

DUŻE GÓRY LODOWE NA SW ATLANTYKU (22 XI 2005 r.)

LARGE ICEBERGS IN SW ATLANTIC (22 XI 2005)

Anna Styszyńska, Piotr Łochnicki

Katedra Meteorologii i Oceanografii Nautycznej, Wydział Nawigacyjny, Akademia Morska
ul. Sędzickiego 19, 81–374 Gdynia
stysa@am.gdynia.pl

Zarys treści. Praca omawia wystąpienie 12 dużych gór lodowych na północ od konwergencji antarktycznej, w rejonie na wschód od Falklandów Południowych. Góry te zostały zaobserwowane 22 listopada 2005 r. z pokładu statku "British Purpose" będącego w rejsie z Chile do Angoli.

Słowa kluczowe: góry lodowe, Atlantyk Południowy

Choć maksymalny zasięg gór lodowych w zachodniej części Atlantyku Południowego, wyznaczony na podstawie pozycji gór lodowych raportowanych przez statki poczynając od 1772 roku (Atlas of Pilot Charts 1995), sięga daleko na północ (na południku 60°W leży na 43°S, na 50°W – 36°S, na 40°W – 37°S, na 30°W – 42.5°S), to w drugiej połowie XX wieku niezmiernie rzadko spotyka się w tej części Atlantyku góry lodowe występujące na północ od konwergencji antarktycznej. Strefa konwergencji antarktycznej, oddzielająca chłodne wody antarktyczne od ciepłych wód subtropikalnych, stanowi granicę średniego maksymalnego zasięgu gór lodowych na Oceanie Południowym (Bujnickij 1973, Romanov 1997). Poza tę granicę wychodzą niekiedy olbrzymie góry lodowe stanowiące fragmenty odłamanych lodów szelfowych. Po rozpadzie takich gór ich fragmenty mogą zdryfować dalej na północ. Jak podają Grosfeld i współautorzy (1998), w latach 1892–1894 wiele olbrzymich gór lodowych raportowano w rejonie pomiędzy 37 a 59°S oraz 14 a 75°W. Szczególnie duża koncentracja gór miała miejsce od stycznia do czerwca 1893 r. w rejonie 38–51°S i 30–52°W. Góry te jak piszą wspomniani autorzy zdryfowały w podany rejon z sektora pacyficznego w wodach Prądu Wokółpolarnego (Antarctic Circumpolar Current). Bujnickij (1973) pisze, iż w 1893 r. na pozycji 51°S i 50°W obserwowano górę lodową od długości około 150 km. Ten sam autor podaje, że 13 grudnia 1927 r. statek "Tidjuca" na pozycji 30°S i 49°20'W napotkał górę lodową o długości 92 km (!). Znacznie mniejszą górę lodową obserwowano w lutym 1927 r. ze statku "Kuraka" znajdującym się na pozycji 35°47'S i 53°46'W. Miała ona długość 61 m i wysokość około 6 m ponad lustro wody (ASAAM 1988).

W drugiej połowie XX wieku bardzo daleko na północ od strefy konwergencji dużą górę lodową zauważono w 1987 r. na polskim statku "Antoni Garnuszewski" odbywającym rejs na Stację Arctowskiego (Wyspa Króla Jerzego, Szetlandy Południowe). 31 grudnia 1987 r. statek znajdujący się w pozycji

45°06'06"S i 56°40'25"W przepłynął w odległości 0.5 Mm od góry lodowej o wymiarach: 1110 m długości i 833 m szerokości. Była to góra lodowa stołowa, nachylona, o bardzo nierównej powierzchni wierzchołkowej. Ze względu na panującą mgłę, przez którą bok góry był bardzo słabo widoczny rozmiary góry określono za pomocą radaru. W czasie obserwacji zanotowano temperaturę powietrza +1.5°C, temperaturę wody +15.2°C (!), stan morza 3–4 i martwą falę, wiatr z NNE o prędkości 3 m/s (ASAAM 1988).

Obecnie olbrzymie góry lodowe, o długości przekraczającej 10 Mm (18.5 km), są systematycznie śledzone przez amerykańskie National Ice Center (NIC) oraz Brigham Young University Center for Remote Sensing (BYU) na podstawie obrazów SAR (Synthetic aperture radar) dostarczanych przez satelity ERS, Envisat i QSCAT (Silva i Bigg 2005). W świetle danych zgromadzonych przez National Ice Center¹, i BYU² w latach 1978–2003 jedynie dwie olbrzymie góry lodowe przekroczyły w rejonie SW Atlantyku konwergencję antarktyczną (Ballantyne 2002). Pierwsza z nich, oznaczona A-24, oderwała się od lodu szelfowego Filchnera w kwietniu 1986 roku. Jej początkowe rozmiary określono na 52 x 49 km. W styczniu 1990 r. góra ta minęła wybrzeża Berkner Island; we wrześniu 1991 r., mając rozmiary 45 x 40 km, przekroczyła 60°S (na 51°W); by po przekroczeniu konwergencji antarktycznej w końcu marca 1992 r., rozpaść się w rejonie 50°S i 48.5°W na cztery części (A-24A: 22 x 8 km, A-24B: 24 x 5 km, A-24C: 24 x 13 km; A-24D: 16 x 5 km). Druga olbrzymia góra lodowa, która w rejonie SW Atlantyku w ostatnich latach przekroczyła strefę konwergencji nosiła oznaczenie A-47. Była to góra, która 25 lipca 2001 r. po raz pierwszy została zidentyfikowana w pozycji 64.0°S i 56.3°W. Dryfując powoli na północ 8 stycznia 2003 r. znalazła się na pozycji 59.5°S i 53.0°W, 30 stycznia – 57.3°S i 53.8°W, 13 lutego – 57.4°S i 48.7°W, 26 lutego – 55.1°S i 47.1°W. Ostatni raz odnotowano ją 18 kwietnia 2003 r. w pozycji 52.3°S i 47.6°W. Od momentu przekroczenia 60°S do ostatniego zdjęcia satelitarnego jej rozmiary szacowano na 14 x 9 km. Po zdryfowaniu w obszar ciepłych wód procesy jej destrukcji musiały ulec przyspieszeniu co najprawdopodobniej doprowadziło do szybkiego rozpadu tej góry, tak, że dalsze zdjęcia nie wykazały już jej obecności.

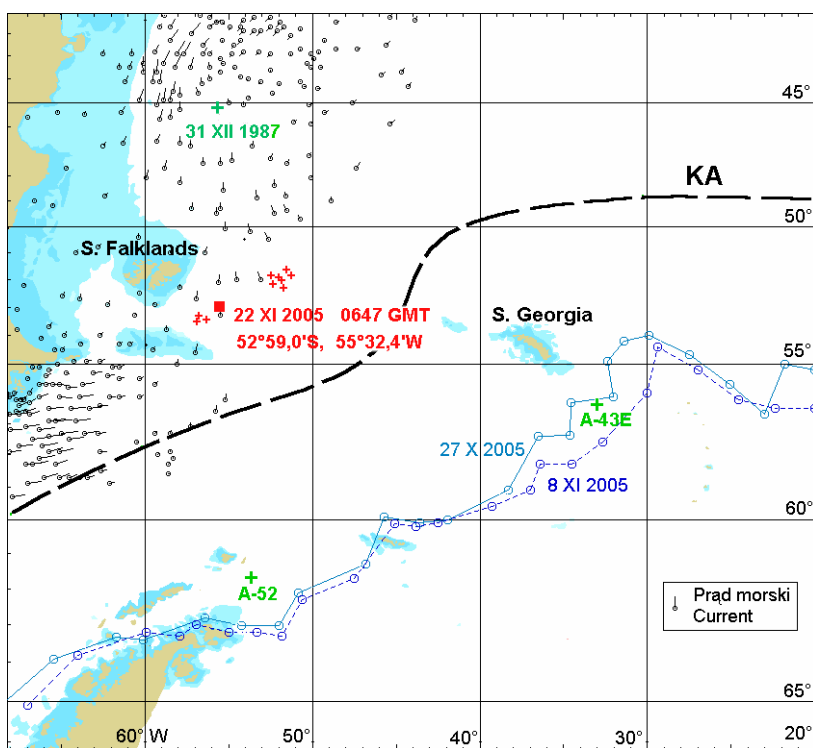
W czasie rejsu tankowca m/v "British Purpose", którego operatorem jest BP Shipping Ltd., z Valparaiso w Chile do terminalu naftowego Kizomba w Angoli, w dniu 22 listopada 2005 r. napotkano na SE od Falklandów Południowych 12 gór lodowych dryfujących w niewielkiej odległości od siebie (ryc. 1). Pierwsza góra została zauważona o godzinie 0035 GMT, a kolejne wykrywane były przez kilkanaście następujących godzin. Znajdowały się one na następujących pozycjach:

GMT	φ	λ	GMT	φ	λ
0035	53°29.1'S	56°51.8'W	1010	52°08.5'S	52°24.1'W
0102	53°22.8'S	56°46.5'W	1017	52°14.9'S	51°46.2'W
0147	53°20.5'S	56°42.1'W	1018	52°04.9'S	51°53.1'W
0425	53°25.1'S	56°21.3'W	1025	52°02.3'S	51°49.5'W
0647	52°59.0'S	55°32.4'W	1205	51°39.6'S	51°31.5'W
0955	52°50.1'S	52°28.4'W	1208	51°49.5'S	51°17.5'W

Podane pozycje poszczególnych gór lodowych na rycinie 1 zaznaczono na czerwono.

¹ "An archive of all icebergs tracked by NIC since 1976"; <http://www.natice.noaa.gov/products/iceberg/>.

² "The Antarctic Iceberg Tracking Database 1978 & 1992-Present (Brigham Young University)": Ben Lambert, Jarom Ballantyne, and David G. Long, 7 June 2005; <http://www.scp.byu.edu/data/iceberg/database1.html>.



Ryc. 1. Położenie gór lodowych obserwowanych 22 XI 2005 r. na m/v "British Purpose"

Zaznaczono: zasięg lodów morskich według komunikatów: Argentine Air Force (27 X 2005) i National Weather Service Uruguay (8 XI 2005), pozycje gór lodowych A-52 i A-43E (według komunikatu NWS Uruguay 8 XI 2005), pozycję góry lodowej zaobserwowanej 31 XII 1987 na m/s "Antoni Garnuszewski" oraz przebieg konwencji antarktycznej (KA), kolor niebieski – głębokości poniżej 200 m. U góry zdjęcie góry lodowej oznaczonej kwadratem

Fig. 1. The position of icebergs observed 22 XI 2005 on m/v 'British Purpose'.

Marked: the sea-ice limit according to bulletins: Argentine Air Force (27 X 2005) and National Weather Service Uruguay (8 XI 2005); positions of icebergs A-52 and A-43E (according to the bulletins NWS Uruguay 8 XI 2005), the iceberg observed 31 XII 1987 on m/s "Antoni Garnuszewski"; the course of Antarctic Convergence (KA); blue colour – depth below 200 m. At photo (top) of the appointed iceberg on map with the square

Największą górę zaobserwowano o 0647 GMT w pozycji 52°59.0'S i 55°32.4'W. Była to bardzo duża góra stołowa o płaskiej wyrównanej wierzchołkowej. Jej zdjęcie pokazano w górnej części ryc. 1, a pozycję na mapce zaznaczono czerwonym kwadratem. Po dokonaniu pomiarów za pomocą sekstantu i radaru jej wysokość nad lustro wody określono na 87 m, długość na 3.4 km, a szerokość na 1.5 km. Pomiar wysokości góry może być obarczony pewnym błędem, gdyż w czasie obserwacji występowało silne kołysanie statku wywołane wysokim stanem morza (fala wiatrowa 5 m, fala martwa 4.5 m). Pozostałe góry sklasyfikować można jako góry pochylone i zerodowane, o bardzo nierównej powierzchni wierzchołkowej. Ich rozciągłości poziome nie przekraczały 500 m. Kierunek dryfu obserwowanych na statku gór lodowych określić można N-NE. W dniu 22 listopada temperatura powietrza i wody była zbliżona i mieściła się w przedziale od 4 do 6°C. Nie zaobserwowano widocznej zmiany temperatury wody w pobliżu gór lodowych. Wiał wiatr z WSW o sile od 8 do 6°B.

Lokalizacja opisanych gór lodowych do momentu ich zoczenia przez statek nie była znana. Biuletyny pogodowe dla żeglugi wydawane zarówno przez Argentine Air Force (via Navtex; 21.11.2005, 1433 UTC) jak i National Weather Service Uruguay (via Inmarsat C: EGC 303; 22.11.2005, 1403 UTC) podawały jedynie zasięg lodów morskich występujący w północnej części Morza Weddella 27 października (Navtex) i 8 listopada (Inmarsat). Co prawda w komunikacie wydanym przez National Weather Service Uruguay znajdowała się informacja o 2 górach lodowych (A-43E i A-52), jednakże ich pozycje zlokalizowane były daleko (ponad 500 Mm) na południu (patrz ryc. 1). Obydwie później dryfowały na NE. Góra A-52 oderwała się od lodu szelfowego Larsena (65.6°S i 60.7°W) jako płyta lodu o rozmiarach 22 x 10 km w połowie lutego 2003 r., a rozpadła 24 marca 2006 r. w pozycji 56.0°S i 41.4°W. Góra lodowa oznaczona w komunikacie jako A-43E powstała, jak wynika z bazy danych BYU, na początku maja 2001 r. w rejonie 71.0°S i 58.2°W (16 x 14 km) w efekcie rozłamu góry A-43 odłamanej w 2000 r. od lodu szelfowego Ronne, a rozpadła 21 marca 2006 r. w pozycji 55.0°S i 25.5°W.

Inna z dużych (84 x 35 km) gór odłamanych od lodu szelfowego Ronne w 2000 r., oznaczona jako A-43B, poruszała się trajektorią podobną do opisanej wcześniej drogi góry A-47. Góra A-43B najpierw dryfowała na północ wzdłuż wschodnich wybrzeży Półwyspu Antarktycznego, by po osiągnięciu 60°S zacząć skręcać na NE, a później wraz z Prądem Wokółpolarnym na północ. W strefie dywergencji tego prądu (na zachód od Georgii Południowej) A-43B została pod koniec stycznia 2004 r. wciągnięta w nurt Prądu Falklandzkiego gdzie zaczęła podlegać przyspieszonej destrukcji, by 22 lutego 2004 r. w rejonie 49°S i 41°W ulec rozpadowi na kilkanaście różnej wielkości kawałków (Scambos i in. 2005).

Rozpatrując układ cyrkulacji wód w SW części Atlantyku Południowego można sądzić, że góry lodowe obserwowane przez statek "British Purpose" 22 listopada 2005 r. na SE od Falklandów Południowych oderwać się mogły od lodu szelfowego bądź w sektorze pacyficznym, bądź w rejonie Morza Weddella. Gdyby omawiane góry pochodziły z dalekiego transportu, to po oderwaniu się od lodu szelfowego na morzach Amundsen lub Bellingshausena musiałyby najpierw zostać wciągnięte do Prądu Wokółpolarnego, by później, w odnodze Prądu Falklandzkiego (Malvinas Current), zdryfować na SE od Falklandów. Biorąc pod uwagę odległość do pokonania i czas możliwej destrukcji (kilka-kilkanaście lat³), góry takie pierwotnie musiałyby być olbrzymimi płytami lodu. Bazy danych NIC i BYU nie zawierają

³ Góra lodowa B-10 stanowiła pierwotnie gigantyczną płytę lodu o rozmiarach 77 x 39 km, która w 1992 roku oderwała się od Lodowca Thwaites (73.3°S i 112.5°W) i początkowo, w Antarktycznym Prądzie Przybrzeżnym dryfowała na zachód, by po rozpadzie w 1995 roku jej większa część (64 x 33 km) oznaczona jako B-10A rozpoczęła dryf najpierw na północ, a później (od połowy 1997 r.) po wejściu w pobliżu 130°W w wody Prądu Wokółpolarnego zacząć dryfować na wschód. W październiku 1999 r. minęła 55°W, a w styczniu 2000 r. zbliżyła się do Georgii Południowej. Prędkość dryfu góry B-10A oszacowano na 11-15 km na dobę.

informacji o takich górach, które po 2000 roku dryfowałyby w kierunku Cieśniny Drake'a. Wyrównana powierzchnia wierzchowinowa największej z zaobserwowanych gór lodowych wskazuje, że góra ta jest stosunkowo świeża. Sugeruje to iż pochodzić może z rejonu Morza Wedella. Po minięciu Półwyspu Antarktycznego od wschodu góra ta (być może jako nieco większa, choć o rozmiarach nie przekraczających 10 Mm) poruszała się podobną trajektorią jak opisane wcześniej drogi dryfu gór lodowych A-47 i A-43B.

Literatura

- Atlas of Pilot Charts, 1995, South Atlantic Ocean, NGA Pub. 105, National Imaginery and Mapping Agency, US.
- ASAAM, 1988, Wielka góra lodowa na Południowym Atlantyku. *Technika i Gospodarka Morska*, 38 (10): 451-452.
- Ballantyne J., 2002, A multidecadal study of the number of Antarctic icebergs using scatterometer data. Brigham Young University, Provo: 21 s.
- Bujnickij V.H., 1973, Morskie l'dy i ajsbergi Antarktyki. Leningrad, Izdatelstvo Leningradskogo Universiteta: 254 s.
- Grosfeld K., Hellmer H.H., Jonas M., Sandhager H., Schulte M., Vaughan D.G., 1998, Marine ice beneath Filchner Ice Shelf: evidence from a multi-disciplinary approach. [w:] *Ocean, ice and atmosphere: interactions at the Antarctic Continental margin*. Antarctic Research Series, vol. 75, AGU Washington D.C.: 319-339.
- Romanov A.A., 1997, Prirodnye osobennosti formirovaniya ledovogo režima Južnogo okeana. *Trudy AANII*, 437: 30-44.
- Scambos T., Sergienko O., Sargent A., MacAyeal D., Fastook J., 2005, ICESat profiles of tabular iceberg margins and iceberg breakup at low latitudes. *Geophysical Research Letters*, vol. 32, L23S09, doi:10.1029/2005GL023802
- Silva T.A.M., Bigg G.R., 2005, Computer-based identification and tracking of Antarctic icebergs in SAR images. *Remote Sensing of Environment*, 94: 287-297.

Summary

This work deals with 12 large icebergs located north of the Antarctic convergence in the region east from the South Falklands. These icebergs were observed on 22nd November 2005 from the vessel 'British Purpose' on the way from Chile to Angola. The positions of these icebergs have been presented by Figure 1 and described in the text. The measurements of the largest iceberg ($\phi = 52^{\circ}59.0'S$, $\lambda = 055^{\circ}32.4'W$) measured using ship's sextant and radar are: 3.4 km in length, 1.5 km in width and 87m in height.