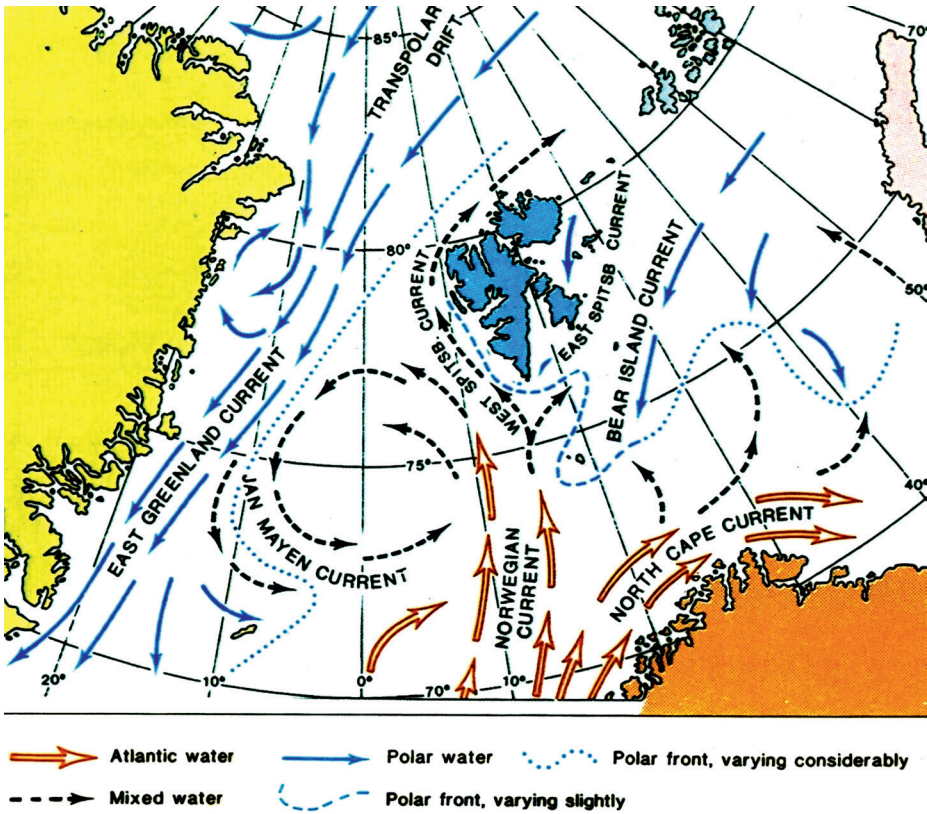


Fot. 23. Boże Narodzenie w Polskiej Stacji Polarnej



Fot. 24. Noc polarna koło Polskiej Stacji Polarnej – listopad 1978 r.





Ryc. 14. Prądy oceaniczne wokół Svalbardu (wg Hisdal, 1998)

i dostępne dla żeglugi w ciągu kilku miesięcy w roku. Sporadycznie pak lodowy może blokować wybrzeże i fiordy nawet do początku lipca. Zdarzają się jednak lata łagodniejsze i statki mogą wpłynąć wówczas daleko na północ, nawet do Nordauslandet (Knothe, 1931; Dege, 1952, 2006).

Na Spitsbergenie występuje fauna typowa dla arktycznych regionów. Ssaki lądowe są skromnie reprezentowane. Są to renifery i lisy. Renifer (*Rangifer tarandus spitsbergensis*) żyje na tundrze w dość licznych stadach (Fot. 25). Lis polarny (*Alopex lagopus*) trzyma się również tundry (Fot. 26, 27). Niedźwiedź polarny (Fot. 28-34), jak wskazuje jego łacińska nazwa *Ursus maritimus*, jest zwierzęciem morskim. Niedźwiedź przebywa na Spitsbergenie głównie zimą, kiedy to dostaje się na ląd z paku lodowego. Bardzo rzadko spotykany jest podczas lata polarnego. W wyniku działalności traperskiej został silnie wytrzebiony, ale odkąd w 1973 r. objęto go pełną ochroną jest coraz liczniej reprezentowany. Na paku lodowym, jak również na lodzie w częściach zamrożonych fiordów, spędza swoje życie polując na foki i morsy. W 2009 r. przeprowadzono w rejonie Morza Barentsa inwentaryzację niedźwiedzi polarnych przy

	HORNSUND		ISFJORD RADIO
	1957/1958	1978/1979	1951-1975
styczeń	- 7.0	- 15.4	- 11.5
luty	- 10.8	- 16.6	- 11.7
marzec	- 13.2	- 13.5	- 12.5
kwiecień	- 8.2	- 14.1	- 9.3
maj	- 1.5	- 7.6	- 3.4
czerwiec	2.4	- 0.2	1.7
lipiec	-----	4.3	4.7
sierpień	3.5	3.7	4.3
wrzesień	2.2	- 1.0	1.0
październik	1.7	- 3.3	- 3.5
listopad	- 4.4	- 8.3	- 7.1
grudzień	- 10.8	- 9.6	- 9.6

1979	styczeń	- 31.1	(11.01)
	luty	- 33.6	(24.02)
	marzec	- 25.4	(01.03)
	kwiecień	- 25.4	(17.04)

Ryc. 15. Średnie miesięczne temperatury powietrza oraz temperatury minimalne (I-IV 1979)

pomocy helikopterów. Oceniono ich liczbę w tym regionie na 3 tys. sztuk a w całej Arktyce na około 25 tys. Niedźwiedź polarny jest największym gatunkiem wśród niedźwiedzi. Samce osiągają 300-700 kg, zaś samice 150-200 kg. W 1995 r. na wyspie Hopen (należącej do Svalbardu) zabito niedźwiedzia o rekordowej wadze 850 kg (Stange, 2008). Zdarzają się wypadki, że niedźwiedź opuszcza pak lodowy i latem można go wyjątkowo spotkać na lądzie. Niedźwiedzie oglądane koło stacji polarnej w Hornsundzie miały kolor żółty lub brudno-żółty. Żyją one pojedynczo, tylko w okresie godowym łącząc się w pary. Są one doskonałymi pływakami, potrafią na morzu pokonywać dystans 70-100 km. Na lądzie poruszają się wolno, ale w chwili ataku mogą rozwinąć prędkość nawet 40-50 km/h. W wodach otaczających Spitsbergen żyją foki, morsy (Fot. 35) i wieloryby. Szczególnie dwa ostatnie gatunki zostały prawie wytępione w wyniku traperstwa.

Na Spitsbergenie występuje obfitość ptaków (Fot. 36-38). Większość z nich przebywa na wyspie tylko w okresie lata polarnego – w okresie lęgowym. Na zimę zostaje tylko pardwa i sowa polarna.

Roślinność na wyspie jest uboga, na co duży wpływ ma klimat. Tundra, składająca się z mchów i porostów, występuje tylko w pasie wybrzeży i w dolinach górskich (Fot. 39, 40).



Fot. 25. Renifery w pobliżu stacji Polarnej Uniwersytetu Toruńskiego



Fot. 26. Lisek polarny koło Polskiej Stacji Polarnej – wrzesień 1978 r.



Fot. 27. Lisek polarny poszukujący pożywienia



Fot. 28. Tropy niedźwiedzia polarnego



Fot. 29. Niedźwiedź odchodzi w stronę fiordu



Fot. 30. Czy to rodzina niedźwiedzi?



Fot. 31. Niedźwiedzie pod Polską Stacją Polarną



Fot. 32. Rodzina niedźwiedzi w pobliżu Polskiej Stacji Polarnej (fot. Stanisław Siedlecki)

Fot. 33. Wizyta niedźwiedzia



Fot. 34. Niespodziewana wizyta w oknie pokoju wiosną 1979 r.



Fot. 35. Mors  
w pobliżu Stacji Polarnej  
Uniwersytetu Toruńskiego



Fot. 36. Gniazdo kaczki edrodonowej





Fot. 37. Pisklęta mewy drapieżnej Larusa



Fot. 38. Wydryk atakujący głowę polarnika



Fot. 39. Chrobotek reniferowy i mak polarny w pobliżu Polskiej Stacji Polarnej



Fot. 40. Kwitnąca tundra w pobliżu Polskiej Stacji Polarnej

## Fiord Hornsund

Fiord Hornsund jest najbardziej na południe wysuniętym fiordem na zachodnim wybrzeżu Spitsbergenu. Rozcina on Spitsbergen równoleżnikowo z zachodu na wschód. Wcina się głęboko w ląd na głębokość ponad 30 km. Profil podłużny dowodzi, że jest to przekształcona dolina glacialna. Fiord w kierunku zachodnim rozszerza się, w części wschodniej jest nieregularny co uwarunkowane jest występowaniem licznych zatok. Największa głębokość fiordu występuje przy ujściu i wynosi 245 m. Na ogół fiordy zachodniego Spitsbergenu są głębsze – poza płytkim Bellsundem. Isfjorden przy ujściu posiada 450 m, a Kongsfjorden 315 m (*50 lat Polskiej Stacji Polarnej...*, 2007).

Istnieje przypuszczenie, że Hornsund jest cieśniną i oddziela Spitsbergen od Sørkappu. Ta hipoteza może okazać się prawdziwa, jeżeli recesja lądolodu będzie przebiegała szybko i jeżeli na lodowcu Horna zamykającego fiord na wschodzie zostaną przeprowadzone badania geofizyczne, które wykażą jaki charakter ma podłoże lodowca. Charakterystyczną cechą fiordu jest to, że jest on latem pokryty przez lód lodowcowy powstający z cielenia się lodowców. Lód ten ulega przemieszczaniu przez wiatr i lokalne prądy morskie. Niejednokrotnie wypełnia on zatokę, a czasami blokowane jest też ujście fiordu (np. w 1979 r.). Inne fiordy na zachodnim wybrzeżu nie są tak bogate w lód lodowcowy.

Przypuszczalnie pierwszym, który dotarł do Hornsundu był Henry Hudson (*The Place-Names of Svalbard*, 1942; Rieche, 1970), który dotarł tu w 1607 r., w czasie ekspedycji poszukującej drogi północnej na Pacyfik przez biegun. W dzienniku pokładowym z tej ekspedycji znajdują się opisy brzegowe i rysunki, które świadczą o tym, że znajdował się przed Hornsundem, ale nie wpłynął do fiordu.

## Eksploracje

Przyjmuje się, że Spitsbergen został odkryty w 1596 r. przez Holendrów i są na to przekonujące dowody. Holendrzy szukali nowej drogi morskiej do Chin i Indii wzdłuż północnych wybrzeży Europy, bowiem tradycyjną drogę na południe wokół Afryki blokowała Portugalia. Kapitanami statków, które wypłynęły z Amsterdamu 18 maja 1596 r. byli Jakub von Heemskerck i Jan Cornelis van Trijp. Głównym pilotem wyprawy był Willem Barentszoorn (Barents). Postanowiono szukać nowej drogi na wschód opływając na północy Nową Ziemię.

Holendrzy dotarli 9 czerwca do Wyspy Niedźwiedziej i tutaj zobaczyli pływającego polarnego niedźwiedzia. Zabili go i wyciągnęli na pokład statku, którego kapitanem był van Rijp. Dla upamiętnienia tego faktu nowo odkrytą wyspę nazwano właśnie Wyspą Niedźwiedzią. Żeglując dalej na północ, natrafiają na pak lodowy i wzdłuż jego granicy, kierując się na wschód trochę poniżej 80° szerokości geograficznej, docierają 17 czerwca 1596 r. do wybrzeży Spitsbergenu. Odkrycia tej wyspy paradoksalnie dokonują w jej północnej części. Wysiadają na ląd koło Cloven Cliff. Nowo odkrytemu lądowi nadają nazwę Spitsbergen nawiązując do ostrych gór ciągnących się wzdłuż zachodniego wybrzeża (Dobrowolski, 1925; Różycki, 1936; Breitfuss, 1943). Następnie wzdłuż zachodnich wybrzeży żeglują na południe i 30 czerwca osiągają jego południowy cypel. W tym miejscu wyspy rozdzielają się. Jeden ze statków kieruje się na zachód i wraca do Holandii, drugi zaś, na którym znajdują się Barents i Heemskerck, płynie na wschód w kierunku Nowej Ziemi. Na północ od tej wyspy ich statek zostaje uwięziony w lodach i zgnieciony. Załoga statku przedostaje się pieszo do Nowej Ziemi. W domku zbudowanym z drzewa dryftowego szczęśliwie przetrwali zimę polarną. Barents umiera następnego roku w łodzi, którą to Holendrzy popłynęli na południe w kierunku azjatyckiego lądu. W 1871 r., po prawie trzystu latach, kapitan Elling Carlsen z Hammerfestu znalazł na wschodnich wybrzeżach Nowej Ziemi dobrze zachowaną drewnianą chatę, w której Holendrzy spędzili zimę 1596/1597.

Barents (Ryc. 16) doczekał się wyjątkowego uznania, bowiem to jemu przypisano odkrycie Wyspy Niedźwiedziej i Spitsbergenu. Na jego cześć jednej z wysp archipelagu Svalbard nadano nazwę Barentsøya. Ponadto, na północnym cyplu wyspy Prins Karls Forland, jeden ze szczytów nazwano Barentsfjellet. Osiedle górnicze nad Isfjordem nazwano Barentsburgiem, a olbrzymią połąć morską pomiędzy Spitsbergenem, a Nową Ziemią – Morzem Barentsa. Zdziwiający jest fakt, że odkrycie Spitsbergenu przypisuje się Barentsowi, a nie kapitanowi statku C. Rijpowi, na którego pokładzie Barents był pilotem. F. Nansen wręcz uważa, że przypisywanie odkrycia Spitsbergenu Barentsowi jest bezpodstawne (Knothe, 1931, s. 91), tym niemniej jest powszechne w literaturze (Conway, 1906; Holmsen, 1912; Dobrowolski, 1925; Różycki, 1936; Breitfuss, 1943; Hisdal, 1998; Stange, 2008).

Być może Spitsbergen został odkryty wcześniej, ale nie zachowały się w tym zakresie żadne wzmianki. Islandzkie kroniki podają, że w 1194 r. Svalbard został odkryty przez Normanów, lud północy, bliski krajom polarnym, przywykły do walki z surowym dzikim żywiołem (Holmsen, 1912, s. 11; Brown, 1920; Dobrowolski, 1925, s. 9; Hoel, 1938, s. 357; Breitfuss, 1943, s. 94-97). Czy odkrycie to poszło w zapomnienie? Nie wiadomo zresztą, czy Normanowie rzeczywiście dotarli do obecnego Svalbardu (w języku staroislandzkim Svalbard znaczy zimny ląd). Bardzo możliwe, że dotarli jedynie do krawędzi zwartego paku lodowego, który to określili mianem zimnego lądu.



Ryc. 16. Willem Barents (ilustracja Henrica Hondiusa)

Źródło: <https://www.alamy.com/stock-photo/barentsz.html?sortBy=relevant>, dostęp 10.02.2024

W literaturze spotyka się również wzmianki, że Rosjanie dotarli do Spitsbergenu jeszcze przed jego odkryciem przez Holendrów, ale po odkryciu przez Normanów (Charitonow, 1851; Conway, 1906; Iwanow, 1935; Różycki, 1936, s. 69; Breiffuss, 1943, s. 94-95; Badigin, 1953, s. 48-51; Frumkin, 1957, s. 142-147). Bardziej precyzyjne dane z 1576 r. dowodzą o istnieniu lądu arktycznego zwanego Grumant (Brown, 1920), przy czym nazwa Grumant bardzo często była używana dla określenia Spitsbergenu. Pochodzenie tej nazwy jest nieznane, choć według skandynawskich filologów pierwotnie używano jej dla określenia Grenlandii (Iwanow, 1935; Frumkin, 1957). Najpewniejszą dokumentację ma odkrycie holenderskie. W archiwach zachował się dziennik pokładowy z jednego statku holenderskiego, z dokładnym opisem podróży i odkrycia. Pod datą 17 czerwca 1596 r. widnieje zapis, że Holendrzy koło Cloven Cliff wbili w ziemię drewniany słup, na którym umieszczono herb Holandii i uznano Spitsbergen za własność holenderską. Był to pierwszy akt aneksji Spitsbergenu. Holendrzy też podali pierwsze informacje o tych szerokościach geograficznych i występującym tam bogactwie fok i wielorybów. Mimo to Anglicy nie przyjęli do wiadomości faktu odkrycia Spitsbergenu przez Holendrów. Dowodzili, że Spitsbergen został odkryty już w 1559 r. przez Sir Hugh Willoughby i Richarda Chancellora (Brown, 1920). Mimo, że nie znalazło to później potwierdzenia, to w początkowym okresie używano tego argumentu w dyskusji z Holendrami. W 1597 r. król angielski Jakub I wydaje nawet dekret o przyjęciu nowo odkrytego lądu (wyspy) pod koronę angielską i ogłasza, że połowy wielorybów na tych wodach mogą być prowadzone tylko przez Anglików. To był drugi akt aneksji Spitsbergenu (Holmsen, 1912, s. 17; Brown, 1920), ogłoszony w rok po pierwszym.

Już wcześniej, w 1553 r. zostało założone w Anglii specjalne towarzystwo kupieckie „Muscovy Company”, którego celem było przede wszystkim działanie na rzecz rozwoju handlu angielsko-rosyjskiego, ale przy okazji również poszukiwanie nowej drogi do Indii, tzw. przejścia północno-wschodniego.

Później, w 1607 r. do Spitsbergenu dociera wielki odkrywca Henry Hudson, który na zlecenie „Muscovy Company” szuka przejścia północno-wschodniego (Baird, 1964, s. 15). W 1610 r. „Muscovy Company” wyekspediowała statek wielorybiczny pod dowództwem Jonasa Poole’a, aby spenetrować wody Spitsbergenu (Holmsen, 1912, s. 12; Brown, 1920; Stange, 2008). W ciągu lata polarnego zdołał on wpłynąć do wszystkich fiordów wzdłuż zachodniego Spitsbergenu. Osiągnięciem wyprawy było też zabicie 120 wielorybów i 30 niedźwiedzi polarnych (Holmsen, 1912, s. 16). Te dwie wyprawy potwierdzają, że na wodach zachodniego Spitsbergenu występują duże ilości fok i wielorybów.

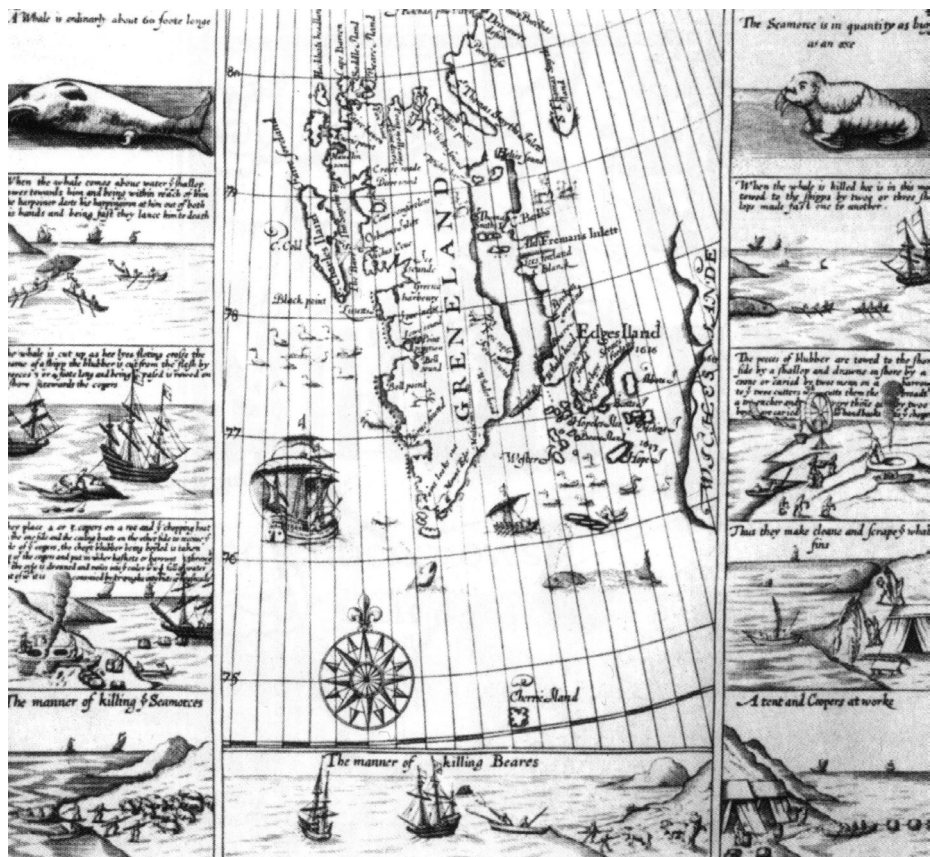
## Połowy wielorybów (1600-1700)

Wieloryb grenlandzki (*Balaena mysticetus*) był magnesem przyciągającym łowców na wody Spitsbergenu i pierwszą ich ofiarą w Arktyce. Wody wzdłuż zachodnich wybrzeży Spitsbergenu i Wyspy Niedźwiedziej, ocieplane przez odnogę Golsztromu i bogate w plankton, były w okresie lata polarnego wielkim żerowiskiem dla wielorybów. Ich ówczesną populację na tych wodach ocenia się na 20 tys. osobników (Chochorowski, 2007, s. 44). Pierwszy angielski statek wielorybiczny pojawił się na wodach Spitsbergenu w 1610 r., a holenderski w 1611 r. W 1614 r. w Holandii powstaje towarzystwo „Nordische Compagnie” (Brown, 1920), którego głównym celem było przeciwstawienie się ekspansji angielskiego wielorybnictwa, działającego pod firmą „Muscovy”. W XVII w. w połowach wielorybów na wodach Spitsbergenu konkurują przede wszystkim Anglicy z Holendrami, ale połowów dokonują też Duńczycy, Norwedzy, Francuzi (z Zatoki Biskajskiej) i statki hanzeatyckie (niemieckie) z Hamburga i Bremy (Knothe, 1931, s. 91). W pierwszym okresie połowów dochodzi często do konfliktów między angielskimi i holenderskimi wielorybnikami. Dla ochrony statków wielorybicznych wysyła się okręty wojenne albo też uzbrojone bywają statki wielorybiczne. Z czasem Spitsbergen podzielono na strefy: na wodach u zachodnich wybrzeży Spitsbergenu aż po 79°N polują Anglicy, Holendrzy zaś, a później też Duńczycy, połowów dokonują głównie w północno-zachodniej części Spitsbergenu. Główną bazą holenderską staje się wyspa Amsterdam (Amsterdamøya) i wyspa Duńska (Danskøya). Jak wiadomo, wieloryby zabijano masowo dla „płynnego złota”, tj. cennego oleju wytapianego z sadła, a także dla innych surowców przetwarzanych z fiszbinu (Chochorowski, 2007, s. 40). Wielorybnictwo było źródłem dużych dochodów i przyczyniło się do prosperity wielu miast angielskich, holenderskich i duńskich.

W 1613 r. w Gåshamnie holenderski statek został ostrzelany i obrabowany przez statek angielski. Wśród zebranych przedmiotów rabunku wymienia się namiot – stąd przypuszcza się, że ekipy angielskie pracowały i mieszkaly na lądzie. Rysunki na marginesie mapy z 1625 r. (Ryc. 17) pokazują

niektóre szczegóły z polowań, a mianowicie, że kotły do wytapiania tranu stały na wolnym powietrzu i miały podmurówkę z cegieł, na której mogli stać ludzie do mieszania. W pobliżu kotłów stały namioty. Przypuszczalnie w tych namiotach oprawiano wieloryby. Nawet w późniejszym okresie, kiedy polowano na wieloryby na morzu, ściągano te zwierzęta na ląd. W drugiej połowie XVII w. odstąpiono od tej zasady i wieloryby przetwarzano wyłącznie na statkach.

Połowy wielorybów były ciężką i niebezpieczną pracą. Grenlandzki wieloryb, na którego polowano, osiąga 14-15 m długości i waży około 5000, a nawet 6000 kg. Pływa wolno i tuż pod powierzchnią wody, upolowany nie tonie. Polowano na niego z łodzi o stosunkowo niewielkich rozmiarach, przy użyciu harpuna. Harpunnik rzucał lub wbijał harpun w ciało wieloryba. Na łodzi załoga składała się zazwyczaj z sześciu osób: czterech wioślarzy, sternika i harpunnika. Upolowane cielsko wieloryba ciągnięto na ląd i wyciągano na brzeg. Holowanie wieloryba do brzegu było niezwykle uciążliwe i trwało nawet



Ryc. 17. Mapa Edge'a z 1625 roku z rycinami przedstawiającymi przebieg potowów na Spitsbergenie (za J. Chochorowski, 2007)



kilka godzin. Na łądzie ćwiartowano wieloryba ręcznie i mięso z tłuszczem wrzucano do kotłów. Konstruowano specjalne wytapialnie tłuszczu, aby otrzymać płynny olej. Kotły do wytapiania były ustawiane na piecu zbudowanym z cegły przywożonej z Europy. Miejsce, w którym wytapiano tłuszcz, zwano stacją wielorybniczą. „Przerobienie” wieloryba na statku wielorybniczym w początkowym okresie polowań było technicznie niemożliwe, gdyż statki były zazwyczaj małymi jednostkami, zbudowanymi z drewna i o niewielkiej wyporności, około 160-250 ton. Statek wielorybniczy przewoził załogę do polowań wraz ze sprzętem (łodzi) na określone miejsce, a po sezonie polowań trwającym tylko przez lato polarne (2-3 miesiące), ładował na pokład beczki z olejem i masę fiszbinu i wracał do portu macierzystego.

Na zachodnich wybrzeżach Spitsbergenu, często w głębi fiordów, w XVII w. funkcjonowało kilkanaście stacji wielorybniczych. Pozostały po nich ruiny wytapialni (pieców). Konstrukcje drewnianych szop i drewnianych budynków mieszkalnych uległy prawie całkowitemu rozpadowi. W początkowym okresie obok pieca ustawiano namioty. W niektórych miejscach zachowały się ślady fundamentów chat lub namiotów, np. we fiordzie Hornsund w Gåshamnne (Ciałowicz, 1989; Chochorowski, 1990).

Największą stacją wielorybniczą na Spitsbergenie był założony w 1617 r. przez Holendrów Smeerenburg, w dosłownym tłumaczeniu – „osiedle tłuszczu”. Do niedawna sądzono, że w ciągu lata polarne przebywało w nim 1000-2000 osób, ale fantazja ludzi morza powiększała tę listę do 10, a nawet 20 tysięcy (Holmsen, 1912, s. 20). Wykopaliska archeologiczne przeprowadzone w ciągu ostatnich lat dowiodły, że podczas lata polarne przebywało w tym osiedlu maksymalnie 200 osób (Stange, 2008, s. 208). Legendą okazało się też, że było to duże osiedle, w którym były kościoły, piekarnie ze świeżym pieczywem i inne sklepy, a nawet domy rozrywki. Osada ta założona na wyspie Amsterdam, w północno-zachodniej części Spitsbergenu to obecnie pustkowie. Kiedy odwiedziłem to miejsce w 1963 r., pozostały tam jedynie ruiny dawnych ceglanych wytapialni tłuszczu i fragmenty fundamentów większych budowli. Są wzmianki z 1671 r., że Smeerenburg był już wtedy zupełnie opuszczony. Obecnie dawna scena połowów wzdłuż zachodniego Spitsbergenu jest pusta z powodu braku wielorybów. Już w końcu XVII w. wody wokół Spitsbergenu były tak przetrzebione, że zaniechano połowów. W ciągu 100 lat Holendrzy wysłali na Spitsbergen 14 167 statków łowieckich, co przełożyło się na zabicie podczas polowań 57 590 wielorybów (Holmsen, 1912, s. 20). Przypuszcza się, że w ciągu najlepszego sezonu łowczego, w 1630 r., na wodach Spitsbergenu przebywało trochę więcej niż 250 statków. Rocznie zabijano w tym regionie od 250 do 750 wielorybów, a rekordowo ponad 1000 (Stange, 2008, s. 210).

Smeerenburg, jako stacja wielorybnicza, funkcjonował tylko w okresie krótkiego lata polarnego. Stacja w ciągu zimy polarnej stała opuszczona. Co prawda próbowano zostawić ludzi na okres zimy polarnej, ale nie znaleziono chętnych. Dopiero w 1633 r. w Smeerenburgu zostało siedmiu Holendrów, którzy przetrwali trudną zimę i noc polarną. Jednak następnego roku Andries Jansz i sześciu jego towarzyszy zmarło z powodu szkorbutu. Natomiast pierwsze zimowanie (pozostanie na okres miesięcy nocy polarnej) na Spitsbergenie miało miejsce na przełomie lat 1630/31 w Bellsundzie, przypuszczalnie w pobliżu lodowca Renardbreen. Zimę przetrwała grupa Anglików, którym zrabowano statek (Jørgensen, 1997; Stange, 2008, s. 209). Z 1671 r. pochodzą wzmianki, że osiedle Smeerenburg już wtedy było opuszczone. Obecnie osada jest w ruinie, można zobaczyć tylko niewielkie fragmenty fundamentów budowli i wytopialni tranu.

Płaska wyspa Amsterdam nazywana jest wyspą śmierci, gdyż spoczywa tu kilkuset Holendrów. Liczne groby wielorybników znajdują się też w innych miejscach Spitsbergenu. Tylko na wyspie Amsterdam (Amsterdamøya) w 1818 r. stwierdzono ich ponad tysiąc (Holmsen, 1912, s. 21). Wielu wielorybników straciło życie nie tylko w czasie niebezpiecznych polowań, ale także z powodu sztormów i mgły, kiedy statki i łodzie rozbijały się o skaliste wybrzeża Spitsbergenu. Wielorybnicy umierali również na szkorbut oraz z wyczerpania fizycznego. Nie byli oni przystosowani do warunków klimatu polarnego. Ich zwłoki umieszczano w drewnianych trumnach i grzebano bardzo płytko w gruncie, gdyż zmarzlina (permafrost) nie pozwalała na kopanie głębokich grobów. W czasie prac archeologicznych przy ciałach znajdowano również odzież, która nie była wystarczająco przystosowana do surowego klimatu polarnego. Większość zbadanych szkieletów należała do ludzi młodych, poniżej trzydziestego roku życia, natomiast nie było wśród nich kobiet (Stange, 2008, s. 209). W 1878 r. holenderska fregata zebrała szczątki wielorybników na wyspie Amsterdam do jednego grobu w Smeerenburgu i w imieniu Ojczyzny postawiła pomnik, na którym umieszczono napis:

*Ku pamięci odkrytego nowego lądu  
Na szerokości 79°30N  
Tu przezimowali w latach 1633-34  
Jacob Seegersz i 6 innych  
Tu zimowali i zmarli zimą 1634-35  
Andries Jansz van Middelburg i 6 innych*

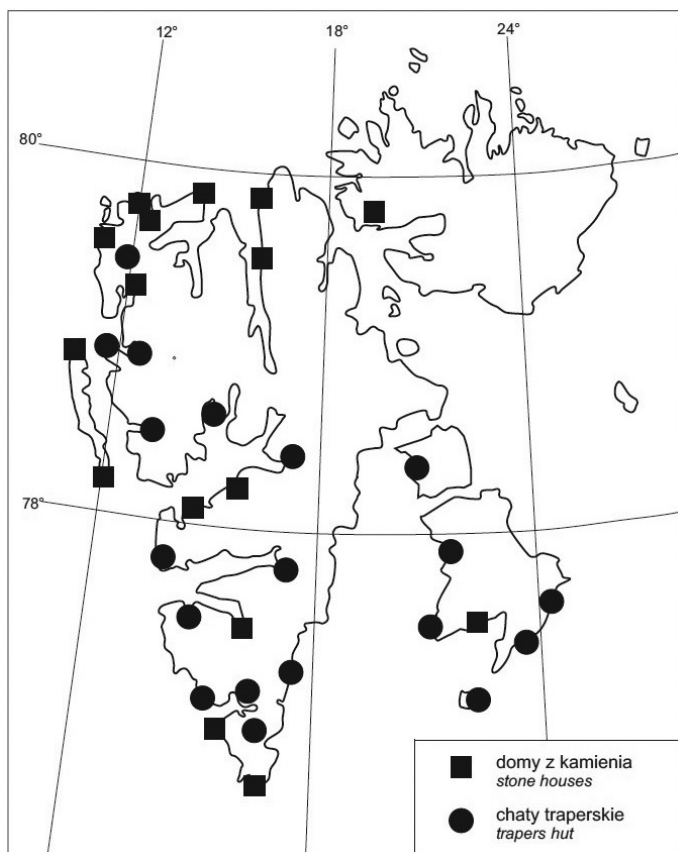
Jak widać, w XVII w. zachodnie wybrzeża Spitsbergenu zostały całkiem dobrze poznane, co dokumentuje mapa opublikowana w Londynie w 1625 r. (Hisdal, 1998, s. 95; Chochorowski, 2007, s. 40). Dzisiejszy Spitsbergen oznaczono na niej nazwą „Grenland”, co Conway (1906) wyjaśnia tym, że w owym

czasie sądzono, że Spitsbergen jest częścią Grenlandii. Nierozpoznana była wtedy natomiast wschodnia część archipelagu Svalbard. Statki wielorybnicze, jeżeli warunki lodowe na morzu na to pozwalały, docierały również do Wyspy Edge'a i północno-zachodnich wybrzeży Nordauslandet. To, że „wnętrze” Spitsbergenu nie zostało poznane, jest zrozumiałe, gdyż cała działalność wielorybników skupiała się na połowach. Poznane zostały ujścia fiordów, ale w ich głąb nie wpływano. U ujścia fiordów: Isfjord, Bellsund i Hornsund zlokalizowane były angielskie stacje wielorybnicze. Lokalizowano je w zatokach fiordów osłoniętych od wiatru i falowania, w miejscach dogodnych do kotwiczenia statków i wyjścia w morze. Brzeg zatoki musiał być płaski, aby można było wyciągać wieloryba prosto z wody na ląd.

## Traperstwo (1715-1973)

Na początku XVIII w. na Spitsbergenie pojawiają się rosyjscy myśliwi zwani traperami. Trudno z całą pewnością podać datę, kiedy pierwsi myśliwi z Rosji pojawiają się na Spitsbergenie. Według Orvina (1939) miało to miejsce w 1715 r. Wysuwano również przypuszczenia, że Rosjanie polowali na Spitsbergenie jeszcze przed jego odkryciem przez Holendrów (Charitonow, 1851; Conway, 1906; Iwanow, 1935; Różycki, 1936, s. 69; Breiffuss, 1943, s. 94-95; Badigin, 1953, s. 48-51; Frumkin, 1957, s. 142-147; Starkow, 1993). Jednak przeprowadzone na szeroka skalę w ostatnich latach badania archeologiczne tego nie potwierdzają (Christiansson, 1956, s. 286-289; Šaskolskij, 1958, s. 183-185; Chochorowski, 1990, s. 145-164). Również w licznych zachowanych księgach statków wielorybnych działających na Spitsbergenie w XVII w. brak zapisów i wzmianek o spotkaniach z rosyjskimi traperami (Rieche, 1970, s. 20). Innego zdania jest Chochorowski (2007, s. 46), który podaje inną informację, że obecność pierwszych statków pomorskich (rosyjskich) w rejonie Spitsbergenu wielorybnicy odnotowali w 1697 r. Z całą pewnością aktywność łowców rosyjskich stała się zjawiskiem masowym dopiero w połowie XVIII w. Rosjanie polowali głównie na obszarze Spitsbergenu, choć ślady ich osad traperskich (chat) znaleziono również na innych wyspach archipelagu Svalbard (Ryc. 18). Początkowo polowali tylko w okresie lata polarnego, później podejmowali też zimowania. Polowali głównie na morsy, białe wieloryby, foki, niedźwiedzie, renifery i lisy. Na białe wieloryby polowali przy pomocy sieci, co stosowane jest również współcześnie. Polowania na białe wieloryby przynosiły duże korzyści. R. Brown (1920) podaje, że grupa traperów w sezonie mogła upolować do 1200 sztuk. Wypływali oni na otwartych łodziach na odległość około 30 mil od lądu, aby łowić białe wieloryby, a także sporadycznie morsy i foki. Okazyjnie w sieci pływające wpadały też niedźwiedzie polarne. Szerzej o tych zagadnieniach pisał autor we wcześniejszych publikacjach (Szupryczyński, 2007, 2015, 2019).

Ciekawe zdarzenie związane z polowaniami traperów rosyjskich miało miejsce w 1743 r. na Wyspie Edge'a. Historia dotyczy grupy polującej na białe



Ryc. 18. Miejsca lokalizacji rosyjskich chat traperskich letnich i zimowych w XVIII w. (wg Keilhau, 1831)

wieloryby, która planowała zimowanie. Gdy statek Rosjan uwiązł w lodach, na ląd w celu rekonesansu wysadzono cztery osoby. Warunki lodowe niespodziewanie zmieniły się i statek odpłynął, w wyniku czego wspomniana czwórka pozostała na wyspie i została uznana za zaginioną. Jej dalsze losy są podobnie fascynujące, jak historia Robinsona Crusoe. Każdy z traperów miał ze sobą: nóż, siekierkę, hubkę i krzesiwo, muszkiet, dwanaście naboji oraz trochę tytoniu. Zbudowali sobie domek (chatę) z drzewa dryftowego, którego na szczęście znaleźli dużo na brzegu. Udało się im zabić niedźwiedzia, którego mięso okazało się dobre do spożycia. Ścięgna niedźwiedzia posłużyły do skonstruowania łuku, zaś jego pazury do wykonania końcówek grotów do strzał. Za pomocą tych narzędzi polowali na renifery, lisy i niedźwiedzie. Dla zabezpieczenia się przed szkorbutem pili świeżą krew reniferów. Jeden z zimujących, który tego nie robił, zmarł na szkorbut. Pozostali przeżyli na wyspie aż sześć lat, dopóki przypadkowo nie odnalazł ich statek rosyjski i przewiózł do Archangielska.

Historia ich zimowania została obszernie opisana przez jednego z członków Carskiej Akademii w St. Petersburgu i przetłumaczona na kilka języków (Holmsen, 1912, s. 23; Brown, 1920).

Traperzy rosyjscy wywodzili się przeważnie z rejonów Morza Białego (tzw. pomorcy). Początkowo wyruszali na Spitsbergen (Grumant) w czerwcu, a wracali we wrześniu. Później liczne grupy traperskie podejmowały się zimowania. Statki ich były małe, od 60 do 160 ton wyporności, a zespół traperów zazwyczaj liczył kilkunastu mężczyzn. Swoje domy (chaty traperskie) budowali z drzewa dryftowego znajdującego na wybrzeżach Spitsbergenu lub z materiału przywożonego z Rosji. Czasem wznoszono chaty z miejscowego kamienia. Byli to ludzie twardzi, doskonale znający swoje rzemiosło i dobrze przystosowani do surowych warunków klimatycznych, więc ich zimowania kończyły się z reguły pełnym powodzeniem (Szupryczyński, 2007, s. 574). Wielu traperów rosyjskich (pomorców) zostało wysyłanych przez prawosławne klasztory, np. znany klasztor sołowiecki nad Morzem Białym. Klasztory musiały czerpać spore zyski z tych polowań, gdyż chętnie podejmowały się wyposażenia i wysyłania grup traperskich. Traperów wysyłały też na Spitsbergen organizacje kupieckie, np. Kompania Morza Białego. W 1804 r. car Aleksander I wydał przywilej nie tylko na połowy na obszarze Morza Białego, ale również na wyspach Grumant (Spitsbergen), Nowej Ziemi i na obszarach Północnego Oceanu (Brown, 1920).

Można uznać, że to Rosjanie podjęli pierwszą próbę kolonizacji wyspy. W okresie największego rozkwitu traperstwa rosyjskiego na Spitsbergenie przebywało bowiem ponad 500 osób rocznie. Wiele grup traperskich z sukcesem podejmowało kilkukrotne zimowanie. Byli wśród nich też tacy, którzy polowali samotnie. Legendarną postacią na tym tle stał się np. traper Iwan Starostin, który spędził na Spitsbergenie 32 zimy, jako wysłannik klasztoru sołowieckiego. Swoją chatę i rejon połowów miał koło Green Harbour (Barentsburg) i spędził w niej kolejno 15 zim. Dożył późnej starości i umarł na Spitsbergenie w 1826 r. Pochowano go koło Green Harbour (Holmsen, 1912, s. 27-28; Brown, 1920; Breitfuss, 1943). Zakończenie działalności traperów rosyjskich na Wyspie Edge'a miało miejsce zimą 1851/52 (Holmsen, 1912).

Traperzy norwescy rozpoczęli swoją działalność na Spitsbergenie w końcu XVIII w. Holmsen (1912, s. 30) podaje, że pierwsza grupa norweskich traperów działała w 1784 r., ale niewiele o niej wiadomo. Znacznie więcej wiemy o norweskiej wyprawie traperskiej z 1785 r., wyposażonej i wysłanej przez firmę handlową braci Buck z Hammerfestu (Holmsen 1912, s. 30; Chochorowski 2007, s. 50). Przedsięwzięła ją grupa norweskich traperów pilotowana przez czterech doświadczonych łowców rosyjskich. Grupa ta zimowała na Spitsbergenie i uzyskała zadowalające rezultaty polowań, choć z 15 traperów wróciło 13 – jeden

zmarł na szkorbut, a drugiego uznano za zaginionego. W wyniku połowów prowadzonych masowo przez traperów rosyjskich i norweskich świat zwierząt na Spitsbergenie został zdziesiątkowany.

Norwescy traperzy specjalizowali się w polowaniach na białe niedźwiedzie, lisy polarne i renifery. Na początku lata polarnego zbierali też jajka i delikatny puch z gniazd kaczek edredonowych. Norwedzy zainteresowani byli jednak głównie futrami (skórami) niedźwiedzi i lisów polarnych. Od listopada do połowy kwietnia polowali na lisy przy pomocy pułapek drewnianych ustawianych na powierzchni tundry, gdyż futro nieuszkodzone przez kulę miało większą wartość. Do niedźwiedzi jednak strzelano, a w ciągu nocy polarnej używano samostrzałów, do których jako przynętę wykładano mięso focze. Zabronione za to było używanie środków trujących. Traperstwo norweskie było zjawiskiem dość masowym i długotrwałym. Niektórzy z traperów polowali przez kilka sezonów łowieckich. Ich chaty traperskie były solidnie zbudowane z drzewa i względnie dobrze wyposażone, między innymi w piecyki, które służyły jeszcze polskim polarnikom w chatach w rejonie Hornsundu w latach 1956-1972 (Fot. 41). Traperzy byli też z reguły dobrze zaopatrzeni w żywność, a niektórzy z nich zimowali nawet z żonami. Zdarzało się zresztą, że kobiety były samodzielnymi traperami, na przykład Wanny Woldstad w latach trzydziestych XX w. zimowała samotnie w Hyttevika, na północ od Hornsundu. Jej chata była również wykorzystana w latach późniejszych przez innych norweskich traperów. Pani Woldstad podobno polowała szczęśliwie i zabijała dziesiątki niedźwiedzi, a w wolnych chwilach pisała wiersze i komponowała do nich muzykę (Chochorowski, 2007, s. 50-51).

Po zimowaniu traperzy wracali do Norwegii, aby sprzedać swoje trofea, albo przez pośredników wysyłali je do Tromsø, a sami podejmowali w ciągu lata polarnego pracę w kopalniach na Spitsbergenie (Knothe, 1931, s. 92). Wśród traperów norweskich rzadko notowano szkorbut, ale zdarzały się różne inne śmiertelne wypadki, np. wskutek ataku niedźwiedzia.

Latem 1955 r. na wyspie prowadziła prace skandynawska ekspedycja archeologiczna (Christiansson, 1956, s. 286-289; Šaskalskij, 1958, s. 183-185). Głównym celem ekspedycji było odnalezienie śladów pierwszego osadnictwa i odpowiedź na pytanie, czy przed odkryciem archipelagu przez Barentsa istniało już tam przejściowo osadnictwo łowieckie. Ślady rosyjskiego osadnictwa łowieckiego znajdowano w wielu miejscach na Spitsbergenie i innych wyspach archipelagu Svalbard (Fot. 42). Ślady tego osadnictwa znajdują się również w miejscu zwanym Russekeila w pobliżu niewielkiej zatoki leżącej u wejścia do Isfjorden. Jak wykazały badania archeologiczne, osada ta składała się z domu mieszkalnego o wymiarach 5x5 m, łaźni, kuźni, magazynu i jeszcze dwóch małych budowli, których przeznaczenia nie udało się wyjaśnić. Wszystkie

budowle wzniesiono z gotowych elementów drewnianych przywiezionych z łądu – z Rosji. Dom miał okna z szybami i zasuwami. W czasie prac wykopaliskowych prowadzonych na obszarze 200 m<sup>2</sup> znaleziono około 1000 różnych przedmiotów, w tym również osobistego użytku. Na niektórych zachowały się rosyjskie napisy. W czasie prac archeologicznych stwierdzono występowanie 4 warstw osadnictwa. Najmłodsza – górna z tych warstw wskazuje bezsprzecznie na osadnictwo XVIII w. Jednak w licznych zachowanych księgach statków wielorybnych działających na wodach Spitsbergenu w XVII w. brak zapisów i wzmianek o spotkaniach z rosyjskimi traperami (Rieche, 1970, s. 20).

W ostatnim okresie (po 1980 r.) na Spitsbergenie prowadzono na szeroką skalę badania archeologiczne. Przyniosły one dużo nowych informacji, np. znaleziono nowe miejsca osad traperów rosyjskich. Mapa osiedli traperów rosyjskich Keilhau'a z 1829 r. (Ryc. 18) okazała się już nieaktualna, ale to głównie ona ukierunkowała dalsze poszukiwania. W rejonie fiordu Hornsund przeprowadzono bardzo dokładne badania, zarówno na obszarze Sørkapp Landu (Ciałowicz, 1989; Chochorowski, 1990), jak i na wyspach Dunöyane, na północ od fiordu (Chochorowski i Jasiński, 1995). Ostatnie zimowanie Rosjan na Støre Dunöyane miało miejsce w 1818-1819 r. Według legendy, w czerwcu 1819 r. dziesięciu Rosjan zostało tu zamordowanych przez szypra Andersena z Hammerfestu w celach rabunkowych (zabrano im skóry upolowanych niedźwiedzi polarnych). Resztki chaty i pochówków zachowały się do dzisiaj (Krawczyk, 1995). W 1960 r. odwiedziłem te wyspy z Stanisławem Rakusą-Suszczewskim (wówczas studentem UW). Znaleźliśmy wówczas w strefie przyboju morskiego 9 czaszek. Zdjęcie tych czaszek zostało zrobione w czasie tego rekonesansu (Fot. 43).

Traperstwo upadło po 1972 r., kiedy to rząd norweski wprowadził całkowity zakaz polowania na niedźwiedzie. W tym czasie, w czerwcu 1972 r., w Hyttevica spotkałem F. Rubacha, jednego z ostatnich legendarnych norweskich traperów. Według danych zebranych przez norweskiego polarnika A. Hoela (Knothe, 1931, s. 82), plonem polowań na Spitsbergenie było przywiezienie do Norwegii następujących ilości futer niedźwiedzi: 173 (1915 r.), 261 (1916 r.), 160 (1917 r.), 310 (1918 r.), 560 (1919 r.), 499 (1920 r.), 130 (1921 r.), 188 (1922 r.), 507 (1923 r.), 714 (1924 r.), 625 (1925 r.). Obecnie polowania na niedźwiedzie polarne są zabronione, gdyż w całej Arktyce są one pod całkowitą ochroną.

W czasie zimowania w Stacji Polarnej PAN w Hornsundzie odnotowaliśmy aż 241 wizyt niedźwiedzi od listopada 1978 r. do końca czerwca 1979 r. Prawdopodobnie było ich więcej, ale nie wszystkie zostały przez nas w ciemności zauważone (od 1 listopada do 12 lutego na 77° szerokości geograficznej północnej trwa noc polarna). Polowano na niedźwiedzie, aby uzyskać duże puszyste białe futro, często też wyprawiano łeb niedźwiedzia i sprzedawano



turystom z Tromsø. Niedźwiedź na ogół unika spotkania z człowiekiem. Można go łatwo odstraszyć krzykiem, ale lepiej wystrzałami z raketnicy. Jednak kiedy jest głodny albo czuje niebezpieczeństwo, przystępuje do ataku, a wówczas z uwagi na jego siłę i wagę jest niebezpiecznym zwierzęciem. Zanotowano już kilka śmiertelnych ataków niedźwiedzi na turystów i naukowców. W działającej od 1978 r. Polskiej Stacji Polarnej PAN nad Hornsundem mimo licznych „wizyt” niedźwiedzi nie zanotowano żadnego śmiertelnego wypadku.

Młode niedźwiadki pozbawione matki były chwywane żywe i sprzedawane do europejskich ogrodów zoologicznych. W 1960 r. przywieźliśmy też do Polski dwa małe niedźwiadki odkupione od norweskiego trapera przez kierownika wyprawy, prof. Stanisława Siedleckiego. Zostały one przekazane do ogrodu zoologicznego w Warszawie.

Znacznie skromniejsze rezultaty uzyskiwano w polowaniach na lisy polarne. W ciągu zim 1923/24 i 1924/25 uzyskano 120 futer lisów niebieskich i 250 futer lisów białych (Knothe, 1931, s. 8). W wyniku działań traperstwa rosyjskiego, a później norweskiego, poważnie zmalała liczba reniferów na Spitsbergenie. Dla ochrony reniferów rząd norweski wprowadził ograniczenia w polowaniach na te zwierzęta. Całkowity zakaz polowań obowiązywał od 15 sierpnia 1925 r. do 31 grudnia 1934 r. W późniejszych latach ograniczono polowania do 250 sztuk rocznie. Według danych podanych przez A. Hoela w 1870 r. zabito i dostarczono do Norwegii około 3000 reniferów. Liczba reniferów dostarczonych do Norwegii po 1915 r. była zdecydowanie niższa: 159 w 1915 r., 993 w 1918 r. i tylko 55 w 1925 r. Dane pochodzą z Urzędu Celnego w Tromsø (Knothe, 1931, s. 80). Obecnie, po dłuższym okresie pełnej ochrony, renifery można znów spotkać na obszarze całego Spitsbergenu, w tym również w pobliżu polskiej Stacji Polarnej PAN w Hornsundzie i Stacji Polarnej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na Ziemi Oscara II.



Fot. 41. Norweska chata traperska w rejonie fiordu Hornsund zbudowana na początku XX w. – marzec 1979 r.



Fot. 42. Chata traperska zbudowana na ruinach rosyjskiej bazy Konstantinowka w Zatoce Gåshamna – lipiec 1959 r.



Fot. 43. Czaszki rosyjskich traperów na wyspie Dunöyane

## Badania naukowe

W XVII w. eksploracje Spitsbergenu były głównie prowadzone przez kapitanów angielskich statków wielorybnych. Kilku z nich: Poole, Fotherby, Marmaduke i Edge, położyli duże zasługi dla odkryć. Głównie penetrowano wybrzeża Spitsbergenu (Brown, 1920). Działania takie w bardzo małym stopniu prowadzili Holendrzy, którzy koncentrowali się przede wszystkim na połowach wielorybów. Rosyjscy traperzy, którzy prowadzili swoją działalność w XVIII w. i na początku XIX w. byli prostymi ludźmi i nie przyczynili się do odkrywania Spitsbergenu, podobnie jak później traperzy norwescy.

Powszechnie uznaje się, że badania naukowe na Spitsbergenie rozpoczął w 1827 r. geolog norweski B.M. Keilhau z Uniwersytetu w Christianii (Oslo) i w 1837 r. szwedzki podróżnik i zoolog S.L. Loven ze Sztokholmu. Keilhau dociera na Spitsbergen z wyprawą niemiecką Barto v. Löwenigha. Była to krótka wyprawa na małym żaglowcu, która penetrowała Spitsbergen w dniach od 16 sierpnia do 25 września. Jakkolwiek wyprawy na Spitsbergen podejmowano również wcześniej w celu polowań, połowu ryb, a nawet dla przyjemności (Petermann, 1865, s. 39-45), to jednak podróż Löwenigha na Wyspę Niedźwiedzią i Spitsbergen zajmuje szczególne miejsce w eksploracjach tego regionu polarnego. Löwenigh napisał tylko małą książeczkę wydaną w 1830 r., natomiast B.M. Keilhau dużą, interesującą monografię (Keilhau, 1831).

Druga połowa XIX stulecia to era szwedzkich badań na Spitsbergenie. Począwszy od 1858 r. Szwedzi wysyłali dużo ekspedycji, głównie w celu przeprowadzenia badań geologicznych i prac kartograficznych. Kierownikami tych ekspedycji byli przeważnie geolodzy: O. Torell w 1858 i 1861 r., A.E. Nordenskiöld w latach 1864, 1868 i 1872-73. Nordenskiöld uczestniczył również w poprzednich ekspedycjach kierowanych przez Torella. W 1863 r. Nordenskiöld podał pierwszy syntetyczny kartograficzny szkic budowy geologicznej Spitsbergenu (Torell i Nordenskiöld, 1869). Ekspedycją szwedzką w 1870 r. kierował G. Nordenskiöld, a wyprawą w 1869 r. A.G. Nathorst – geolog i paleontolog (Nathorst, 1909), który położył duże zasługi dla badań osadów

i form czwartorzędowych. To on w 1875 r., w oparciu o bogate doświadczenia zebrane w czasie spitsbergeńskich ekspedycji, po znalezieniu w Rüdersdorf (na wschód od Berlina) wyglądów lodowcowych, postawił tezę o kontynentalnym zlodowaceniu Europy północnej.

Szwedzi dostarczyli bogatego materiału dla poznania regionu Isfjorden oraz północnych regionów Spitsbergenu i Nordaustlandet. W sezonie 1882/83 szwedzka ekspedycja meteorologiczna, częściowo w międzynarodowym składzie, zimowała i prowadziła na szeroką skalę obserwacje na Cape Thordsen (78°20'N i 15°E) – na południowym przylądku pomiędzy Nordfjorden a Dicksonfjorden na północnych wybrzeżach Isfjorden.

Bardzo duże znaczenie naukowe dla eksploracji Spitsbergenu miała rosyjsko-szwedzka ekspedycja naukowa przeprowadzona w latach 1898-1902 pod kierunkiem Rosjan J.N. Czernyszewa i D.D. Siergiewskiego i Szwedów E. Jöderina i G. de Geera (Vasiljev, 1915). Ekspedycja ta prowadziła pomiar łuku południka ziemskiego na długości 460 km, od 76°39'N do 80°49'N i wykonała na szeroką skalę prace triangulacyjne. Prowadzono również badania geologiczne (Szupryczyński, 2007).

W końcu XIX w. ponownie Francuzi zapisali się skromnie w eksploracjach Spitsbergenu. Kilku francuskich oficerów marynarki asystowało księciu Albertowi I z Monako, który to od 1898 r. kilkakrotnie odwiedził Spitsbergen na swoim jachcie i prowadził szczegółowe penetracje wybrzeży Spitsbergenu i innych wysp archipelagu Svalbard. Pomagał też brytyjskim i norweskim wyprawom w prowadzeniu prac badawczych, jak również finansował niektóre wyprawy (Brown, 1920; Stange, 2008).

W końcu XIX i na początku XX w. badania naukowe na Spitsbergenie prowadzą ekspedycje niemieckie (Heuglin, 1872), austriackie (Petermann i in., 1874), szkockie, angielskie i przede wszystkim norweskie (Szupryczyński, 2007, s. 578-579).

Z dużym rozmachem prowadzone są ekspedycje szkockie działające na całym archipelagu Svalbard. W 1906, 1907, 1909, 1912 i 1914 r. kieruje nimi W.S. Bruce, a w 1919 r. W.S. Bruce i R.N. Rudmose-Brown. W 1920 r. na Spitsbergenie pracuje ekspedycja szkocka pod kierunkiem J. Mathiesona. Niemcy pod kierunkiem kapitana F.K. von Bocka i hrabiego B. Ponińskiego prowadzili badania północnego Spitsbergenu w 1907 r., zaś w 1910 r. pod kierunkiem W. Filchnera w środkowej części wyspy. W 1911 r. na Spitsbergenie prowadziła badania Komisja Balonowa (*Zeppelinkomision*) kierowana przez F. Zeppelina, księcia Henricha von Preussena i E.V. Drygalskiego. Celem tej ekspedycji było przeprowadzenie eksperymentu z balonami z myślą o przyszłej eksploracji Arktyki. W czasie wszystkich wypraw niemieckich prowadzono również badania naukowe w zakresie geologii.

W 1906 i 1907 r., przy poparciu finansowym księcia z Monako pracowała na północnym Spitsbergenie wyprawa norweska pod kierunkiem oficera Gunnara Isachsena. Prace topograficzne i geologiczne kontynuowały następne wyprawy norweskie w latach 1909, 1910 i 1917-1925. Kierownikiem wypraw w 1909 i 1910 r. był ponownie G. Isachsen, zaś następnymi 17 wyprawami kierował geolog Adolf Hoel (Winsnes i in., 1962, s. 5-13). Prace norweskie prowadzone z szerokim rozmachem przyniosły poważne rezultaty, szczególnie w zakresie topografii – skartowano duże obszary wyspy. A. Hoel nie ukrywał, że przeprowadzone ekspedycje naukowe i ich rezultaty powinny przyczynić się do przejścia archipelagu Svalbard pod administrację norweską (Stange, 2008).

W 1910 r. na Spitsbergenie pracowała szwajcarska ekspedycja pod kierunkiem Augusta Dubois (*The Place-Names of Svalbard*, 1942, s. 50). Na Spitsbergen z wyprawą szwajcarską na statku turystycznym przyплыł Henryk Arctowski, wybitny polski geofizyk, członek słynnej ekspedycji „Belgica” na Antarktydę w latach 1897-1899. Na obszarze Spitsbergenu prawdopodobnie żadnych badań nie prowadził, nie opublikował bowiem żadnej pracy naukowej ze swego pobytu na wyspie (Orvin, 1947). Na cześć Arctowskiego wyprawa szwajcarska wprowadziła dwie nazwy do kartografii Spitsbergenu – mały lodowiec na południe od Sassenfjorden został nazwany Arctowskibreen (78°10'N, 16°30'E), a jeden ze szczytów górskich na południe od Sassenfjorden nazwano Arctowskifjellet. Zatem nazwisko Arctowskiego do kartografii Spitsbergenu nie zostało wprowadzone przez polskie ekspedycje, lecz przez szwajcarskiego geologa A. Dubois.

W 1917 r. Norwedzy rozpoczynają systematyczne prace badawcze celem poznania regionów pomiędzy Belssundem, a Sørkappem. Prowadzą prace geologiczne w rejonie Hornsundu. W 1918 r. kontynuują badania geologiczne i wykonują pomiary geodezyjne linii brzegowej Gåshamny. W 1919 r. prowadzą badania hydrograficzne pomiędzy Hornsundem, a Bellsundem i kontynuują prace topograficzne oraz na szeroką skalę badania botaniczne. W 1923 r. ukończono prace hydrograficzne i geologiczne. Dalsze badania podejmują oni w 1936 r., kiedy to pod kierunkiem A. Hoela i B. Lempke wykonują zdjęcia aerofotogrametryczne znanych obszarów Spitsbergenu.

W 1928 r. utworzono Norweski Instytut Badań Svalbardu i Mórz Lodowatych (*Norges Svalbard og Ishavsundersøkelser*). W tym roku zmieniono też nazwę serii prac naukowych, w których publikuje się wyniki naukowe z wypraw, na *Skrifter om Svalbard og Ishavet*. Pierwszym dyrektorem Instytutu został wieloletni kierownik wypraw norweskich A. Hoel. W Instytucie pracowali wybitni geolodzy Gunnar Horn i Anders K. Orvin, a także zasłużeni topografowie wypraw spitsbergeńskich: Wilhelm Solheim, Bernhard Luncke i Alfred Koller oraz personel pomocniczy w liczbie 10-12 osób. Głównym zadaniem instytutu było prowadzenie badań naukowych na Svalbardzie

i w innych rejonach Arktyki. Instytut od zarania swego istnienia koncentrował działalność głównie na pracach topograficznych i badaniach geologicznych. W latach 1928-1939 zorganizował 18 ekspedycji na Svalbard. W 1931 i 1934 r. na Nordaustlandet prowadziła badania wyprawa szwedzko-norweska pod kierunkiem H.W. Ahlmana.

Oprócz eksploracji naukowej na Svalbardzie Norwedzy prowadzili w tym okresie szeroko zakrojone badania na Grenlandii, organizując aż 25 wypraw, oraz wysłali dwie wyprawy na Ziemię Franciszka Józefa.

II wojna światowa przerwała działalność Instytutu. W 1946 r. wznowił on swą działalność, a w 1948 r. zmieniono jego nazwę na *Norsk Polarinstitut* (Norweski Instytut Polarny). Dyrektorem został wybitny badacz polarny prof. dr Harald U. Sverdrup, a jego zastępcą dr Anders K. Orvin, który przejął kierownictwo po śmierci Sverdrupa.

W latach 1946-1966 Norweski Instytut Polarny wysłał na Svalbard około 140 grup badawczych, liczących od 2 do 5 osób. Największą wyprawę, bo aż 75-osobową, zorganizowano w 1963 r. Zachowano w wyprawach norweskich stare tradycje, wykonując głównie prace topograficzne oraz badania geologiczne i oceanograficzne. Kierownikiem prawie wszystkich powojennych wypraw na Spitsbergen (Svalbard) był hydrograf kapitan Kaare Z. Lundquist.

W wyprawach norweskich brali również udział Polacy. W 1962 r. geolog Krzysztof Birkenmajer kierował pracami jednej z grup wyprawy, która prowadziła badania geologiczne w głębi Ziemi Torella, a następnie w północnej części Sørkappu. Uczestnikiem wyprawy norweskiej w 1963 r. był Jan Szupryczyński, który prowadził badania geomorfologiczne nad Bockfjorden w północno-zachodniej części Spitsbergenu. Latem 1964 r. na Spitsbergenie wraz z wyprawą norweską pracował geolog Stanisław Siedlecki, prowadząc badania na Sørkapplandzie. W 1965 r. badał on Wyspę Niedźwiedzią, a w 1966 r. ponownie Spitsbergen w rejonie fiordu Bellsund. W 1969 i 1970 r. uczestnikiem wypraw norweskich był ponownie Krzysztof Birkenmajer.

Dużą zasługą Norweskiego Instytutu Polarnego jest uporządkowanie nazewnictwa geograficznego archipelagu wysp Svalbard. Instytut powołał specjalną komisję, która przejrzała 360 map wydanych przez różne ekspedycje naukowe i 500 publikacji dotyczących Svalbardu, z których „wyciągnięto” ponad 10 000 nazw geograficznych. Z tej liczby oficjalnie zatwierdzono 3300 nazw. Obecnie baza danych na Svalbardzie liczy według Norweskiego Instytutu Polarnego ponad 16 500 haseł, z czego oficjalnie zatwierdzono około 8000 – w tym ponad 20 polskich nazw, głównie nazwisk uczestników wypraw z 1934 r. i z lat 1957-1962 (*The Place-Names of Svalbard*, 1942). Norweski Instytut Polarny prowadzi również własną akcję wydawniczą. Wydaje trzy serie prac naukowych oraz liczne opracowania kartograficzne.

W latach 20. i 30. XX w. swój wkład w badania geologiczne Spitsbergenu wnieśli również uczeni radzieccy: I.W. Obruczew, W.A. Kotlukow, E.M. Liutkiewicz i M.M. Jermołajew. Począwszy od 1962 r. rozpoczęli prace badawcze na Svalbardzie geolodzy z Instytutu Geologii Arktyki w Leningradzie, pod kierunkiem W. Sokołowa. W następnych latach obok badań geologicznych prowadzono prace geofizyczne i sejsmiczne. Głównym obszarem badań radzieckich była wyspa Spitsbergen. Badania porównawcze prowadzono również na wyspach Barentsa, Edga i Nordaustlandet. Prace geologiczne dotyczyły prawie wszystkich formacji geologicznych (*Geologija Špitsbergena*, 1983).

W sezonach letnich 1959 i 1960 na wyspach Edga i Barentsa pracowała kilkusobowa ekspedycja niemiecka uniwersytetu z Würzburga pod kierunkiem J. Büdela, która przeprowadziła między innymi interesujące badania geomorfologiczne i prace topograficzne (Büdel, 1968, s. 225-228). Nad fiordem Bellsund w 1962 r. pracowała ekspedycja naukowa z NRD, pod kierunkiem wybitnego austriackiego fotogrametry W. Pillewizera. Badania prowadzono w nawiązaniu do prac kartograficznych i glaciologicznych wykonanych w 1938 r. na obszarze południowego Spitsbergenu (Pillewizer, 1939). Kilkunastomiesięczne prace geofizyczne i glaciologiczne w rejonie Kongsfjorden prowadziła w latach 1964-1965 pięciosobowa grupa badawcza z NRD pod kierunkiem U. Voigta, (Voigt, 1966). Na północnym Spitsbergenie w latach 1961, 1962 i 1963 przebywała ekspedycja geologiczna uniwersytetu z Cambridge pod kierunkiem P.F. Frienda i W.B. Harlanda. Jej badania kontynuowano w latach późniejszych. Z ekspedycją geologiczną Harlanda spotkałem się w 1975 r. na Ziemi Oscara II. W tym samym okresie w rejonie północno-zachodniego Spitsbergenu pracowały ekspedycje geologiczne francuskie.



## Górnictwo węgla

Węgiel został odkryty na Spitsbergenie i Wyspie Niedźwiedziej przez J. Poole'a w 1610 r. (Brown, 1920; Iwanow, 1935, s. 54). W małych ilościach węgiel był wykorzystywany przez wielorybników i też małą ilość węgla przewożono do Norwegii na początku XIX stulecia. Miejsca występowania węgla na Spitsbergenie dokumentowali szwedzcy i brytyjscy geolodzy w toku wypraw naukowych w drugiej połowie XIX w. Statki przewożące wyprawy naukowe często były zaopatrywane przez węgiel spitsbergeński. W 1899 r. jedna z norweskich kompanii górniczych przewiozła do Norwegii 1000 ton węgla, pochodzącego z założonej kopalni w Green Harbour (Brown, 1920). Ponieważ na początku XX w. Spitsbergen był obszarem *terra nullius*, nikt nie kontrolował początkowego rozwoju wydobywania węgla. Prawa własności do działek górniczych były nieuregulowane, zdarzały się aneksje i okupacje działek.

Pewne natomiast jest, że w 1905 r. pierwszą planową eksploatację rozpoczęła firma amerykańska zarządzana przez Frederica Ayera i Johna M. Longyeara, później przemianowana na Arctic Coal Co. Firma z Bostonu przystąpiła do eksploatacji węgla w głębi Isfjorden, w jego południowym odgałęzieniu w Adventfjorden (Brown, 1920; Knothe, 1931; Iwanow, 1935; Breitfuss, 1943; Dege, 1964; Stange, 2008). W 1906 r. powstało osiedle Longyear City (*Longyearbyen*) – obecnie stolica tego regionu arktycznego. W 1916 r. Amerykanie przekazali kopalnię i osiedle w norweskie ręce. Ich udziały zostały przejęte przez *Store Norske Kulkompani* w Oslo (Knothe, 1931). W 1908 r. Anglicy rozpoczęli eksploatację węgla na wschodnim wybrzeżu Adventfjorden, ale również i te kopalnie znalazły się wkrótce w norweskich rękach. W 1910 r. Szwedzi zaczęli wydobywać węgiel w Braganza (wschodnie zakończenie Van Mijenfjorden), a w 1914 r. do eksploatacji przystąpili Rosjanie w Colesbukta i Holendrzy w Barentsburgu. W 1917 r. rozpoczęto wydobywanie węgla w północno-zachodniej części Spitsbergenu w Ny Ålesundzie (Kings Bay Kul. Co.) W krótkim czasie zanotowano aż 15 miejsc eksploatacji węgla. W latach 1907-1924 wyeksportowano ze Spitsbergenu do Europy 1 780 150 ton

węgla (Breitfuss, 1943, s. 99). Większość kopalni na Spitsbergenie powstała bezpośrednio po I wojnie światowej. L. Breitfuss (1943, s. 98) sądził, że o przyszłości Spitsbergeniu może decydować bogactwo występującego węgla i rozwój górnictwa. Szacowano, że zasoby węgla obejmują 8,5 miliarda ton (Breitfuss, 1943, s. 99). W 1920 r. we wszystkich kopalniach zatrudnionych było 1312 górników (z Norwegii, Szwecji i Finlandii), a wydobycie węgla osiągnęło swoje apogeum w 1922 r. – wydobyto 297 000 ton, w tym w Longyearbyen 104 000 ton.

Po błyskawicznym rozwoju górnictwa i koniunkturze na węgiel przyszedł kryzys i już w 1927 r. większość kopalni była nieczynna. Wydobycie węgla kontynuowano tylko w Adventfjorden. Przyczyną kryzysu węglowego było położenie Spitsbergeniu i przede wszystkim panujące na nim warunki klimatyczne. Samo wydobycie węgla na Spitsbergenie było korzystne. W czasie jednej zmiany górnik wydobywał około dwie tony węgla, podczas gdy w Niemczech w tym czasie tylko około pół tony. Niekorzystne były warunki transportu, tylko kilka miesięcy można było transportować węgiel do Europy z uwagi na panujące warunki lodowe na morzu i oczywiście koszty wydobycia były znacznie wyższe niż w Europie (opłata górników i koszty ich utrzymania).

Na Spitsbergenie węgiel został stwierdzony w obrębie czterech formacji geologicznych: karbonie, jurze, kredzie i trzeciorzędzie. Kopalnie bazowały głównie na węglu występującym w osadach trzeciorzędowych z pokładami węgla leżącymi blisko powierzchni, prawie horyzontalnie, rozpościerają się na dużej przestrzeni pomiędzy Isfjorden a Van Mijenfjorden. Osady kredowe z pokładami węgla zostały stwierdzone wokół północnych zatok Isfjorden (Bohemanflya), a węgla karbońskiego na obszarach na wschód i północ od Isfjorden aż po Agardbukta. Węgiel trzeciorzędowy na Spitsbergenie to węgiel kamienny, który pod względem jakościowym nie ustępuje karbońskiemu węglowi kamiennemu z Anglii i Niemiec.

Obok węgla na Spitsbergenie odkryto inne surowce: rudy żelaza, cynku oraz azbest, fosfat i gips. Eksploatowano też marmur. Wydobycie tych surowców rozpoczęto w różnych miejscach na obszarze centralnego Spitsbergeniu, ale trwało ono krótko i zaniechano dalszej eksploatacji z uwagi na słabe efekty ekonomiczne (Knothe, 1931, s. 93).

## Traktat spitsbergeński

W 1596 r. Holendrzy (Barents) odkrywają Spitsbergen. Wylądowali na północnym Spitsbergenie koło Klovningen i postawili słup upamiętniający to odkrycie, a pod nim zakopano dokument stwierdzający, że Spitsbergen zostaje przyłączony do Holandii. W 1612 r. Poole, jeden z kapitanów „Muscovy Company” usunął ten słup. Mniej więcej w tym czasie Dania ogłasza dokument stwierdzający, że Spitsbergen jest częścią składową Grenlandii i że należy do Danii. Dokument ten zawiera również informacje, że holenderscy i angielscy wielorybnicy muszą płacić podatek (daninę od połowów). W 1613 r. kapitanowie należący do „Muscovy Company” nie uznają duńskich roszczeń i odmawiają płacenia podatków. Rok później „Muscovy Company” otrzymuje królewski dokument przyłączający Spitsbergen do Anglii. W wielu miejscach północnego Spitsbergenu ustawione zostają tablice z informacją „*King James His New Land*”. Ta decyzja spotkała się z gorącym sprzeciwem Holandii. Uznano, że Holandia ma pełne prawa do tego obszaru i do używania jego zatok i przystani. Dania jednak również podtrzymuje swoje roszczenia i w 1615 r. wysyła nawet okręty wojenne dla ochrony swoich roszczeń i poboru podatku.

W 1618 r. król Jakub I podtrzymuje przywileje dla wielorybników angielskich na dalsze trzy lata. Dochodzi jednak do porozumienia między Anglią a Holandią i wybrzeża zachodnie zostają podzielone pomiędzy te dwie narodowości. Dania nie uczestniczyła w tym porozumieniu, ale duńskie statki wielorybnicze były tolerowane w „holenderskich” zatokach. W liście do duńskiego króla Christiana IV (marzec 1618 r.) król Jakub I informuje, że duńscy wielorybnicy mogą łowić na wodach Spitsbergenu, ale praw tych nie mogą przekazywać innym narodowościom i nie mogą wysyłać swoich produktów na rynki angielskie (Brown, 1920). 29 kwietnia 1621 r. zostało podpisane porozumienie pomiędzy Danią, a Wielką Brytanią w sprawie Spitsbergenu. Dania nigdy później nie kwestionowała połowów wielorybników angielskich na wodach Spitsbergenu. Potem rzadko słyszało się o roszczeniach duńskich do Spitsbergenu, lecz w 1679 r. zostaje w Lund podpisany traktat pomiędzy

Danią a Szwecją zawierający klauzulę, dającą Szwedom prawo do połowów wielorybów na Spitsbergenie. Ostatnie żądania Danii zostały wyrażone w 1692 r., kiedy to Dania zezwoliła wielorybnikom z Hamburga na połowy na Spitsbergenie (Brown, 1920). W końcu XVII w. powoli wygasa połow wielorybów na wodach Spitsbergenu i angielskie oraz duńskie roszczenia zostają zapomniane (Brown, 1920; Knothe, 1931).

Od czasu zakończenia wielorybnictwa nikt nie zgłaszał praw do Spitsbergenu aż do 1871 r. (Brown, 1920). W tym roku A. Nordenskiöld zgłasza do rządu szwedzkiego propozycję, aby uznać szwedzkie prawa do budowy osiedla na Cape Thordsen, w związku z projektem budowy kopalni fosfatu. Szwecja zwraca się do rządów Europy o wypowiedź w tej sprawie (aby przejąć ten obszar). Jedyną obiekcją zgłosiła Rosja, na podstawie „faktu”, że Spitsbergen był odkryty przez Rosjan wcześniej, aniżeli nastąpiło jego odkrycie przez Holendrów. Rosja proponuje, aby obszar Spitsbergenu uznać za *terra nullius*. Holandia popiera propozycję Rosji. Szwedzi w tym czasie nie czynią dalszych kroków.

W 1899 r. Szwecja i Norwegia (połączone unią polityczną) sugerują Rosji, aby zorganizować konferencję i objąć kontrolą działalność na Spitsbergenie. Jednocześnie proponują, aby ten obszar był dostępny dla wszystkich narodowości dla swobodnej działalności. Odpowiedź była nieprzychylna. Po oddzieleniu się Norwegii od Szwecji w 1905 r., Norwegia ponownie wraca do tych kwestii i w 1907 r. zwraca się do rządów Wielkiej Brytanii, Francji, Rosji, Holandii, Belgii, Szwecji, Danii i Niemiec z propozycją, aby uznać status Spitsbergenu jako *terra nullius*. W 1910 r. odbyło się pierwsze spotkanie przedstawicieli tych państw. Następne spotkanie odbyło się w Christianii (Oslo) w 1912 r., nie osiągnięto jednak porozumienia (Knothe, 1931, s. 94). W 1914 r. na konferencji w Christianii ponownie zaproponowano, aby obszar Spitsbergenu był dostępny dla wszystkich państw, miał status neutralny i podlegał konwencji *terra nullius*. W tej konferencji uczestniczyły: Rosja, Norwegia, Szwecja, Wielka Brytania, Niemcy, Francja, Holandia, Dania i USA (Brown, 1920; Knothe, 1931). Dalsze porozumienia przerwała I wojna światowa.

Dnia 9 lutego 1920 r. w Paryżu został podpisany tzw. traktat spitsbergeński, zwany również traktatem paryskim, kończący ostatecznie polityczne dyskusje dotyczące przynależności Spitsbergenu. Traktat zawarty został pomiędzy USA, Wielką Brytanią, Danią, Francją, Włochami, Japonią, Holandią i Szwecją. Ponad trzydzieści innych państw, w tym również Polska, podpisały ten traktat w czasie późniejszym. Związek Radziecki (obecnie Federacja Rosyjska) przyłączył się w 1924 r., a Polska podpisała ten dokument w 1931 r.. Obecnie państw sygnatariuszy jest 41 (Stange, 2008). W myśl art. 1. traktatu, Wysokie Strony Umawiające się „...uznają całkowitą suwerenność Norwegii nad archipelagiem Spitsbergenu” (=Svalbardu). W myśl zapisu dokumentu, państwa

sygnatariusze mają prawo do korzystania z zasobów naturalnych archipelagu, prowadzenia badań naukowych oraz działalności gospodarczej. W zakresie działalności gospodarczej prawa przyznane zapisami traktatu wykorzystują jedynie Norwegia i Rosja, które mają na Spitsbergenie kopalnie węgla. Pozostałe państwa, w tym również Polska, prowadzą wyłącznie badania naukowe. Traktat spitsbergeński obejmuje tylko 10 artykułów i reguluje wszelką działalność na archipelagu. Po ratyfikacji przez państwa uczestniczące w jego podpisaniu wszedł w życie w 1924 r. Uroczyste przejęcie Spitsbergenu – a oficjalnie według norweskich zapisów administracyjnych prowincji Svalbard – przez Królestwo Norwegii miało miejsce w 1924 r. (Knothe, 1931; Breitfuss, 1943; Stange, 2008). Oddanie Spitsbergenu pod administrację norweską było przede wszystkim uznaniem zaangażowania Norwegów w badania naukowe tego obszaru.

## Polacy na Spitsbergenie

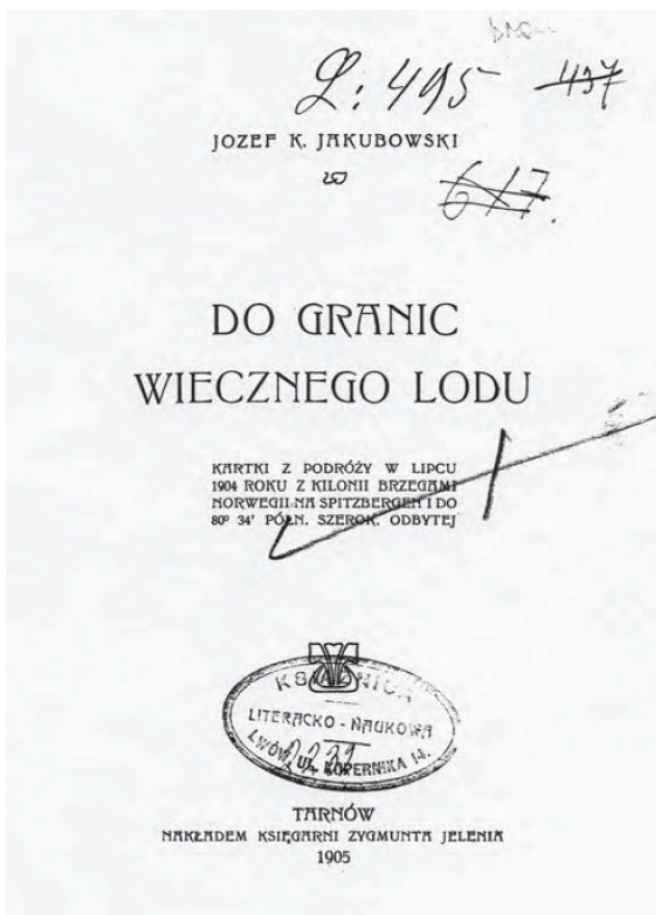
Józef K. Jakubowski przypuszczalnie był pierwszym Polakiem, który przebywał na Spitsbergenie. Był prawnikiem (prawdopodobnie prokuratorem) z Tarnowa i dużo podróżował. Drogę na Spitsbergen odbył statkiem turystycznym i wrażenia z tej podróży opisał w książce *Do granic wiecznego lodu* (Jakubowski, 1905) (Fot. 44). Wyjazd rozpoczął się 5 lipca 1904 r. w Kilonii, a trasa wiodła przez fiordy Norwegii. Na Spitsbergenie statek zawijał do fiordów, z których urządzano wycieczki na ląd, często połączone z polowaniami. Zatrzymywano się w Bellsundzie, Isfiordzie, Sassenfiordzie, Adventfiordzie, w zatoce Virgo i na wyspie Amsterdam. Następnie statek skierował się na północ i osiągnął 80°34'N, dopływając do zwartej pokrywy lodowej uniemożliwiającej dalszą podróż na północ.

Czy J.K. Jakubowski był pierwszym Polakiem, który dotarł na Spitsbergen? Trudno ustalić to z całą pewnością, ponieważ Polacy mogli już uczestniczyć w wycieczkach turystycznych na Spitsbergen organizowanych w końcu XIX i na początku XX w. przez firmy norweskie i niemieckie. Były to 4-tygodniowe wycieczki z Hamburga i Kilonii. Na każdą zabierano około 100 pasażerów. Niewykluczone, że wśród marynarzy lub w grupach technicznych wspomnianej ekspedycji rosyjsko-szwedzkiej znajdowali się Polacy.

W publikacji *The Place-Names of Svalbard*, wydanej w Oslo w 1942 r., której autorem jest wybitny autorytet w sprawach eksploracji Spitsbergenu Anders K. Orvin, znajdujemy następujące adnotacje:

„Arctowskibreen, 78°10'-16°30'": mały lodowiec na południe od Sassenfjorden. Na cześć Henryka Arctowskiego (1871-1955), polskiego geofizyka, członka ekspedycji „Belgica” na Antarktydę w 1897-1899. Na Spitsbergen przyjechał parowcem turystycznym Ile de France w 1910 r. razem z Dubois”.

„Arctowskifjellet, 78°10'-16°30'": góra – 973 m n.p.m., na południe od Sassenfjorden. Pierwsze wejście A. Staxrud i J. Nois w dniu 15 VII 1914 r. w czasie ekspedycji kierowanej przez Hoela i Staxruda w celu pomiarów triangulacyjnych i fotograficznych. Mt. Arctowski, Dubois 1912”.



Fot. 44. Karta tytułowa książki J.K. Jakubowskiego

Nazwisko Arctowskiego do kartografii Spitsbergenu zostało wprowadzone nie przez Polaka i nie przez polskie ekspedycje naukowe, lecz przez szwajcarskiego geologa Augusta Dubois (1862-1923). Dubois był profesorem l'Ecole Normale w Neuchâtel i był na Spitsbergenie jako turysta na statku „Lusitania” w 1894 r., a w latach 1906 i 1910 r. przypląwał na Spitsbergen na parowcu „Ile de France”. W tych ostatnich dwóch terminach prowadził prace badawcze i topograficzne na południe od Sassenfjorden. Z tego rejonu opracował mapę w skali 1:50 000 i na nią wprowadził m.in. nazwy Mt. Arctowski i Glaciar Arctowski.

Pierwsza oficjalna polska wyprawa naukowa w Arktyce pracowała w latach 1932-1933 przez 13 miesięcy w czasie II Roku Polarnego na Wyspie Niedźwiedziej. Wyspa Niedźwiedzia, leżąca 126 km na południe od Spitsbergenu, wchodzi w skład archipelagu Svalbard. W wyprawie brało udział tylko 3 uczestników:

C. Centkiewicz, W. Łysakowski i S. Siedlecki. Realizowali oni program geofizyczny, prowadząc cykl obserwacji meteorologicznych i magnetycznych (Centkiewicz, 1959).

Większa polska wyprawa na Spitsbergenie pracowała w 1934 r. W siedmioosobowym składzie znaleźli się: S. Bernadzikiewicz (kierownik), W. Biernawski, H. Mogilnicki, S.Z. Różycki, S. Siedlecki, A. Zawadzki i S. Zagrajski. Badano nieznanie wówczas wnętrze Ziemi Torella. Polacy opracowali pierwszą mapę topograficzną tego obszaru i zaproponowali wprowadzenie wielu polskich nazw dla szczytów górskich, przełęczy i lodowców. Nazwy te zostały zatwierdzone przez Norweską Służbę Svalbardu i Mórz Lodowatych (*Norges Svalbard-og Ishavs-Undersökelse* – obecnie Norweski Instytut Polarny) i weszły na stałe do wydawnictw kartograficznych, jako wyraz uznania dla zasług polskich eksploratorów i badaczy Ziemi Torella. Wprowadzono wówczas następujące nazwy: Curie-Skłodowskfjellet (815 m n.p.m.), Kopernikufjellet – Góra Kopernika (1035 m n.p.m.), Ostra Bramatoppen – Szczyt Ostrej Bramy (1033 m n.p.m.), Stanisławskikammen – „grzebień Stanisławskiego” (780 m n.p.m.), Staszicfjellet (991,4 m n.p.m.), Warszawaryggen (835 m n.p.m.), Waweltoppen (935,4 m n.p.m.). Nazwisko Bernadzikiewicza otrzymał jeden ze szczytów – nunataków na Ziemi Torella – Bernadzikiewiczfjellet, (751 m n.p.m.), natomiast nazwiska pozostałych 6 uczestników otrzymały lodowce dotąd nieznanie i niemające nazw własnych. Fotogrametr wyprawy, kapitan Antoni Rogala Zawadzki, zaproponował również nazwanie imieniem Dobrowolskiego jednego z lodowców Ziemi Torella. Prof. Antoni B. Dobrowolski sprzeciwił się jednak temu, ponieważ nie był na Spitsbergenie i, jak się wydaje, był również przeciwny honorowaniu nazwami geograficznymi zasług ludzi żyjących. Norwedzy na wydanym w 1964 r. arkuszu mapy Vestspitsbergen söre del 1:500 000 wprowadzili jednak tę nazwę, podtrzymując propozycję Zawadzkiego, wznowioną w kilka lat później przez Siedleckiego; szkoda tylko, że nie została zachowana polska pisownia, na mapę wprowadzono bowiem Dobrovolskybreen (Szupryczyński, 1971).

W 1936 r. trójka młodych Polaków: S. Bernadzikiewicz, K. Jodko-Narkiewicz i S. Siedlecki przeszła na nartach wzdłuż Spitsbergenu od Sørkappu aż po najbardziej północny przylądek (Verlagenhunken). Wyprawa miała charakter wybitnie sportowy, ale wzbogaciła również kapitał doświadczeń wykorzystany później przez uczestników przy organizacji następnych wypraw polarnych (Siedlecki, 1938).

W 1938 r. między Kongsfjorden a Eidembukta pracowała 4-osobowa polska ekspedycja: S. Bernadzikiewicz (kierownik), B. Halicki, M. Klimaszewski i L. Sawicki, badając formy i osady czwartorzędowe (Sawicki, 1959; Narębski, 1966). M. Klimaszewski przeprowadził wówczas niezwykle interesujące badania z zakresu geomorfologii opublikowane dopiero w 1960 r. (Klimaszewski, 1960).



W ramach III Międzynarodowego Roku Geofizycznego zorganizowano cykl polskich wypraw na Spitsbergen w rejon fiordu Hornsund. Na ten cykl złożyły się rekonesans i cztery oddzielne ekspedycje kierowane przez S. Siedleckiego (Siedlecki, 1964, 1968).

Rekonesans, trwał 10 dni, miał miejsce w sierpniu 1956 r., w składzie 5-osobowym, z celem rozpoznania terenu przyszłej wyprawy w rejonie fiordu Hornsund (Siedlecki, 1968). Później nastąpiły:

- 1) główna polska wyprawa Międzynarodowego Roku Geofizycznego, działająca na Spitsbergenie od końca czerwca 1957 r. do końca sierpnia 1958 r. W grupie letniej w 1957 r. pracowało 27 uczestników, w zimowej 10. Program uwzględniał badania z zakresu geofizyki, glaciologii, geomorfologii, geologii, fotogrametrii, botaniki i zoologii;
- 2) wyprawa naukowa na Spitsbergen latem 1958 r., w składzie 32-osobowym, kontynuująca poprzednio rozpoczęte badania;
- 3) wyprawa w 1959 r. w składzie 36-osobowym, z takim samym celem;
- 4) wyprawa na Spitsbergen w 1960 r. z zamiarem zakończenia badań w różnych dziedzinach oraz obsługi wycieczek naukowych kongresów geograficznego i geologicznego, tj. przedstawienia na forum międzynarodowym wyników polskich badań. W skład tej ekspedycji wchodziło 25 pracowników naukowych i technicznych.

W sumie przez te cztery ekspedycje przewinęło się 98 uczestników, w tym około 80 pracowników ściśle związanych z pracą naukową. Wielu z nich powracało na Spitsbergen kilkakrotnie. Dorobek naukowy polskich ekspedycji jest ogromny. W ciągu krótkiego czasu skoncentrowano olbrzymi wysiłek na badaniach rejonów wokół fiordu Hornsund. Jest to najwszechstronniej opracowany region z całego archipelagu Svalbard. Prace polskie wyróżniają się dokładnością badań – zwłaszcza w zakresie geologii, geomorfologii i glaciologii. Ich cechą wyróżniającą są liczne szczegółowe dane i opracowania kartograficzne w dużych skalach. Tak wnikliwych studiów geomorfologicznych nie przeprowadziła żadna z poprzednich ekspedycji.

W nawiązaniu do wypraw organizowanych w okresie Międzynarodowego Roku Geofizycznego Instytut Geograficzny Uniwersytetu we Wrocławiu w latach 1970-1973 zorganizował cztery letnie wyprawy naukowe w rejon południowego Spitsbergenu (Baranowski, 1971, s. 1-17). Główną bazą tych wypraw była Polska Stacja Naukowa nad Hornsundem. W skład każdej wyprawy letniej wchodziło 8-10 naukowców z różnych ośrodków naukowych Polski. Realizowali oni na Ziemi Wedela Jarlsberga, Ziemi Torella i częściowo na Sørkapplandzie program naukowy z zakresu geomorfologii, glaciologii i geofizyki. Kierownikiem wypraw w latach 1970, 1971 i 1973 był Stanisław Baranowski z Instytutu Geograficznego we Wrocławiu, zaś w 1972 r. Jan

Szupryczyński z Instytutu Geografii PAN w Toruniu (Szupryczyński, 1973, s. 128-131).

Wszystkie polskie wyprawy głównie koncentrowały swoje badania w północnych regionach fiordu Hornsund na Ziemi Wedela Jarlsberga i Ziemi Torella. Obszary te są dzięki polskim badaniom naukowym jednymi z najlepiej poznanych części wyspy. Obszar Spitsbergenu stanowi doskonały poligon badawczy dla zespołów naukowych. Dzięki wyprawom spitsbergeńskim nauka polska dysponuje obecnie dużą grupą badaczy i organizatorów doświadczonych w badaniach krajów polarnych.

W rejonie Hornsundu szczególnym zainteresowaniem cieszył się lodowiec Werenskiolda. Prowadzono tu systematyczne badania z zakresu glaciologii i geomorfologii. Opracowano też szczegółową mapę fotogrametryczną w skali 1:25 000. W oparciu o tę mapę J. Szupryczyński przeprowadził w latach 1959-60 kartowanie geomorfologiczne (Ryc. 11-13). Badania geomorfologiczne w rejonie Hornsundu prowadzili S. Baranowski i S. Kozarski. Na morenach lodowca Werenskiolda wybudowano mały budynek stacyjny, który po tragicznej śmierci S. Baranowskiego otrzymał jego imię. Stacja Polarna po 1960 r. była nieczynna i coraz bardziej popadała w ruinę. W 1978 r. stację zbudowano na nowo (Fot. 46, 47) w czasie największej polskiej wyprawy w rejonie Arktyki (Szupryczyński, 2019).

Największa polska wyprawa na Spitsbergen wyruszyła na północ z Gdyni w dniu 23 czerwca 1978 r. na statku „Kapitan Ledóchowski” (Fot. 48). Wyprawą kierował Jan Szupryczyński. W rejsie na północ wzięło udział 157 osób, w tym 47 uczestników wyprawy, 47 osób etatowej załogi i 62 studentów Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie. Wyposażenie wyprawy załadowane na statek ważyło 788 ton (materiały budowlane, paliwo, środki transportu lądowego i morskiego, aparatura naukowa). Do Hornsundu statek wpłynął 28 czerwca. Wyładunek statku prowadzono w ciągu 2 tygodni do 12 lipca 1978 r. Od 15 lipca do 15 września przeprowadzono renowację budynku głównego Polskiej Stacji Polarnej oraz rozbudowę jej zaplecza – w tym założenie stałych stacji – meteorologicznej, magnetycznej i sejsmologicznej (Fot. 49-53). W dniu 20 września 1978 r. odbyło się uroczyste otwarcie Polskiej Stacji Polarnej nad Zatoką Białego Niedźwiedzia. Stacja nad Hornsundem, ciągle modernizowana i rozbudowywana, dotychczas służy polskiej nauce (Fot. 54-69).

W różnych regionach Spitsbergenu prowadziły też badania wyprawy uniwersyteckie z Wrocławia, Torunia, Poznania, Lublina, Warszawy i Krakowa. Wyniki tych regionalnych ekspedycji były prezentowane w czasie warsztatów geomorfologicznych na Spitsbergenie (Szupryczyński, 2004).

Po 1978 r. prawie wszystkie ośrodki geograficzne w Polsce prowadziły w różnych regionach Spitsbergenu samodzielne badania naukowe. Najdalej

na północ wysuniętą placówką naukową ośrodków geograficznych jest stacja polarna Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na Kaffiørze (Fot. 69). Kaffiøra położona jest w północno-zachodniej części Ziemi Oscara II. Pierwsza polska wyprawa działała tam w 1938 r. W czasie tej wyprawy Mieczysław Klimaszewski przeprowadził rozległe badania geomorfologiczne, głównie w strefach marginalnych lodowców. W tym rejonie wszelakie prace badawcze przeprowadzili Ireneusz Sobota i Marek Grześ. Toruńskie wyprawy rozpoczęły tam badania w 1975 r. Celem tej wyprawy, którą miałem przyjemność kierować, było właśnie przeprowadzenie porównawczych badań geomorfologicznych w stosunku do badań Klimaszewskiego w 1938 r. Wyprawy ośrodka toruńskiego nadal są kontynuowane. Ośrodek geograficzny w Poznaniu przeprowadził szerokie badania na przedpolu lodowca Petunia w północno-wschodniej części Spitsbergenu. G. Rachlewicz opracował szczegółowy szkic geomorfologiczny otoczenia Billefjorden. Bazą dla tych badań był domek „Skottehytta”, który w 1950 i w 1960 r. służył wyprawom geologicznym Uniwersytetu w Cambridge, a później został stacją polarną Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu. Obok badań geomorfologicznych prowadzono tam również szeroko zakrojone badania z zakresu meteorologii, hydrologii, glaciologii, biogeografii, gleboznawstwa i antropopresji.

W 1980 r. badania na Spitsbergenie rozpoczął Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej z Lublina. Ich bazą stała się stacja Calypso na południowych wybrzeżach fiordu Bellsund, która wykorzystywała stare zabudowania kopalni działającej w tym rejonie na początku XX w. Wyprawy lubelskie działały dalej systematycznie w ciągu lata polarnego od 1980 do 2012 r. Ich uczestnicy prowadzili badania geomorfologiczne i obserwacje klimatyczne. Prowadzono również badania hydrograficzne, gleboznawcze, botaniczne oraz w pewnym zakresie nawet badania archeologiczne. Na obszarze obejmującym około 300 km<sup>2</sup> przeprowadzono szczegółowe kartowania geomorfologiczne. Wyróżnione i opisane zostały morskie terasy wyniesione izostatycznie z cokołem abrazyjnym stwierdzonym na wysokości około 80 m n.p.m. Na podstawie znajdujących w osadach fauny mięczaków i ich datowania metodą radiowęglową w wielu miejscach na Spitsbergenie ustalono pośredni wiek tych poziomów. W rejonie Isfjorden faunę morską znajdowano do wysokości 84,5 m n.p.m. Wydatowano skorupki mięczaków z teras do 56 m n.p.m. Ich wiek został określony na 9840± 450 lat. K. Pękała, J. Repelewska-Pękałowa i P. Zagórski (2013) przypuszczają, że terasa o wysokości 40-50 m n.p.m. (piąta terasa) wyznacza granicę zalewu morskiego około 12 Ka BP. Prowadzono też systematyczne badania i obserwacje miąższości czynnej zmarzliny. W ciągu 15 sezonów w 9 punktach wykonywano pomiary na powierzchni terasy 20-40 m n.p.m. w ramach międzynarodowego

monitoringu. Czynna warstwa osiągała największą miąższość 225 cm, w końcu lata polarnego 2005 r., co było związane z ociepleniem w okresie 1995-2005.

Leszek Lindner, Leszek Marks i Ryszard Szczęsny z Uniwersytetu Warszawskiego opracowali osady czwartorzędowe na Spitsbergenie, ujmując to w sposób syntetyczny. Przeprowadzili oni również korelacje z głównymi opisami glacialnymi dla obszaru Hornsundu, Bellsundu, Petuniabukty oraz korelacje osadów obszaru Spitsbergenu z obszarami północno-zachodniej i centralnej Europy.

Marek Ewertowski i Leszek Kasprzak z Uniwersytetu Poznańskiego przeprowadzili obszerne badania osadów i form współczesnych stref marginalnych obszaru Petuniabukta.

Rzeźbę i procesy morfogenetyczne stref brzegowych, fiordów i zatok Spitsbergenu opracowali Jerzy Giżejowski, Grzegorz Rachlewicz, Stanisław Rudowski, Tycjan Wodzinowski i Piotr Zagórski. Szczegółowy opis podniesionych teras morskich Spitsbergenu został opracowany przez 9 autorów (W. Stankowski, M. Grześ, A. Karczewski, K.R. Lankauff, G. Rachlewicz, R. Szczęsny, W. Szczuciński, P. Zagórski i W. Ziaja). Podsumowali oni badania wszystkich polskich geomorfologów na Spitsbergenie.



Fot. 45. Stół lodowcowy na czole lodowca Olsok – Sorkappland



Fot. 46. Polska Stacja Polarna w Hornsundzie w czasie budowy



Fot. 47. Transport aparatury naukowej do Polskiej Stacji Polarnej



Fot. 48. „Kapitan Ledóchowski” we fiordzie Hornsund



Fot. 49. Zjawiska lodowe na fiordzie Hornsund w czasie wyładunku wyposażenia wyprawy  
(fot. Ryszard Czajkowski)



Fot. 50. Transport ludzi ze statku na ląd



Fot. 51. Wyładunek materiałów i sprzętu



Fot. 52. Wyładunek materiałów i sprzętu na ponton



Fot. 53. Zjawiska lodowe na wodach fiordu Hornsund w czasie wyładunku statku (fot. Wojciech Stan)





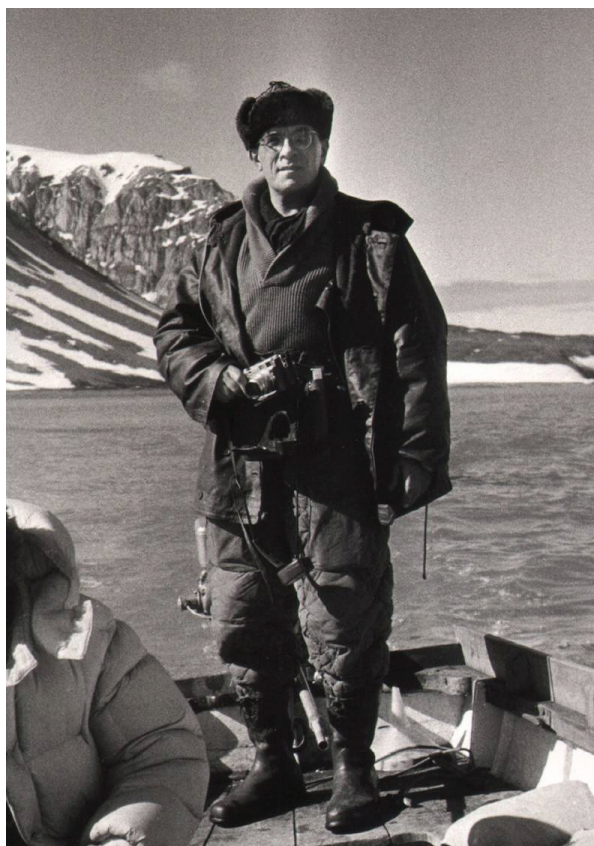
Fot. 54. Obóz namiotowy



Fot. 55. Typowy krajobraz Spitsbergenu (fot. Krzysztof Birkenmajer)



Fot. 56. Wizyta Norwegów z Longyearbyen w Polskiej Stacji Badawczej



Fot. 57. Stanisław Siedlecki  
na łodzi



Fot. 58. Stanisław Siedlecki,  
Jan Józef Szczepański,  
Stefan Jewtuchowicz  
w czasie wyprawy łodzią  
wzdłuż wybrzeży Sørkappu



Fot. 59. Grzbiety górskie na południowym Spitsbergenie

Fot. 60. Autor  
prowadzi łódź  
na wodach Hornsundu  
(fot. Mieczysław Banach)



Fot. 61. Autor przed namiotem w czasie wyprawy w 1959 r. (fot. autor nieznan)



Fot. 62. Jan Szupryczyński (fot. Teofil Smulikowski)



Fot. 63. Jan Szupryczyński w czasie prac terenowych na Spitsbergenie w 1979 r. (fot. Mieczysław Banach)



Fot. 64. Rekonesans wokół Sørkappu – lipiec 1959 r.: od lewej Zdzisław Czepe, Stanisław Siedlecki, Jan Szupryczyński, osoba nieznana (fot. autor nieznan)



Fot. 65. Polarnicy zimujący w Polskiej Stacji Polarnej zimą 1978/79 (od lewej: Ireneusz Dobruchowski, Mieczysław Banach, Tadeusz Pieńkowski, Bogdan Rudzki, Jan Szupryczyński, Edward Jarmuszewski, Jacek Sacewicz, Stefan Cieśliński, Tomasz Petelski, Bogdan Olędzki) (fot. autor nieznan)



Fot. 66. Tomasz Petelski  
wykonuje obserwacje  
meteorologiczne



Fot. 67. Typowy krajobraz południowego Spitsbergenu



Fot. 68. Przed namiotem bazowym: od lewej Bogdan Rudzki, Alfred Jahn, Jan Szupryczyński (fot. autor nieznan)



Fot. 69. Stacja Polarna UMK na północnym Spitsbergenie – Kaffiøra





Fot. 70. Ny Ålesund 78°56'N, 11°56'E (fot. Wojciech Moskal)



Fot. 71. Pomnik  
Roalda Amundsena  
w Ny Ålesund

## Informacje biograficzne

Amundsen Roald (1872-1928) – słynny badacz polarny, zdobywca bieguna południowego (1897-1899); brał udział, jako sternik, w belgijskiej wyprawie antarktycznej na statku „Belgica” (1903-1906); uczestniczył w słynnej wyprawie antarktycznej na statku „Fram”. 15.12.1911 osiągnął południowy biegun wyprzedzając o 4 tygodnie słynną wyprawę brytyjską Scotta, a następnie dwukrotnie samolotem (1923 i 1925) wraz z U. Nobilem i L. Elswortem przeleciał nad biegunem południowym na sterowcu „Norge”. Zaginął bez wieści w czasie przelotu samolotem z Norwegii na Spitsbergen spiesząc po tragicznej wyprawie Nobilego na Spitsbergen. (*Mała Encyklopedia Powszechna PWN*, 1959)

Czepe Zdzisław (1917-1991) – polarnik, geomorfolog. Uczestniczył w dwóch całorocznych badaniach na Spitsbergenie w latach 1959-1960. Prowadził w tym czasie badania zmarzliny. Do badań polarnych powrócił w 1969 r. organizując Pracownię Dokumentacji Badań Polarnych w Instytucie Geografii UJ i prowadził badania na Sørkappie w latach 1980-1981 dotyczące szczegółowej struktury środowiska. (*Geografowie Polscy. Słownik biograficzny, Tom 1*, s. 273-277)

Jahn Alfred (1915-1999) – działalność w badaniach polarnych rozpoczął wyprawą na Grenlandię w 1931 roku. W latach 1957-1959 brał udział w badaniach polarnych w ramach Międzynarodowego Roku Geofizycznego, a w latach 1971-1975 pełnił funkcję prezesa Polskiego Towarzystwa Geograficznego; w latach 1983 i 1984 prowadził badania w rejonie fiordu Hornsund dotyczące rozwoju procesów geomorfologicznych w środowisku występującej zmarzliny. (*Geografowie Polscy. Słownik biograficzny, Tom 1*, s. 574-576)

Siedlecki Stanisław (1912-2002) – geolog, polarnik, podróżnik. Twórca polskiej polarystyki. W latach 1932-1933 uczestniczył w pierwszej polskiej całorocznej wyprawie polarnej na Wyspie Niedźwiedziej. W tym czasie był studentem matematyki i fizyki na UJ. W wyprawie pełnił funkcję obserwatora

meteorologicznego. Latem 1936 roku ponownie wyjechał na Spitsbergen. Był uczestnikiem wyprawy, która dokonała pierwszego przejścia na nartach w poprzek Spitsbergenu. Wyprawa trwała 6 tygodni (VII-VIII). W 1937 roku uczestniczył w pierwszej wyprawie polskiej na Grenlandię, którą kierował Aleksander Kosiba. Po powrocie z wyprawy ukończył studia geologiczne na UJ. W latach 1942-1944 opiekował się zbiorami geologicznymi Muzeum Fizjograficznego PAU. W 1944 roku zdał egzamin magisterski na UW. Poszukiwany przez Niemców ukrywał się wraz z innymi taternikami do końca wojny w schronisku na Wadze (Tatry Słowackie). W latach 1945-1953 pracował w Zakładzie Geologii UW. W 1953 roku został kierownikiem Oddziału Górnośląskiego Instytutu Geologicznego PAN. Kierownik i założyciel Polskiej Stacji Polarnej PAN w Hornsundzie. Obecnie Stacja jest jego imienia. Pierwsze zimowanie w 1958/59 i 1959/60. Wybitny polski polarnik, zaliczył kilka wypraw na Spitsbergen. Prowadził badania geomorfologiczne i stratygraficzne na Spitsbergenie. (*Geografowie Polscy. Słownik biograficzny, Tom 3, s. 1477-1479*)

## Literatura

- 50 lat Polskiej Stacji Polarnej Hornsund im. Stanisława Siedleckiego (Spitsbergen, Svalbard). (2007). Warszawa.
- Badigin, K., (1953). Kak byla odkryta zemlya Grumant. *Vokrug sveta*, 06, 1953.
- Baird, P.D. (1964). *The Polar World*. London: Longmans.
- Baranowski, S. (1971). *Report on the Field Work of the Polish Spitsbergen Expedition, Summer 1970*. Wrocław: Uniwersytet Wrocławski.
- Birkenmajer, K. (1958). Z badań nad stratygrafią i tektoniką formacji Hecla-Iloek w Ziemi Wedel Jarlsberg. *Przegląd Geofizyczny*, 3(11), z. 2, 163-170.
- Blutger, J. (1942). Die Luviale Vereisungen des Barent Barentsschelfen. *Die Naturwissenschaften*, Jahrg, 30, 674-679. Berlin.
- Breitfuss, L. (1943). *Das Nordpolargebiet*. Berlin: Springer Verlag.
- Brown, R.N.R. (1920). *Spitsbergen: An account of exploration, hunting, the mineral riches & future potentialities of an Arctic archipelago*. London: JB Lippincott Company.
- Büdel, J., Imber, W. (1968). *Spitzbergen, einsame Insel im Polarlicht*. Bern: Kummerly & Frey Geographischer Verlag.
- Centkiewicz, Cz. (1954). *Wyspa mgieł i wichrów*. Wyd.5. Warszawa: Czytelnik.
- Centkiewicz, Cz. (1959). *Wyspy mgieł i wichrów*. Warszawa: Czytelnik.
- Charitonow, A. (1851). Die russischen Promyschleniks auf Grumant (Spitsbergen); ihre Sagen und Überlieferungen. *Ermanus Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland*, 9, 154-175. Berlin.
- Chochorowski, J. (1990). Some major problem of the archeological explorations of northwestern Sörkapp Land (Spitsbergen). *Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne*, 81, 145-164.
- Chochorowski, J., Jasiński, E. (1995). Relics of Russian hunting stations on Dunöyane (West Spitsbergen). *Polish Polar Research*, 16(3-4), 267-280.
- Chochorowski, J. (2007). Odkrywczy i grabieżcy Spitsbergenu. *Archeologia Żywa*, 1(39), 40-52.
- Christiansson, H. (1956). Den kulturhistoriska expeditionen till Spitsbergen 1955. *Forvännen*, 51, 286-289.
- Ciałowicz, K. (1989). Spitsbergen – Sörkapp Land: Exavations in 1983. *Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne*, 81, 166-177.
- Conway, W.M. (1906). *No Man's Land*. Cambridge: University Press.
- Czeppe, Z. (1961). Roczny przebieg mrozowych ruchów gruntu w Hornsundzie (Spitsbergen) 1957-1958. *Zeszyty Naukowe UJ nr 42, Prace Geograficzne Seria nowa*, z. 3, 1-74.
- De Geer, G. (1900). Om östra Spetsberens glaciation under istiden. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 22(5), 427-436. <https://doi.org/10.1080/11035890009446906>

- Dege, W. (1952). Svalbard während und nach dem Kriege. *Polarforschung*, Holzminden, 22(1/2), 169-172.
- Dege, E. (1964). *Der Kohlenbergbau auf Spitzbergen*. *Polarforschung*, 34(1/2), 268-273.
- Dege, W. (2006). *Gefangen im arktischen Eis*. Bremerhaven, Hamburg: Deutsche Schiffahrtsmuseum.
- Dobrowolski, A.B. (1925). *Wyprawy polarne*. Warszawa: Kasa im. Mianowskiego.
- Frumkin, P.A. (1957). *K istorii otkrytija Špicbergena*. Letopis, Severa. T. 2, Moskva.
- Frebold, H. (1935). *Geologie von Spitzbergen, der Bäreninsel, des König Karl- und Franz-Joseph-landes*. Berlin: Gebrüder Borntraeger.
- Geografowie polscy. Słownik biograficzny, Tom 1, A-J*. (2018). Wydanie 1. Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ.
- Geografowie polscy. Słownik biograficzny, Tom 3, R-Ż*. (2018). Wydanie 1. Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ.
- Geologija Špitsbergena*. (1983). Leningrad: Ministerstvo Geologii SSSR.
- Gripp, K. (1938). Endmoränen. *Comptes rendus du Congrès international de géographie, Amsterdam 1938*, T. II a (s. 215-228). Leiden: E.J. Brill.
- Groswald, M.G. (1963). Drevnie beregovye linii Zemli Frantsa-Iosifa i pozdneantropogennaja istoriia ee lednikovyh pokrovov. *Gliatsiologičeskie issledovaniia*, (9), 119-144
- Heuglin, M.T. von (1872). *Reisen nach dem Nordpolarmeer in den Jahren 1870 und 1871* (T. 2). Braunschweig.
- Hisdal, G. (1998). *Svalbard – nature and history*. Polarhandbok 12. Oslo: Norsk Polarinstitutt.
- Holmsen, G. (1912). *Spitzbergen Natur und Geschichte*. Berlin-Halensee: Verlag Nordland.
- Hoel, A. (1910). Entdeckung eines jugendlichen Vulkan auf der Nordküste von Spitzbergen. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 468-469.
- Hoel, A. (1938). Spitzbergen Geschichte und Erforschung. *Forschungen und Fortschritte*, 14(31), 357-359. Berlin.
- Iwanow, I.M. (1935). *Špicbergen*. Arhangel'sk: Sevkrainiz.
- Jahn, A. (1961). Quantitative analysis of some periglacial processes in Spitzbergen. *Nauka O Ziemi II B*, 5, 3-34.
- Jakubowski, J.K. (1905). *Do granic wiecznego lodu*. Tarnów: Księgarnia Zygmunta Jelenia.
- Jørgensen, R. (1997). The first wintering on Svalbard. *Polar Record*, 33(187), 295-306. <https://doi.org/10.1017/S0032247400025390>
- Keilhau, B.M. (1831). *Reise i Öst-og Vest Finmarka samt til Beeren Eiland og Spitsbergen i Aarene 1827 og 1828*. Christiania.
- Klimaszewski, M. (1960). Studia geomorfologiczne w zachodniej części Spitzbergenu między Kongs-Fjordem a Eidem-Bukta. *Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, Seria nowa*, 1, 1-84. Kraków: Uniwersytet Jagielloński.
- Knothe, H. (1931). *Spitzbergen: eine landeskundliche Studie*. Petermanns Geographische Mitteilungen, (No. 211), Gotha.
- Krawczyk, A. (1995). Data for the history of the Dunöyane, Spitzbergen. *Polish Polar Research*, 16(3-4), 281-288.
- Mała Encyklopedia Powszechna PWN*. (1959). Wydanie 1. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Narębski, W. (1966). *Na dalekiej północy*. Warszawa: Wydawnictwa Geologiczne, Muzeum Ziemi PAN.
- Nathorst, A.G. (1909). *Swedish Explorations in Spitzbergen 1758-1908*. Stockholm: Centraltryckeriet.
- Nathorst, A.G. (1910). *Beiträge zur Geologie der Bären-Insel, Spitzbergens und des König-Karl-Landes*. Upsala: Almqvist and Wiksells.

- Nordenskiöld, A.E. (1876). Sketch of the geology of the Ice Sound and Bell Sound, Spitsbergen. *Geological Magazine*, 3(6), 255-267. <https://doi.org/10.1017/S0016756800154706>
- Olsson, J., & Blake Jr W. (1961). Problems of radiocarbon dating of raised beaches, based on experience in Spitsbergen. *Norsk Geografisk Tidsskrift*, 18, 47-64.
- Orvin, A.K. (1939). *The Settlements and Huts of Svalbard. Norges Svalbard- Og Ishavs-Undersøkelser Meddelelse*, 46, 1-14.
- Orvin, A.K. (1940). Outline the geological history of Spitsbergen. *Skrifter am Svalbard o isk*, 78, 1-57.
- Orvin, A.K. (1947). *Bibliography of literature about the geology, physical, useful minerals and mining of Svalbard*. Skrifter, No. 89, Oslo: Dybwad.
- Petermann, A., Peip, C., Domann, B., Perthes, J., Wiltschek, H., & Daublebsky von Sterneck, M.V. (1874). Die Arktische Expedition des Grafen Hans Wiltschek nach Spitzbergen & Nowaja Semlja Juni-Sept. 1872: nach Aufzeichnungen des Contre-Admirals v. Sterneck & Ehrenstein. *Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesamtgebiete der Geographie*, 20.
- Petermann, A. (1865). *Spitzbergen und die Arktische Central – Region*. Gotha: J. Perthes.
- Pękała, K., Repelewska-Pękałowa, J., & Zagórski, P. (2013). Quaternary deposits and stratigraphy. W: P. Zagórski, M. Haramsimiuk, & J. Rodzik (red.), *Geographical environment of NW part of Wedel Jarlsberg Land (Spitsbergen, Svalbard)* (s. 48-63). Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Pillewizer, W. (1939). *Die kartographischen und gletscherkundlichen Ergebnisse der Deutschen Spitzbergen Expedition 1938*. Gotha: J. Perthes.
- Rieche, H. (1970). *Der Hornsund: Geschichte und Beschaffenheit des südlichsten der Fjorde Spitzbergens: Dargestellt aufgrund der Arbeiten der deutschen Spitzbergen-Expeditionen 1937 und 1958*.
- Różycki, S.Z. (1936). *Arktyka*. W: *Wielka Geografia Powszechna* (s. 1-142), 78, Warszawa.
- Sawicki, L. (1959). Polska wyprawa glaciologiczna w 1938 roku na Spitsbergen. Kartki z dziennika wyprawy. *Acta Geophysica Polonica*, 7(3/4), 405-418.
- Siedlecki, S. (1935). Polska wyprawa na Spitsbergen. *Wierchy*, 13, 34-45.
- Siedlecki, S. (1938). *Crossing West Spitsbergen from South to North*. Oslo: A.W. Brøggers Boktrykkerei.
- Siedlecki, S. (1964). *Dom pod biegunem*. Warszawa: Sport i Turystyka.
- Siedlecki, S. (1968). *Programme, organization and course of expeditions*. W: K. Bireknmajer (red.), *Polish Spitsbergen Expeditions 1957-60. Summary of Scientific Results* (s. 13-35). Warszawa: Wydawnictwa Geologiczne.
- Šaskol'skij, I.P. (1958). Nahodka ostatkov poselenija russkikh promyšlennikov XVIII veka na Špicbergene. *Izvestija Vsiesojuznogo Geografičeskogo Obščestva*, 90(2), 182-185.
- Stange, R. (2008). *Spitsbergen-Svalbard: a complete guide around the arctic archipelago: Nature and history, places and regions, useful and important information*.
- Starkow, V.F. (1993). Russian sites on Spitsbergen. W: *XX Polar Symposium* (s. 103-109). Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Szupryczyński, J. (1963). Rzeźba strefy marginalnej i typy deglacjacji lodowców południowego Spitsbergenu. *Prace Geograficzne IG PAN*, Nr. 39 (s. 1-163). Warszawa: PWN.
- Szupryczyński, J. (1966). Przebieg deglacjacji na obszarze północnego Spitsbergenu w rejonie Bock fjorden. *Przegląd Geograficzny*, 38(3), 407-428.
- Szupryczyński, J. (1971). Polacy na Spitsbergenie. *Poznaj Świat*, 4, 17-19.
- Szupryczyński, J. (1973). Polska wyprawa geograficzna na Spitsbergen. *Nauka Polska*, 2, 128-131.
- Szupryczyński, J. (2004). Warsztaty geomorfologiczne Spitsbergen 2003. *Przegląd Geograficzny*, 76(3), 371-380.
- Szupryczyński, J. (2007). Eksploracje Spitsbergenu, *Przegląd Geograficzny*, 79(3-4), 567-592.

- Szupryczyński, J. (2015). Pierwsza polska wyprawa na Spitsbergen. *Przegląd Geograficzny*, 87(1), 167-178.
- Szupryczyński, J. (2019). *Dziennik największej polskiej wyprawy polarnej na Spitsbergen Hornsund 1978-1979*. Warszawa: Instytut Geofizyki PAN.
- The Place-Names of Svalbard. (1942). *Skrifter om Svalbard og Ishavet*, 80, Oslo.
- Torell, O., Nordenskiöld, A.E. (1869). *Die Schwedische Expeditionen nach Spitzbergen un Bären-Eiland: Ausgeführt in dem Jahren 1861, 1864 und 1868*. Jena: Hermann Costenoble.
- Vasiljev, A.S. (1915). *Na Špicberegn i po Špicbergenu vo vremja graduskogo izmerenja*. Odessa.
- Voigt, U. (1966). *Die Arbeiten der Überwinterungsgruppe der Deutschen Spitzbergen Expedition 1964/65*. Petermanns Geographische Mitteilungen, 111, 2, Gotha.
- Winsnes, T.S., Helle, S., Gjelsvik, T. (1962). Activities of Norsk Polarinstitut. *Norsk Polarinstitut Årbok*, 5-13.