Centrum Studiów Polarnych

W DRODZE
DO LEPSZEGO ZROZUMIENIA
REGIONÓW POLARNYCH

Centrum Studiów Polarnych

W DRODZE
DO LEPSZEGO ZROZUMIENIA
REGIONÓW POLARNYCH

Sosnowiec – Warszawa – Sopot
2018

Zespół autorski:
Piotr Głowacki, Dariusz Ignatiuk, Jacek Jania, Elżbieta Łepkowska

Zespół redakcyjny:
Marek Kubicki (przewodniczący), Agata Goździk, Mariusz Grabiec, Dariusz Ignatiuk, Joanna Legeżyńska, Piotr Łepkowski, Anna Ostrowska, Wojciech Piotrowski, Joanna Potrykus, Anna Wielgopolan

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk

WYDZIAŁ NAUK O ZIEMI UNIWERSYTET ŚLĄSKI

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

KNOW Krajowy Naukowy Ośrodek Wiodący

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Publikacja została sfinansowana ze środków projakościowych Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW) otrzymanych przez Centrum Studiów Polarnych na lata 2014–2018

Spis treści

Wstęp 7

1. Centrum Studiów Polarnych 8

2. Centrum na tle polskich i międzynarodowych badań polarnych 12

3. Rozwój i osiągnięcia Centrum Studiów Polarnych 16

Podwodne dźwięki lodowców 18

Svalbard odsłania nową wyspę 20

Słodka woda w słonym fiordzie 22

Między genetyką a paleontologią: kopalne DNA w badaniach paleoceanograficznych 24

Wpływ zaburzeń i dostępności pokarmu na wielkość organizmów 26

Kapsuła czasu 28

4. Infrastruktura i zaplecze techniczne badań polarnych 30

5. Interdyscyplinarne Studia Polarne 33

Założenia ISP 33

Profile prac doktorskich 36

6. Eksploracja Obszarów Polarnych i Górskich – nowa specjalność na WNoZ UŚ 84

7. Upowszechnianie i popularyzacja nauki 96

8. W stronę przyszłości 100

Wstęp

Zapewne nikogo nie trzeba przekonywać, że badania regionów polarnych Ziemi są niezwykle ważne dla zrozumienia funkcjonowania systemu środowiska naszego globu. O ile u zarania naukowych badań polarnych dominowała rywalizacja w zdobywaniu oraz poznawaniu Arktyki i Antarktyki pomiędzy ekspedycjami narodowymi a także indywidualnymi badaczami, w drugiej połowie XX w. zaczęło się ich współdziałanie. Organizacja czwartego Międzynarodowego Roku Polarnego w latach 2007–2009 (International Polar Year – IPY) zaowocowała znaczną intensyfikacją badań obu regionów polarnych w ramach szerokiej współpracy międzynarodowej. W tym największym, globalnie skoordynowanym przedsięwzięciu naukowym wzięło udział wiele zespołów badawczych z Polski. Zacieśniła się kooperacja pomiędzy ośrodkami naukowymi w naszym kraju – zarówno uniwersyteckimi, jak i instytutami Polskiej Akademii Nauk (PAN). Z ducha tego współdziałania oraz z kontynuacji badań IPY wyrosła idea naukowego Centrum Studiów Polarnych (CSP) prowadzącego także Interdyscyplinarne Studia Polarne (ISP), które kształcą młodych badaczy na najwyższym poziomie.

Centrum Studiów Polarnych utworzone przez Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego i Instytuty: Geofizyki oraz Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w listopadzie 2013 roku jest aktywnie wspierane przez wiele zagranicznych zespołów naukowych, z którymi wspólne badania trwają od wielu lat. Podejmowana jest także kooperacja z nowymi partnerami. Dobra współpraca oraz interdyscyplinarność projektów to cechy współczesnych badań regionów polarnych, realizowanych także przez CSP. Dzięki uzyskaniu przez Centrum statusu Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW) w konkursie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w 2014 roku są możliwe ambitne przedsięwzięcia naukowe, ściśle powiązane z kształceniem młodych polarników.

Mija pół dekady pracy naukowej, dydaktycznej oraz upowszechniania nauki przez Centrum Studiów Polarnych. Jednostka ta wrosła w krajobraz nauk polarnych w Polsce. Jest częścią Polskiego Konsorcjum Polarnego, powołanego w 2012 roku i skupiającego obecnie 17 uczelni oraz instytutów naukowych. Współpracuje ściśle z Komitetem Badań Polarnych Polskiej Akademii Nauk, np. podczas organizacji ważnych konferencji międzynarodowych czy przygotowywania nowych międzynarodowych programów badawczych. Jest także coraz wyraźniej widoczna w nauce światowej. Obecnie pierwsi absolwenci ISP uzyskują stopnie doktora nauk o Ziemi.

Publikacja ta jest próbą przedstawienia profilu Centrum, specyfiki jego działalności oraz przykładowych wyników prac naukowych. Jednak najważniejsi są ludzie tworzący Centrum. Im poświęcono najwięcej uwagi.

Centrum dobrze się rozwija, ale stoi także przed nowymi wyzwaniami. Trudne zadania i pokonywanie przeszkód jest w badaniach polarnych czymś normalnym. Głęboko wierzę w długofalowy sukces oraz dalszy rozwój Centrum Studiów Polarnych.

Jacek Jania
Przewodniczący Zarządu
Centrum Studiów Polarnych
Przewodniczący
Komitetu Badań Polarnych
Polskiej Akademii Nauk

Rozdział 1

Centrum Studiów Polarnych

Centrum Studiów Polarnych jest organizacją mającą na celu konsolidację i wzmocnienie potencjału badawczego, naukowego oraz dydaktycznego pomiędzy jego partnerów.

Centrum Studiów Polarnych zostało utworzone przez trzy instytucje zaangażowane w badania polarne: Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego (WNoZ UŚ, jednostka wiodąca), Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk (IGF PAN) i Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk (IO PAN). Na bazie wieloletniej, owocnej współpracy dydaktycznej i naukowej w ramach międzynarodowych i krajowych projektów badawczych oraz zawartych umów instytucje te podpisały w listopadzie 2013 r. umowę o powołaniu Centrum Studiów Polarnych. Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego 15 maja 2014 r. nadał Centrum status Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW) w Naukach o Ziemi na lata 2014–2018. Związana z tym prestiżowym statusem dotacja finansowa umożliwiła wspieranie działalności badawczej, naukowej i dydaktycznej oraz mobilności i rozwoju kadry naukowej w dyscyplinach: geografii, geologii, geofizyki i oceanologii.

Zasadniczym celem działalności CSP jest dalszy rozwój interdyscyplinarnych badań środowiska przyrodniczego Arktyki i Antarktyki na poziomie światowym, a także jeszcze efektywniejsze kształcenie młodej kadry naukowej poprzez szerokie

>> Wręczenie przez prof. Lenę Kolarską-Bobińską, Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego, kierownictwu Centrum Studiów Polarnych statusu Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego podczas uroczystej gali 15 maja 2014 r. w Łazienkach Królewskich w Warszawie

>> Centrum Studiów Polarnych kładzie bardzo silny nacisk na kształcenie poprzez warsztaty i aktywny udział w badaniach – na zdjęciu warsztaty dla młodych naukowców na Spitsbergenie (2015 r.)

otwarcie na krajową i międzynarodową współpracę z wiodącymi ośrodkami naukowo-dydaktycznymi w zakresie interdyscyplinarnych i wyspecjalizowanych studiów polarnych (Interdyscyplinarne Studia Polarne oraz specjalizacja magisterska: Eksploracja Obszarów Polarnych i Górskich).

Misją Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego są trzy strategiczne cele: prowadzenie silnych i innowacyjnych zespołów badawczych podejmujących priorytetowe dla nauk o Ziemi badania na poziomie międzynarodowym, zapewnienie wysokiego standardu kształcenia oraz aktywna współpraca z otoczeniem naukowym, społecznym i gospodarczym.

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk jest jednostką prowadzącą działalność naukowo-badawczą w zakresie nauk geofizycznych. Jednocześnie prowadzi stały monitoring globalnych pól geofizycznych, zdarzeń sejsmicznych i wybranych parametrów atmosfery w Polsce i za granicą. Ponadto Instytut szeroko współpracuje z uczelniami, instytutami badawczymi i towarzystwami naukowymi, zwłaszcza w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych, wspierając kształcenie i doskonalenie pracowników naukowych i specjalistów o szczególnych kwalifikacjach w zakresie nauk geofizycznych, a także w zakresie: przewidywania zagrożeń, oceny ryzyka i zarządzania sytuacjami kryzysowymi.

Misją Instytutu Oceanologii Polskiej Akadami Nauk jest prowadzenie badań podstawowych środowiska morskiego oraz pogłębianie wiedzy o zjawiskach i procesach, które w nim zachodzą. Instytut prowadzi badania na Morzu Bałtyckim oraz w europejskiej części Arktyki. Te podstawowe założenia partnerskich instytucji stały się fundamentem współpracy w ramach CSP.

Głównym organem CSP, odpowiedzialnym za program działania Centrum, strategię oraz zatwierdzającym założenia wspólnych projektów, jest Zarząd. W jego skład wchodzi po dwóch przedstawicieli każdej jednostki partnerskiej, w tym Przewodniczący, którego głównymi zadaniami – poza kierowaniem bieżącą działalnością Centrum – są m.in. reprezentowanie CSP na arenie międzynarodowej, nadzór nad realizacją strategicznych celów Centrum oraz sprawozdawczość. Działalność Zarządu i Przewodniczącego wspiera Biuro CSP zlokalizowane na Wydziale Nauk o Ziemi UŚ, działające w ścisłej współpracy z koordynatorami CSP w Instytutach Geofizyki i Oceanologii PAN.

W latach 2013–2018 w skład Zarządu CSP wchodzili

Prof. Jacek A. Jania
Przewodniczący CSP, WNoZ UŚ

Prof. Piotr Głowacki
Członek Zarządu CSP, IGF PAN

Dr hab. Tymon Zieliński
prof. PAN, Członek Zarządu CSP, IO PAN

Prof. Adam Idziak
Członek Zarządu CSP
w latach 2013–2017, WNoZ UŚ

Prof. Paweł Rowiński
Członek Zarządu CSP
w latach 2013–2016, IGF PAN

Prof. Janusz Pempkowiak
Członek Zarządu CSP
w latach 2013–2018, IO PAN

Prof. Leszek Marynowski
Członek Zarządu CSP od 2017 r.,
WNoZ UŚ

Dr hab. Mariusz Majdański
prof. PAN, Członek Zarządu CSP
od 2016 r., IGF PAN

Prof. Jan Marcin Węsławski
Członek Zarządu CSP od 2018 r., IO PAN

Ciałem doradczym Zarządu jest Międzynarodowa Rada Naukowa Centrum Studiów Polarnych, składająca się z sześciu wybitnych naukowców reprezentujących różne dyscypliny nauk o Ziemi. Do zadań Rady należą m.in.: opiniowanie strategii naukowej oraz działalności Centrum, doradzanie w zakresie planów naukowo-dydaktycznych i opiniowanie kandydatur profesorów wizytujących oraz kandydatur na stanowiska post-doc.

Członkowie Międzynarodowej Rady Naukowej CSP

Prof. Jon Ove Methlie Hagen
Department of Geosciences,
University of Oslo, Norwegia

Prof. Francisco Navarro
Professor of Applied Mathematics,
Universidad Politécnica de Madrid,
President of the International
Glaciological Society, Hiszpania

Prof. Ursula Schauer
Alfred Wegener Institute
for Polar and Marine Research
Bremerhaven, Niemcy

Prof. Andy Hodson
University Centre in Svalbard (UNIS),
Western Norway University
of Applied Sciences, Norwegia

Prof. Ole Jørgen Lønne
Department of Arctic Biology,
University Centre in Svalbard
(UNIS), Norwegia

Prof. Robert Ettema
Colorado State University,
Stany Zjednoczone

Koordynatorzy Centrum Studiów Polarnych w jednostkach PAN

dr Joanna Legeżyńska – IO PAN
mgr Anna Ostrowska – IGF PAN (od 2016 r.)
mgr Wojciech Piotrowski – IGF PAN (do 2016 r.)

Biuro Centrum Studiów Polarnych

dr Dariusz Ignatiuk – Kierownik Biura CSP
mgr Michał Ciepły – Koordynator ds. promocji i kontaktów ze szkołami
mgr Edyta Kądziela – Specjalista ds. obsługi Interdyscyplinarnych Studiów Polarnych
dr Łukasz Małarzewski – Specjalista ds. informatycznych i baz danych
dr Michał Laska – Specjalista ds. konkursów KNOW
dr Maja Lisowska – Koordynator Programu Stypendialnego Fellowship IASC oraz wspierania młodych naukowców
mgr Elżbieta Łepkowska – Koordynator ds. kontaktów z mediami oraz instytucjami zagranicznymi, webmaster
mgr Adam Ziegler – Koordynator ds. finansów i współpracy międzyinstytucjonalnej
mgr Jolanta Ziołowicz – Specjalista ds. obsługi specjalności Eksploracja Obszarów Polarnych i Górskich, wolontariat

Rozdział 2

Centrum na tle polskich i międzynarodowych badań polarnych

Kluczowym osiągnięciem partnerskich ośrodków CSP jest intensywny rozwój prac badawczych, a tym samym wzmacnianie jego pozycji jako ważnego ośrodka naukowego poprzez odgrywanie roli jednostki wiodącej w Polsce, wyraźnie widocznej na forum międzynarodowym.

Osiągnięcia CSP w zakresie innowacyjnych badań naukowych obejmują skuteczne inicjatywy w obszarze nowych międzynarodowych programów i projektów badawczych, a także tworzenia międzynarodowych sieci naukowych. Cechą charakterystyczną tych działań jest wskazywanie wyraźnych luk w wiedzy o środowisku polarnym i zachodzących w nim procesach w ujęciu holistycznym i interdyscyplinarnym. Warto przypomnieć dwie z międzynarodowych inicjatyw CSP.

Interdyscyplinarny program badań pokrywy śnieżnej w Arktyce zainicjowany został podczas Arctic Science Summit Week (ASSW) 2015 w Toyamie w Japonii. W nawiązaniu do tej inicjatywy powstała międzynarodowa, interdyscyplinarna grupa młodych badaczy, która w dniach 1–4 września 2015 r. zorganizowała na Uniwersytecie Śląskim warsztaty *Taking the next step in Svalbard snow research* z udziałem przedstawicieli 15 jednostek naukowych z dziewięciu krajów. Przygotowano wniosek projektowy *Community Coordinated Snow Study in Svalbard – C2S3*, który uzyskał finansowanie w konkursie The Research Council of Norway – *Svalbard Strategic Grant*. W ramach tej aktywności CSP współorganizowało warsztaty *Taking the next step in Svalbard snow research – Phase II*, które odbyły się w dniach 9–11 listopada 2016 r. w Göteborgu w Szwecji. Równocześnie nastąpiła ogólnopolska konsolidacja zespołów badających pokrywę śnieżną na Svalbardzie. W efekcie zorganizowanego 14 i 15 października 2015 r. przez CSP i Polskie Konsorcjum Polarne (PKPol) seminarium w Sosnowcu został opracowany Polski Svalbardzki Program Śnieżny (*The Polish Snow Research Programme on Svalbard*). Zaprezentowano go w marcu następnego roku na ASSW 2016 w Fairbanks na Alasce, gdzie został on włączony do interdyscyplinarnego programu IASC *Cutting Barriers in Snow Knowledge*. Elementem szerszej współpracy międzynarodowej w zakresie badań śniegu były prace nad instrukcją *Protocols and recommendations for the measurement of snow physical properties, and sampling of snow for black carbon, water isotopes, major ions and microorganisms* zespołu w składzie: Jean-Charles Gallet, Mats P. Björkman, Catherine Larose, Bartłomiej Luks, Tõnu Martma, Christian Zdanowicz. Instrukcja została opublikowana na początku 2018 r. przez Norweski Instytut Polarny.

>> Badanie pokrywy śnieżnej na Spitsbergenie

Obejrzyj film z Arctic Circle Assembly 2018:

>> Polska delegacja na Arctic Circle Assembly 2017

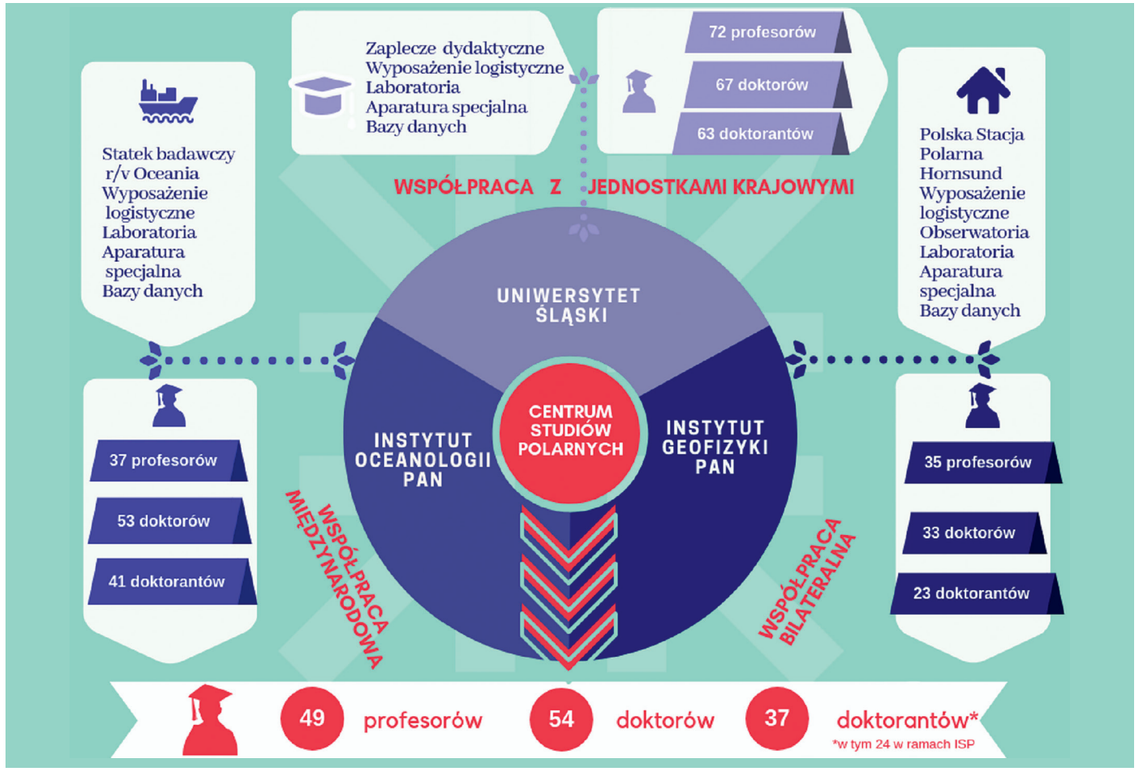
Program badań zmian lodowców uchodzących do morza w skali Arktyki ma na celu określenie kierunków ich ewolucji oraz roli w podnoszeniu poziomu oceanu światowego. Został zgłoszony przez prof. Jacka Janię i włączony w styczniu 2016 r. do działań IASC Network on Arctic Glaciology. Grupa sterująca z udziałem badaczy z CSP przygotowała międzynarodowe seminarium *Importance of calving for mass budget of Arctic glaciers*, które odbyło się 15–17 października 2016 r. w Sopocie pod patronatem Centrum i IASC z udziałem specjalistów z kilkunastu wiodących ośrodków z dziewięciu krajów. Spotkanie rozpoczęło przygotowanie panarktycznego programu międzynarodowego. Program badań nad znaczeniem utraty masy lodowców w efekcie procesu cielenia (ablacja w kontakcie z wodą morską) w skali panarktycznej, rozpoczęty przez CSP zwołaniem wspomnianego seminarium w Sopocie, miał swoją kontynuację w ramach odrębnej sesji podczas warsztatów *Workshop on the Dynamics and Mass Budget of Arctic Glaciers & the IASC Network on Arctic Glaciology Annual Meeting* w Bethel w stanie Maine (Stany Zjednoczone), które odbyły się 23–25 stycznia 2017 r.

Instytucjonalnym potwierdzeniem znaczenia CSP w skali światowej jest ulokowanie sekcji sekretariatu International Arctic Science Committee (IASC) dla wspierania młodych naukowców (IASC Fellowship Program) oraz sekretariatu Polskiego Konsorcjum Polarnego w Biurze Centrum w Sosnowcu, a także udział przedstawicieli CSP w międzynarodowych grupach roboczych i naukowych gremiach decyzyjnych. I tak np. dr hab. Mariusz Grabiec jest przedstawicielem Polski w IASC Cryosphere Working Group, prof. Jacek Jania – członkiem European Polar Board, prof. Piotr Głowacki – członkiem Svalbard Science Forum oraz Forum of Arctic Research Operators (FARO), a prof. Jan Marcin Węsławski – członkiem Marine Working Group (IASC). Reprezentanci Centrum działają też w grupach i gremiach monitoringowych i udostępniania danych, np. Sustained Arctic Observing Networks Committee on Observations and Networks (SAON).

Pracownicy Centrum służą wiedzą ekspercką podczas przygotowywania opinii oraz dokumentów, ekspertyz i konsultacji na potrzeby Ministerstwa Spraw Zagranicznych (MSZ) w związku z udziałem Polski jako państwa obserwatora w pracach Rady Arktyki (Arctic Council – AC). W czasie ostatniego posiedzenia przedstawicieli państw obserwatorów Rady z reprezentantem Prezydencji Stanów Zjednoczonych w AC, w ramach *Warsaw Format Meeting* zorganizowanego 8 kwietnia 2016 r. przez MSZ w Belwederze w Warszawie, pracownicy naukowi CSP wygłosili trzy referaty i aktywnie uczestniczyli w dyskusji na temat wzmocnienia współpracy naukowej w Arktyce. Także informacje o polskiej aktywności naukowej

w Arktyce i Antarktyce dla MSZ i innych resortów sporządzają pracownicy jednostek Centrum działający m.in. w Komitecie Badań Polarnych PAN. Uczestniczyli oni np. w przygotowaniu udziału delegacji Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w *White House Arctic Science Ministerial* 28 września 2016 r. w Waszyngtonie na specjalne zaproszenie strony amerykańskiej. Realizacja tych wszystkich zadań oznacza wyraźne wprzęgnięcie potencjału intelektualnego i międzynarodowej pozycji Centrum w budowanie wizerunku Polski w ramach dyplomacji przez naukę.

Istotnym elementem wzmacniania dobrego wizerunku i reputacji międzynarodowej CSP był udział w piątym dorocznym kongresie Arctic Circle Assembly 2017, który odbył się w dniach 13–15 października 2017 r. w Centrum Konferencyjnym Harpa w Reykjaviku na Islandii i zgromadził ponad 2300 uczestników z ponad 50 krajów. Wieloelementowe uczestnictwo Polski w tym wydarzeniu przygotowali: CSP, PKPol i Komitet Badań Polarnych PAN przy istotnym wsparciu finansowym Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Zgromadzenia Arctic Circle o profilu polityczno-naukowo-biznesowym przygotowuje organizacja non profit o tej samej nazwie, którą założył i kieruje były prezydent Islandii dr Olafur Ragnar Grimsson. Dzięki staraniom Przewodniczącego CSP, który jest członkiem Advisory Board to the Arctic Circle, oraz przy wsparciu MNiSW, Polsce po raz pierwszy powierzono jedną z prestiżowych sesji plenarnych – tzw. Country Session (15 października 2017 r.), zatytułowaną *Poland and the Arctic*.



Rozdział 3

Rozwój i osiągnięcia Centrum Studiów Polarnych

Realizacja strategicznych celów Centrum została osiągnięta poprzez działania dydaktyczne oraz wzmocnienie współpracy międzynarodowej i potencjału kadrowego.

W latach 2014–2018 CSP odniosło wyraźne sukcesy w pozyskiwaniu nowych grantów badawczych w ramach: programu ramowego Unii Europejskiej w zakresie badań naukowych i innowacji Horyzont 2020 oraz projektów bilateralnych i krajowych. Utworzono system intensywnego wspierania mobilności, podnoszenia kwalifikacji i umiędzynarodowienia kadry naukowej (skorzystało z niego około 450 beneficjentów – pracowników, doktorantów i studentów), co zaowocowało wyraźnym wzmocnieniem potencjału kadrowego w postaci nowych stopni i tytułów naukowych oraz pozyskiwania pracowników z zagranicy. Wśród projektów, które zyskały uznanie w konkursach o dofinansowanie, znalazły się programy stricte badawcze, takie, które dotyczą współpracy w wykorzystaniu infrastruktury badawczej i monitorującej, oraz takie, których głównym celem jest edukacja.

Jednostki tworzące CSP włączone są w szereg programów międzynarodowych. Oto kluczowe z nich:

- **INTAROS – Integrated Arctic Observation System** (Zintegrowany Arktyczny System Obserwacyjny). Głównym celem projektu jest stworzenie skutecznego zintegrowanego systemu obserwacji arktycznych poprzez rozszerzenie, ulepszenie i optymalizację systemów istniejących obecnie w różnych rejonach Arktyki. Projekt zakłada optymalne wykorzystanie istniejących platform i systemów pomiarowych, jak również obszernych baz danych zawierających wyniki dotychczasowych obserwacji atmosfery, oceanu, kriosfery oraz rejonów lądowych. W projekcie uczestniczą: Instytut Oceanologii PAN, Instytut Geofizyki PAN, Uniwersytet Śląski.

- **EDU-ARCTIC** (Horyzont 2020, 2016–2019) – ogólnoeuropejski program edukacyjny koordynowany przez Instytut Geofizyki PAN, wykorzystujący badania naukowe prowadzone w Arktyce do zwiększenia zainteresowania uczniów naukami matematyczno-przyrodniczymi. Oferuje lekcje online prowadzone przez naukowców, program szkolnego monitoringu środowiska oraz internetową encyklopedię polarną dostępną w kilkunastu językach.

- **ERIS** (Erasmus+, 2015–2018) program koordynowany przez Instytut Geofizyki PAN, wykorzystujący wyniki badań naukowych, m.in. prowadzonych w okolicach Polskiej Stacji Polarnej Hornsund, w celu zwiększenia zainteresowania uczniów przedmiotami matematyczno-przyrodniczymi i podjęciem kariery naukowej. Oferuje gotowe pakiety materiałów edukacyjnych umożliwiających nauczycielom i uczniom prace z danymi gromadzonymi przez naukowców.

- **ACTRIS-2** (Horyzont 2020, 2015–2019) to ogólnoeuropejska infrastruktura do badania aerozoli, chmur i gazów śladowych w celu lepszego zrozumienia związanych z nimi procesów w atmosferze. ACTRIS wspiera mobilność naukowców i zapewnia im dostęp do danych pomiarowych i wiodących laboratoriów. W projekcie uczestniczy Instytut Geofizyki PAN.

• **AtlantOS** – projekt, którego nadrzędnym celem jest stworzenie zrównoważonego, finansowo efektywnego i wielodyscyplinarnego systemu obserwacji Atlantyku. Obecna luźno skoordynowana struktura daje ograniczone możliwości analizy obserwacji w poszczególnych dyscyplinach i długoterminowej współpracy pomiędzy dyscyplinami, często też uniemożliwia wykorzystanie platform pomiarowych przez zainteresowane grupy badawcze w Europie. W projekcie uczestniczy Instytut Oceanologii PAN.

• **INTERACT – International Network for Terrestrial Research and Monitoring in the Arctic** (Horyzont 2020, 2016–2020) – międzynarodowe konsorcjum 47 instytucji zajmujących się badaniami polarnymi w 82 stacjach badawczych w Arktyce oraz w obszarach wysokogórskich Europy i Azji. Zapewnia naukowcom z całego świata możliwość prowadzenia badań naukowych w wybranych bazach. W projekcie uczestniczy Instytut Geofizyki PAN.

• **SIOS – Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System** to program służący prowadzeniu długoterminowych międzynarodowych obserwacji środowiska morskiego i lądowego oraz klimatu na obszarze Archipelagu Svalbard. Uczestniczy w nim Instytut Geofizyki PAN. Polska Stacja Polarna Hornsund jako element SIOS znajduje się na Polskiej i Europejskiej Mapie Drogowej Infrastruktur Badawczych.

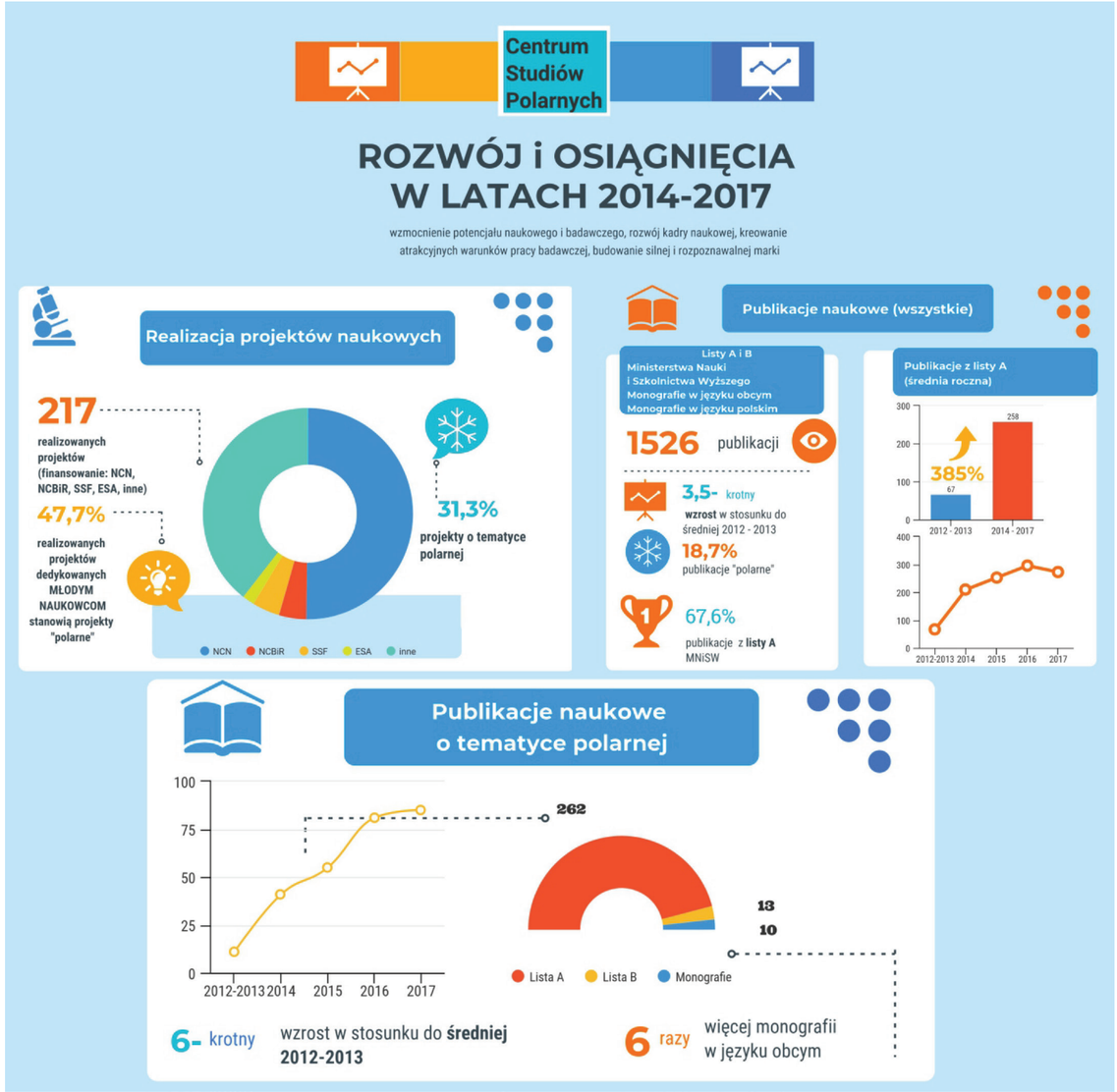
• **Assemble Plus – Association of European Marine Biological Laboratories Expanded** – konsorcjum, które łączy 33 stacje i instytuty morskie z nowoczesną infrastrukturą badawczą z 14 krajów europejskich i stowarzyszonych. Program ma za zadanie zapewnić naukowcom ze środowisk akademickich i przemysłowych dostęp zarówno fizyczny, jak i wirtualny do sieci morskich stacji biologicznych w Europie i poza nią. W projekcie uczestniczy Instytut Oceanologii PAN.

• **REACT – Growth-ring record of modern extreme weather phenomena in the Low Arctic** to projekt dotyczący ekstremalnych warunków klimatycznych w Arktyce zapisanych w przyrostach rocznych roślin drzewiastych tundry. W ramach grantu realizowanego w międzynarodowej współpracy prowadzone są badania dendroklimatyczne m.in. na terenie Islandii i Kanady. Ich wynikiem będzie rekonstrukcja zmian klimatycznych zachodzących w atlantyckim sektorze Arktyki w ostatnich stuleciach. Liderem projektu jest Uniwersytet Śląski.

• **Sea Data Cloud – Further developing the pan-European infrastructure for marine and ocean data management** to międzynarodowa infrastruktura do obsługi różnorodnych danych oceanograficznych i atmosferycznych zbieranych przez 56 instytucji badawczych. Ma na celu optymalizację połączeń między centrami danych i integrację z innymi europejskimi oraz międzynarodowymi sieciami. W projekcie uczestniczy Instytut Oceanologii PAN.

O sile Centrum świadczą publikacje naukowe, które są dobrą miarą jakości i istotności badań prowadzonych przez pracowników jednostek tworzących CSP. W latach 2014–2017 zanotowano 3,5-krotny wzrost średniej rocznej liczby artykułów naukowych w instytucjach CSP w stosunku do średniej z lat 2012–2013. Zwiększenie liczby publikacji o tematyce polarnej jest jeszcze bardziej spektakularne. Rozwój kadry naukowej i wsparcie badań w tym obszarze pozwoliły na 6-krotny wzrost średniej liczby artykułów w stosunku do lat poprzedzających utworzenie CSP. Warto podkreślić, że w ogólnej liczbie publikacji o tematyce polarnej ponad 90% stanowią te z listy A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Tematyka w nich poruszana jest bardzo różnorodna. Nie sposób tu wymienić wszystkich publikacji, dlatego zdecydowaliśmy się na wybranie tylko sześciu z nich, mających bardzo duże znaczenie, jednocześnie obrazujących zakres badań prowadzonych w jednostkach CSP. Na następnych stronach przedstawiamy ich skróty.



Oskar Głowacki

Podwodne dźwięki cielących się lodowców

Tytuł oryginalny: Underwater acoustic signatures of glacier calving

Geophysical Research Letters, 42(3), 804–812, 2015

Oskar Głowacki[1], Grant B. Deane[2], Mateusz Moskalik[1], Philippe Blondel[3], Jarosław Tęgowski[4], Małgorzata Błaszczyk[5]

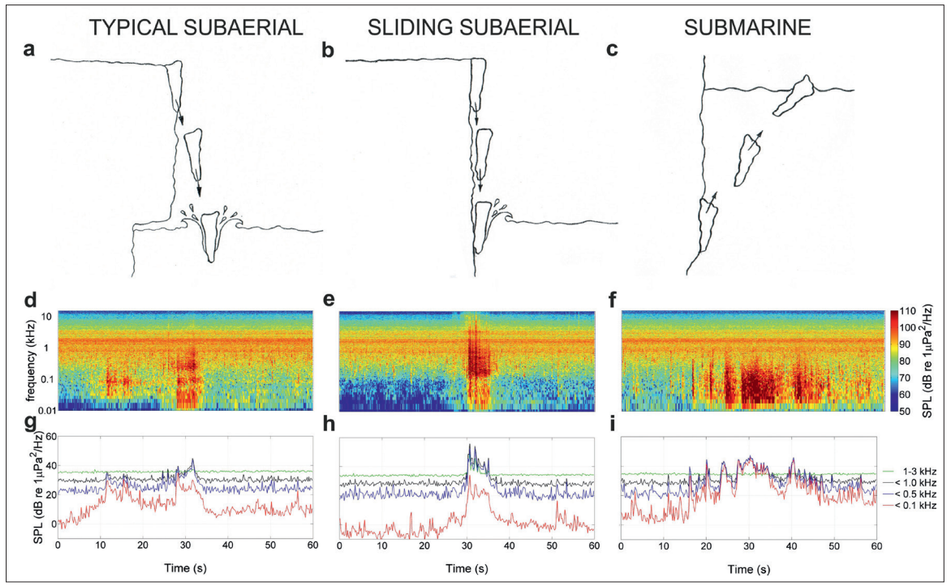
Czy dźwięki umożliwiają badanie lodowców? Czy rejestracja dźwięków rozchodzących się pod wodą podczas cielenia się lodowców pozwala oszacować ubytek ich masy? Jak badać podwodne cielenie się lodowców?

Szybkie zanikanie lodowców uchodzących do morza jest jednym z najbardziej spektakularnych efektów postępujących zmian klimatycznych. Wraz z utratą masy lodowce dostarczają ogromnych ilości słodkiej wody do oceanu światowego, powodując wzrost jego poziomu i bezpośrednie zagrożenie dla ludzi zamieszkujących wybrzeża. Wysładzanie morza prowadzi do istotnych zmian cyrkulacji wielkich prądów oceanicznych, co nie tylko modyfikuje warunki życia organizmów planktonowych, ryb, ptaków i ssaków morskich, ale także np. wpływa na lokalne warunki pogodowe w rejonach oddalonych od Arktyki o tysiące kilometrów.

Badanie intensywności kurczenia się lodowców na granicy z morzem jest jednym z priorytetów współczesnych badań przyrodniczych. Poważną przeszkodą podczas prowadzenia pomiarów w zatokach lodowcowych są panujące tam warunki środowiskowe. Poza niską temperaturą powietrza, silnym wiatrem i często wysokimi falami największym zagrożeniem są same lodowce. Szczególnie niebezpieczny jest proces ich cielenia się, polegający na nieprzewidywalnym odrywaniu się gór lodowych od klifu lodowca. Ocena ubytku masy lodowców poprzez cielenie wymaga stosowania metod bezkontaktowych, czyli badań z bezpiecznej odległości, i stanowi wielkie wyzwanie. W tym celu powszechnie używa się metod satelitarnych, ale częstość wykonywania zdjęć i ich rozdzielczość przestrzenna a także występujące często zamglenia wciąż nie pozwalają na dokładne śledzenie procesu cielenia. Wielu badaczy wykorzystuje metody sejsmiczne, w których analizowane są wstrząsy związane z cieleniem. Do tej pory nie znaleziono jednak zależności między wielkością odrywających się od lodowca gór lodowych a energią sygnału sejsmicznego. Alternatywą dla sejsmologii jest pasywna akustyka podwodna. Polega ona na rejestracji oraz analizie dźwięków rozprzestrzeniających się w wodzie i zestawianiu ich charakterystycznych cech z procesami, które je wytwarzają.

Celem badań prowadzonych w fiordzie Hornsund na Spitsbergenie było powiązanie cielenia się Lodowca Hansa z podwodnymi dźwiękami wytwarzanymi podczas tego zjawiska. Wykonywanie zdjęć poklatkowych, dokumentujących każde

>> Klif Lodowca Hansa, fiord Hornsund, Spitsbergen



>> Rys. 1. Schematy trzech typów cieleń (a-c), odpowiadające im spektrogramy (d-f) i uśrednione w częstotliwości poziomy ciśnienia akustycznego, wyliczone po zastosowaniu dolnoprzepustowego (czarny, niebieski, czerwony) oraz pasmowego (zielony) filtru Butterwortha

z obserwowanych zjawisk, pozwoliło na oszacowanie wielkości gór lodowych. Zaproponowany model zależności między energią potencjalną upadającej bryły lodu, ściśle związaną z ubytkiem objętości lodowca, a wytwarzaną w czasie cielenia energią akustyczną tłumaczy aż 93% zmienności rzeczywistych danych. Oznacza to, że w przyszłości metody akustyczne będą mogły być stosowane do ciągłego monitoringu ubytku masy lodowców uchodzących do morza w sposób stosunkowo tani i niewymagający regularnej obecności obserwatorów. Analiza podwodnych dźwięków powstających na przedpolu Lodowca Hansa wykazała również możliwość wykorzystania metod akustycznych do badania cieleń podwodnych, w czasie których góry lodowe odrywają się od podwodnej, niewidocznej części klifu lodowca tuż przy dnie. Są to procesy dotychczas praktycznie niezbadane, a stanowią wielkie niebezpieczeństwo dla statków i łodzi pływających w rejonie czół lodowców poprzez niespodziewane pojawianie się gór lodowych na powierzchni wody. Dostarczana jest przy tym również duża ilość osadów do wód fiordów polarnych, zmieniając ich właściwości fizykochemiczne. Obecnie nie ma wiarygodnych informacji na temat ilości ubywającego lodu w wyniku cieleń podwodnych.

Wyniki badań były szeroko komentowane w mediach, m.in. przez BBC News, NPR Radio, National Geographic, a także Deutschlandfunk.

https://doi.org/10.1002/2014GL062859

[1] Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, Polska
[2] Scripps Institution of Oceanography, UCSD, La Jolla, California, Stany Zjednoczone
[3] Department of Physics, University of Bath, Bath, Wielka Brytania
[4] Instytut Oceanografii, Uniwersytet Gdański, Gdynia, Polska
[5] Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, Polska

Przeczytaj artykuł:

Mariusz Grabiec

Svalbard odsłania nową wyspę

Tytuł oryginalny: Coast formation in an Arctic area due to glacier surge and retreat: the Hornbreen-Hambergbreen case from Spitsbergen

Earth Surface Processes and Landforms, 43, 387–400, 2018

Mariusz Grabiec[1], Dariusz Ignatiuk[1], Jacek A. Jania[1], Mateusz Moskalik[2], Piotr Głowacki[2], Małgorzata Błaszczyk[2], Tomasz Budzik[2], Waldemar Walczowski[3]

Czy istnienie fiordu Hornsund jest tymczasowe? Czy recesja lodowców uchodzących do tego fiordu spowoduje, że stanie się on cieśniną morską, a teren położony na południe od niego – nową wyspą Svalbardu?

Około połowy maja 1610 r. na nieodkryte wody wzdłuż południowo-zachodniego Spitsbergenu wpłynął statek angielskiej spółki handlowej Muscovy Company. Wysłana na brzeg załoga powróciła z fragmentem rogu renifera, a kapitan Jonas Poole w dzienniku pokładowym zanotował: *I called this sound Horne Sound*. Tak na mapach ponad 400 lat temu pojawiła się nazwa Hornsund. Chociaż etymologia nazwy jest jednoznaczna, to wielu zastanawia się, dlaczego w odróżnieniu od szeregu innych uformowanych przez lodowce zatok Svalbardu, zwanych wprost fiordami (np. Isfjorden), największa tego typu forma w południowej części Spitsbergenu zwana jest *sound*. Wszak *sound* ma dwojakie znaczenie: z jednej strony może określać zatokę (np. Plymouth Sound), a z drugiej cieśninę (np. The Sound oddzielający Półwysep Skandynawski od Danii). W przypadku Hornsundu niejednoznaczność nazwy doskonale definiuje przejściowy charakter tej formy terenu.

Hornsund obecnie jest typowym fiordem, którego powierzchnia i kształt linii brzegowej podlegają ewolucji na skutek zmian zasięgów czół 14 lodowców uchodzących do zatoki. Największy spośród lodowców otoczenia Hornsundu – Hornbreen – zamyka fiord od wschodu. Od końca XIX w., tj. od maksymalnego zasięgu lodowców małej epoki lodowej (LIA) jego czoło wycofało się o ok. 14,2 km, a na skutek deglacjacji powierzchnia fiordu powiększała się średnio o 1,3 km^2 rocznie. Recesja lodowców powoduje zmniejszanie się dystansu pomiędzy wodami Hornsundu a Morzem Barentsa. Obecnie wynosi on mniej niż 6 km. Dalsza deglacjacja może doprowadzić do odkrycia spod lodu podłoża lodowców, a jeżeli tworzy ono ciągłą depresję poniżej poziomu morza (p.p.m.) dojdzie do połączenia obu akwenów morskich i oddzielenia Sørkapp Land (południowej części wyspy Spitsbergen) od Spitsbergenu. Pomiary grubości lodowców z wykorzystaniem sondowań radarowych prowadzone przez zespoły brytyjskie, norweskie, fińskie i polskie w latach 1980 i 2000 nie potwierdzały istnienia pod dnem lodowców kanału ciągnącego się poniżej poziomu morza. Jednakże ze względu na położenie podłoża lodowców blisko poziomu morza i zakres błędów w uzyskanych dotychczas wynikach możliwość taka nie została jednoznacznie wykluczona.

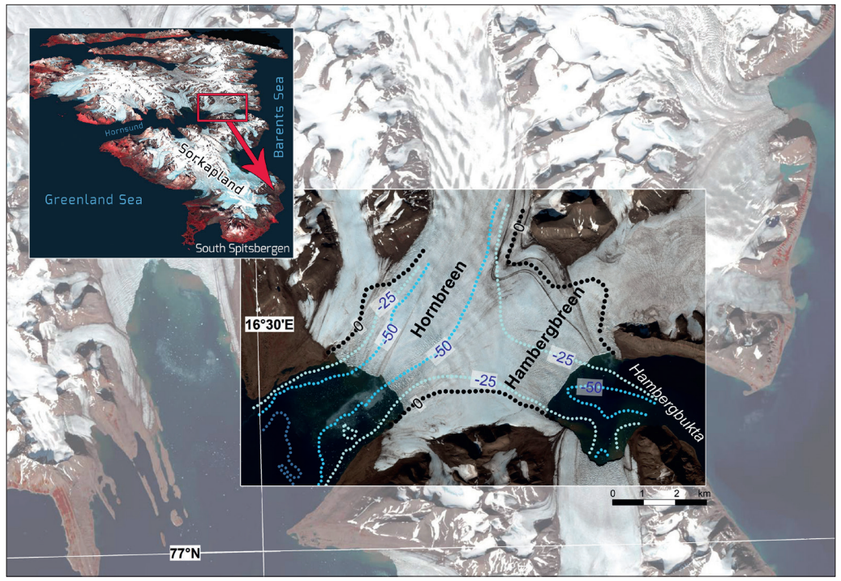
>> Widok z samolotu na lodowce Hambergbreen i Hornbreen (w kierunku zachodnim) w październiku 2018. Na pierwszym planie Morze Barentsa, w głębi fiord Hornsund

W sezonach 2013–2014 zespół Centrum Studiów Polarnych KNOW przeprowadził kolejne sondowania radarowe w rejonie Hornbreen–Hambergbreen oraz na lodowcach zasilających ten system. Na podstawie około 40 km profili radarowych nie zidentyfikowano żadnej przeszkody, która mogłaby po wycofaniu się lodowców utrudnić przepływ wód przyszłym kanałem pomiędzy Morzem Grenlandzkim a Morzem Barentsa. Między spągiem obu lodowców tworzących współczesny most lodowy istnieje szeroka depresja obniżona ok. 30–40 m poniżej poziomu morza. Głębokość ta znacznie przekracza błąd radarowych pomiarów grubości lodowców (maksymalnie ±11,9 m). Obniżenie podłoża p.p.m. ciągnie się wzdłuż osi lodowców 15 km od obecnego zasięgu czół Hornbreen–Hambergbreen, a najniższy punkt w podłożu zidentyfikowano ponad 70 m p.p.m.

Przeprowadzona na podstawie współczesnego tempa recesji lodowców symulacja wskazuje, że do zaniku lodu między Sørkapp Land a resztą Spitsbergenu może dojść pomiędzy 2055 a 2065 r. Konsekwencją będzie odseparowanie południowej części Spitsbergenu i powstanie czwartej co do wielkości wyspy archipelagu Svalbard o powierzchni ok. 1260 km^2. Konsekwencjom geograficznym tego wydarzenia towarzyszyć będą również istotne zmiany w cyrkulacji oceanicznej oraz ewolucja ekosystemów lądowych i morskich.

Wieloznaczeniowa definicja *Sound* jest zatem jak najbardziej uzasadniona dla Hornsundu ewoluującego od fiordu do cieśniny.

Obejrzyj animację o powstawaniu wyspy:



>> Wewnętrzną część fiordu Hornsund zajmuje system lodowcowy Hornbreen –Hambergbreen (teren zaznaczony czerwonym prostokątem). Przy zachowaniu obecnego tempa recesji lodowce znikną z tego obszaru w ciągu około 40–50 lat. Współczesna batymetria i topografia podłoża lodowców zaznaczone przerywanymi liniami wskazują, że dojdzie do powstania kanału i oddzielenia Sørkapp Land od Spitsbergenu. Obrazy satelitarne pochodzą z archiwum WNoZ UŚ. Opracowanie: Elżbieta Łepkowska, Piotr Łepkowski, Arkadiusz Piwowarczyk

https://doi.org/10.1002/esp.4251

[1] Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, Polska
[2] Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, Polska
[3] Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk, Sopot, Polska

Przeczytaj artykuł:

Dariusz Ignatiuk

Słodka woda w słonym fiordzie

Tytuł oryginalny: Freshwater input to the Arctic fjord Hornsund (Svalbard)

Polar Research, in press

Małgorzata Błaszczyk[1], Dariusz Ignatiuk[1], Aleksander Uszczyk [1], Katarzyna Cielecka-Nowak[1], Mariusz Grabiec[1], Jacek A. Jania[1], Mateusz Moskalik[2], Waldemar Walczowski[3]

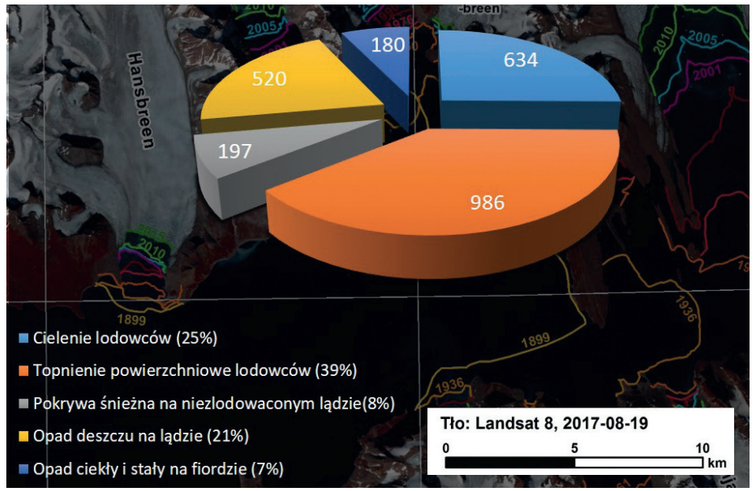
Jak badać ilość wody słodkiej dostającej się do fiordów w Arktyce, pochodzącej z różnych źródeł, np. z cielenia się i topnienia lodowców czy z opadów atmosferycznych w okresie ocieplenia klimatu, który powoduje zwiększone topnienie i recesję lodowców oraz wzrost ilości opadów ciekłych w Arktyce?

Arktyka jest obszarem, w którym w ciągu ostatnich 100 lat temperatura powietrza wzrosła najszybciej. Obserwacje w fiordzie Hornsund położonym na południu Spitsbergenu wskazują na wzrost temperatury powietrza o 1,03°C w każdej dekadzie w okresie od 1979 do 2015 r. Fakt ten ma duży wpływ na lodowce znajdujące się na Svalbardzie, które od początku XX w. ulegają znacznej recesji, równocześnie dostarczają do środowiska zwiększoną ilość słodkiej wody. W akwenach, w których cyrkulacja wody jest utrudniona, takich jak fiordy w Arktyce, wzrost dopływu słodkiej wody może zmienić hydrologię i hydrodynamikę w fiordach, a także wpłynąć na procesy sedymentologiczne oraz ekosystem. Lokalizacja klifu lodowca jest istotna ze względu na to, że stanowi on strefę żerowania ptaków morskich oraz innych zwierząt.

Fiord Hornsund jest doskonałym laboratorium terenowym, na przykładzie którego można próbować szacować, jaka jest wielkość rocznej dostawy słodkiej wody do fiordu. Zlewnia fiordu Hornsund o powierzchni 1200 km^2 jest w około 67% pokryta lodowcami, z czego 14 uchodzących do morza stanowi 97% całkowitej pokrywy lodowej w zlewni. Autorzy artykułu podjęli się oszacowania ilości dostawy słodkiej wody do fiordu, której źródłami są topnienie powierzchniowe lodowców, ablacja na froncie (cielenie się lodowców, czyli odrywanie się gór lodowych od klifu lodowca), opad w postaci stałej (śnieg), mieszanej i ciekłej zarówno na powierzchnię lodowców, lądu, jak i fiordu.

W celu określenia objętości gór lodowych, które odrywają się od lodowca, wykorzystano szeroki zestaw danych obejmujących dane teledetekcyjne (multispektralne oraz radarowe zobrazowania satelitarne), oceanologiczne (pomiary batymetryczne) oraz glacjologiczne (pomiary dynamiki lodowców). Dane glacjologiczne i oceanologiczne zostały pozyskane w czasie prac terenowych zespołów Centrum Studiów Polarnych KNOW. Wyniki analiz pozwoliły na określenie podstawowych parametrów niezbędnych do oszacowania wielkości cielenia, tj. średniej prędkości, z jaką porusza się lodowiec, jego miąższości na klifie zarówno w części nadwodnej, jak i podwodnej oraz tempa recesji. Warto zwrócić uwagę, że w porównaniu z innymi źródłami słodkiej wody, tylko cielenie dostarcza do fiordu wodę w stałym stanie skupienia.

>> Badania terenowe zespołu CSP



>> Udział wody słodkiej pochodzącej z różnych źródeł w całkowitej sumie wód słodkich w fiordzie Hornsund. Dane na wykresie dotyczą ilości wody w Mt/rok

Drugim źródłem słodkiej wody, bezpośrednio związanym z lodowcami, jest woda z topnienia lodu w okresie letnim. Na podstawie dany zebranych w czasie pomiarów na tyczkach ablacyjnych zamontowanych na lodowcach oraz danych pochodzących z bazy Światowego Monitoringu Masy Lodowców (WGMS) oszacowano ilość słodkiej wody, która spływa do fiordu zarówno z lodowców kończących się na lądzie, jak i uchodzących do morza.

>> Metody szacowania ilości wody słodkiej dostającej się do fiordów były wieloaspektowe i kompleksowe. Uwzględniały także góry lodowe

Pozostałe składowe słodkiej wody związane z opadami atmosferycznymi zostały obliczone na podstawie przestrzennego modelowania wykonanego na podstawie danych pochodzących ze stacji meteorologicznej w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund oraz pomiarów terenowych przestrzennego rozkładu pokrywy śnieżnej.

Wieloaspektowe podejście do problemu dopływu słodkiej wody do fiordu w ujęciu interdyscyplinarnym pozwoliło na pierwsze kompleksowe oszacowanie ilościowe i jakościowe źródeł słodkiej wody w fiordzie Hornsund. Zaprezentowana została także nowatorska metoda kalkulacji ablacji frontu lodowca (cielenia się). Przeprowadzone badania wskazały na 64% udziału lodowców oraz 21% udziału opadów deszczu w całkowitej sumie wód słodkich dopływających do fiordu. W okresie ocieplenia klimatu, który powoduje zwiększone topnienie i recesję lodowców oraz wzrost ilości opadów ciekłych w Arktyce, możemy spodziewać się coraz dalej idących zmian bilansu wodnego dla basenu hydrologicznego fiordu Hornsund.

[1] Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, Polska
[2] Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, Polska
[3] Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk, Sopot, Polska

Joanna Pawłowska

Między genetyką a paleontologią: kopalne DNA w badaniach paleoceanograficznych

Tytuł oryginalny: Palaeoceanographic changes in Hornsund Fjord (Spitsbergen, Svalbard) over the last millennium: new insights from ancient DNA

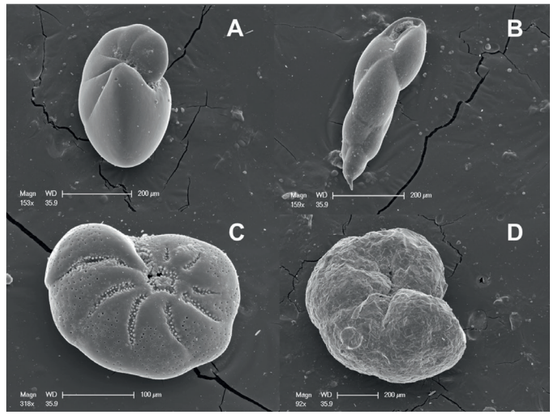
Climate of the Past, 12, 1459–1472, 2016

Joanna Pawłowska[1], Marek Zajączkowski[1], Magdalena Łącka[1], Franck Lejzerowicz[2], Philippe Esling[2,3], Jan Pawlowski[2]

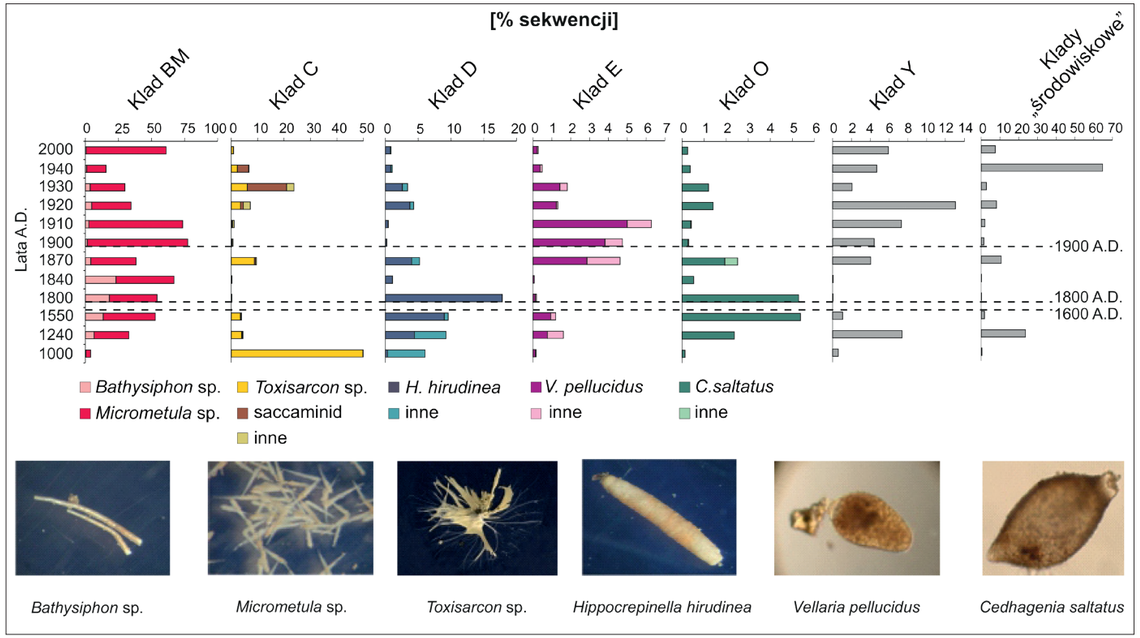
Czy badania genetyczne można wykorzystać w paleontologii? Czy zapis kopalnego DNA pozwala na pośrednie badanie zachodzących w przeszłości zmian klimatycznych?

Obecnie do największych globalnych wyzwań należy przewidywanie kierunku zmian klimatycznych. Arktyka jest tu szczególnie istotna, ponieważ stanowi jeden z najbardziej wrażliwych na zmiany klimatyczne obszarów globu. Jednak aby skutecznie przewidywać skutki przyszłych zmian klimatu i środowiska, niezbędne jest prześledzenie tych zmian w przeszłości. Otwornice (*Foraminifera*) są grupą jednokomórkowych Eukaryota powszechnie stosowanych jako pośrednie źródło informacji o paleośrodowisku, czyli tzw. *proxy*, przede wszystkim ze względu na doskonałe zachowanie skorupek wielu gatunków w zapisie kopalnym. Bioróżnorodność zbiorowisk otwornic oraz skład izotopowy ich skorupek może być wskaźnikiem takich elementów środowiska morskiego, jak temperatura, zasolenie czy produktywność.

Do tej pory badania paleośrodowiskowe prowadzone na podstawie zapisu kopalnego otwornic były ograniczone do gatunków posiadających wapienne lub aglutynujące skorupki o wysokim potencjale fosylizacyjnym. W niektórych typach środowisk morskich, np. w rejonach polarnych, fauna otwornicowa jest jednak zdominowana przez gatunki miękkookrywowe (*Monothalamea*), dotychczas nieznane z zapisu kopalnego. Dopiero dzięki zastosowaniu metod molekularnych udało się uzyskać kompletny obraz zgrupowań otwornicowych, włączając w to słabo poznane gatunki należące do klasy *Monothalamea*. Analiza zapisu kopalnego DNA (aDNA) otwornic ujawniła nieznane dotąd bogactwo gatunkowe zbiorowisk otwornic. Sekwencje otwornic należących do *Monothalamea* stanowiły znaczną liczbę (ok. 40%) wszystkich sekwencji, a prezentowane badania dostarczyły pierwszych danych na temat bioróżnorodności tej grupy w przeszłości. Zmiany zapisu aDNA, szczególnie w obrębie otwornic miękkookrywowych, dobrze korelowały



>> Zdjęcia SEM (skaningowy mikroskop elektronowy) otwornic z fiordu Hornsund: A) *Nonionellina labradorica*, B) *Stainforthia sp.*, C) *Elphidium clavatum*, D) *Cribrostomoides crassimargo*



>> Udział sekwencji otwornic miękkokrywowych w populacji otwornic w fiordzie Hornsund w ostatnim 1000 lat (Pawłowska i in., 2016; zmodyfikowany). Źródło zdjęć: forambarcoding.unige.ch

ze zmianami środowiskowymi w ostatnim milenium. To sugeruje, że gatunki miękkokrywowe stanowią istotne źródło informacji paleośrodowiskowej, pokazujące nawet niewielkie zmiany, słabo widoczne w zapisie fosylnym. Udało się wyodrębnić gatunki będące potencjalnymi wskaźnikami m.in. stref przylodowcowych, stref oddalonych od lodowca oraz środowiska o wysokiej produktywności.

Metody paleogenetyczne stanowią komplementarne źródło informacji w badaniach paleośrodowiskowych i stanowią uzupełnienie informacji ekologicznej uzyskanej za pomocą klasycznych źródeł *proxy*. Dalsza implementacja nowych danych paleośrodowiskowych w badaniach nad zmianami klimatu i reakcją środowiska morskiego może przyczynić się do rozwoju paleontologii molekularnej, obejmującej nie tylko badania nad otwornicami, ale również wieloma innymi grupami Eukaryota, które nie były znane z zapisu kopalnego.

Przeczytaj artykuł:

https://doi.org/10.5194/cp-12-1459-2016

[1] Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk, Sopot, Polska
[2] Department of Genetics and Evolution, University of Geneva, Genewa, CH 1211, Szwajcaria
[3] IRCAM, UMR 9912, Université Pierre et Marie Curie, Paryż, Francja

Barbara Górska

Wpływ zaburzeń i dostępności pokarmu na wielkość organizmów

Tytuł oryginalny: Food and disturbance effects on Arctic benthic biomass and production size spectra

Progress in Oceanography, 152: 50–61, 2017

Barbara Górska, MariaWłodarska-Kowalczuk

Jak zmiany klimatu skutkujące m.in wzrostem dopływu słodkiej wody i zawiesin mineralnych do fiordów wpływają na ekosystem morski, a szczególnie na funkcjonowanie fauny bentosowej fiordów?

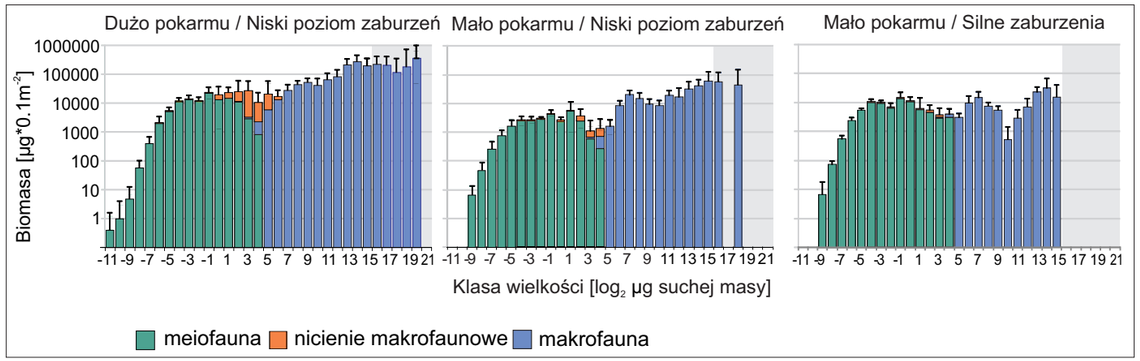
Rozmiary ciała stanowią jedną z najistotniejszych cech organizmu, ściśle powiązaną z podstawowymi procesami fizjologicznymi i ekologicznymi na poziomie osobnika, populacji i zespołu. Struktura wielkościowa biomasy organizmów jest powszechnie używanym narzędziem opisu zespołów lądowych i pelagicznych, niezbędnym przy ocenie produktywności i przepływu energii. W ekologii morskich zespołów bentosowych struktury wielkościowe biomasy są bardzo słabo opisane ze względu na czasochłonną analizę laboratoryjną. Zespoły bentosowe pełnią istotną rolę w obiegu węgla w światowym oceanie, dlatego opisanie struktur wielkościowych i związanej z nimi produkcji wtórnej bentosu może znacząco zwiększyć wiedzę na temat przepływu węgla oraz funkcjonowania ekosystemów morskich. Badania te są szczególnie istotne w Arktyce, gdzie efekty globalnego ocieplenia pojawiły się najszybciej i według przewidywań będą intensywniejsze niż w niższych szerokościach geograficznych.

Badania prowadzone były w fiordach zachodniego Spitsbergenu (Kongsfjorden i Hornsund). Spływ terygeniczny pochodzenia lodowcowego obserwowany w fiordach powoduje zmętnienie wody, zwiększoną sedymentację i niestabilność osadów, które stanowią źródła naturalnych fizycznych zaburzeń dla fauny bentosowej. Materiał do badań został zebrany na sześciu stacjach reprezentujących warunki środowiskowe zróżnicowane pod względem dostępności pokarmu oraz zaburzeń lodowcowych.

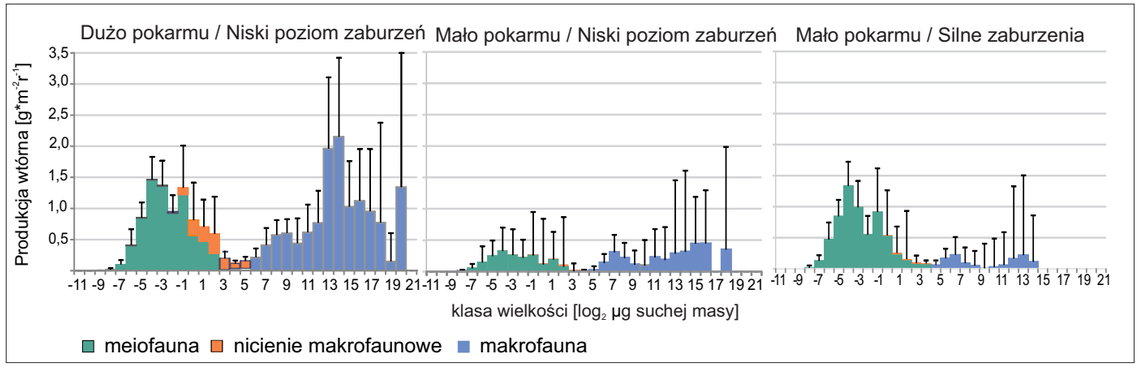
Na większości stacji odnotowano dwumodalny rozkład wielkości biomasy, podobnie jak w innych badaniach, które przeprowadzono w niższych szerokościach geograficznych. Jednakże w przypadku makrofauny maksimum biomasy w niezaburzonych osadach było bardziej przesunięte w stronę większych klas wielkości niż w zespołach z niższych szerokości geograficznych. Sugeruje to trend występowania organizmów o większych rozmiarach w wyższych szerokościach geograficznych. Spadek ilości dostępnego pożywienia spowodował spadek biomasy we wszystkich odnotowanych klasach wielkości, a także zmniejszenie liczby klas (rys. 1).

Zaburzenia lodowcowe w połączeniu z niską dostępnością pokarmu spowodowały dalszy spadek całkowitej biomasy bentosu, a zwłaszcza organizmów makrofaunowych. Natomiast biomasa meiofauny w zaburzonych osadach była wyższa niż w niezaburzonych osadach o niskiej zawartości materii organicznej. Zaburzenia selektywnie wpływały na organizmy makrofauny, eliminując gatunki najbardziej wrażliwe na zwiększoną sedymentację i nieskonsolidowane osady (organizmy filtrujące, głęboko ryjące oraz budujące struktury mieszkalne). Niska dostępność pokarmu oraz zaburzenia lodowcowe miały wpływ również na produkcję wtórną bentosu i jej strukturę wielkościową (rys. 2). Spadek dostępności pokarmu spowodował zmniejszenie produkcji wtórnej meiofauny i makrofauny o 74%. Natomiast zaburzenia lodowcowe wpłynęły na trzykrotny spadek produkcji wtórnej makrofauny i wzrost o dwa i pół raza produkcji wtórnej meiofauny. W konsekwencji produkcja wtórna meiofauny stanowiła aż 83% całkowitej produkcji wtórnej bentosu w zaburzonych osadach.

Prezentowane badania są pierwszymi, które opisują wpływ warunków środowiskowych na strukturę wielkościową biomasy i produkcji wtórnej zbiorowisk bentosowych (obejmujących meiofaunę i makrofaunę) w fiordach arktycznych.



>> Rys. 1. Struktura wielkościowa biomasy bentosu w grupach stacji zdefiniowanych poprzez różną dostępność pokarmu i poziom zaburzeń



>> Rys. 2. Struktura wielkościowa produkcji wtórnej bentosu w grupach stacji zdefiniowanych poprzez różną dostępność pokarmu i poziom zaburzeń

Przeczytaj artykuł:

https://doi.org/10.1016/j.pocean.2017.02.005

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk, Sopot, Polska

Barbara Barzycka, Anna Ostrowska

Kapsuła czasu

Tytuł oryginalny: Message in a stainless steel bottle thrown into deep geological time

Gondwana Research, vol. 52, 139–141, 2017

Marek Lewandowski[1], Monika A. Kusiak[2], Łukasz Michalczyk[3], Dariusz Szmigiel[4], Ewa Śledziewska-Gójska[5], Barbara Barzycka[6], Tomasz Wawrzyniak[1], Bartłomiej Luks[1], Thor Thordarson[7], Simson A. Wilde[8], Armann Hoskuldsson[7]

Kiedy kapsuła czasu z informacjami o naszej cywilizacji ukryta w skałach blisko Polskiej Stacji Polarnej Hornsund odsłoni się na powierzchni? Kim będą jej odkrywcy? Co w niej ukryto?

W 2017 roku odbyły się obchody 60-lecia istnienia Polskiej Stacji Polarnej Hornsund im. Stanisława Siedleckiego na Spitsbergenie. Wydarzenie to zostało uczczone w bardzo interesujący sposób. W pobliżu Stacji na głębokości 4 metrów została zakopana kapsuła zawierająca informacje o naszej cywilizacji, środowisku przyrodniczym, poziomie rozwoju technologicznego i codziennym życiu ludzi na początku XXI w. Inicjatorem i wykonawcą projektu był był prof. Marek Lewandowski, kierownik Zakładu Badań Polarnych i Morskich Instytutu Geofizyki PAN.

Kapsuła ma kształt walca o wysokości 60 cm i 12 cm średnicy. Jest wykonana z grubej stali nierdzewnej. Można ją traktować jak wiadomość w butelce wrzucaną do oceanu dla nieznanych znalazców. Kapsuła na skutek naturalnych procesów denudacyjnych wydostanie się na powierzchnię Ziemi prawdopodobnie za około 500 tys. lat. Może to nastąpić jednak wcześniej, w czasie ewentualnego kolejnego zlodowacenia i związanej z nim silnej erozji podłoża spowodowanej szarżą lokalnego lodowca. Ten, kto odnajdzie kapsułę, otrzyma informacje przekazane za pomocą odpowiednio dobranych i pogrupowanych przedmiotów. Komunikacja z odkrywcą za pomocą tzw. języka obiektów będzie przypuszczalnie bardziej zrozumiała niż za pomocą jakiegokolwiek języka znanego współcześnie.

>> Kapsuła czasu przed umieszczeniem w wieloletniej zmarzlinie

Obiekty wewnątrz kapsuły zostały odpowiednio dobrane i podzielone tematycznie na pięć części: geologia, biologia, środowisko naturalne, technologia, życie codzienne mieszkańców Ziemi. Reprezentatywne obiekty zostały umieszczone w osobnych pojemnikach, wykonanych ze stali nierdzewnej.

Pomysłem już zainteresowali się badacze z innych ośrodków na świecie. Chcą oni zakopywać kolejne kapsuły czasu ze swoimi przekazami dla przybyszów z przyszłości.

Artykuł o kapsule czasu ukazał się na łamach *Gondwana Research*, ale opis wydarzenia znalazł się na łamach *Science, Nature, New York Times*, w informacjach agencji prasowych w wielu krajach na świecie, w tym oczywiście także w PAP i mediach krajowych.

Część geologiczna

W pojemniku umieszczono minerały, skały i skamieniałości, kolejno od najstarszych do najmłodszych, reprezentujące ważne etapy z dziejów Ziemi, m.in. fragment meteorytu z Pułtuska, którego wiek szacuje się na 4,5 mld lat, czyli porównywalny z wiekiem Ziemi, ziarna cyrkonu z różnych części świata, wstęgowe rudy żelaza, trylobit, amonit, współczesną lawę z islandzkiego wulkanu Holuhraun. Uporządkowanie stratygraficzne wraz z dołączoną aktualną tabelą stratygraficzną, a także ślady badań wieku skał na ich powierzchni mają pokazać znalazcom kapsuły stan naszej wiedzy geologicznej. Najmłodsza skała wulkaniczna włożona do kapsuły (lawa z Islandii) umożliwia określenie roku ukrycia kapsuły.

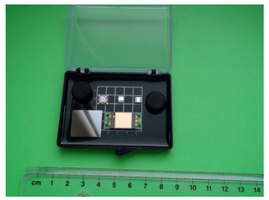
Część biologiczna

W części biologicznej zgromadzono m.in. liofilizowane DNA szczura, łososia, ziemniaka oraz człowieka (w tym zęby mleczne), ponadto niesporczaki, czyli bezkręgowce, które są w stanie przetrwać w ekstremalnych warunkach (w tym w przestrzeni kosmicznej), a także – nasiona różnych roślin, m.in. kawy, kukurydzy i słonecznika.

Część prezentująca środowisko Ziemi

W kapsule znajdują się dane i przedmioty obrazujące okolice Polskiej Stacji Polarnej Hornsund – m.in. dwie karty pamięci z nagranymi zdjęciami i filmami, szklany pojemnik zawierający próbkę Lodowca Hansa, fragment poroża renifera, węgiel z Longyearbyen, muszle skorupiaków występujących na Svalbardzie. Przedmioty te mogą być poddane analizom izotopowym dla określenia klimatu panującego na Spitsbergenie. W pojemniku znalazły się także zatopione w ceramice zdjęcia Polskiej Stacji Polarnej latem i zimą oraz Ziemi i Księżyca z kosmosu.

Część prezentująca zaawansowanie rozwoju technologii



W pojemniku pokazującym stan naszej technologii znalazły się m.in. kryształy krzemu, akcelerometr MEMS, wykorzystywany w wielu współczesnych urządzeniach (np. w telefonach komórkowych, samochodach, samolotach), miniaturowy panel fotowoltaiczny, dioda do detekcji promieniowania podczerwonego czy pryzmat szklany. Przedmioty zostały poukładane w przemyślany sposób, np. piasek kwarcowy (będący źródłem krzemu), kryształ kwarcu i wafel krzemowy znajdują się w jednym opakowaniu.

Część prezentująca życie codzienne

W części dotyczącej życia codziennego znalazły się m.in. zapałki, strzykawka (jako symbol współczesnej medycyny), monety z 25 krajów, zegarek, model samochodziku, karta do bankomatu, miniaturowa książka, maleńki zegar słoneczny z kompasem oraz scyzoryk.

[1] Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, Polska
[2] Instytut Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, Polska
[3] Instytut Zoologii i Badań Biomedycznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, Polska
[4] Instytut Technologii Elektronowej, Warszawa, Polska
[5] Instytut Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, Polska
[6] Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, Polska
[7] Faculty and Institute of Earth Sciences, University of Iceland, Reykjavík, Islandia
[8] Department of Applied Geology, Curtin University, Perth, Australia

Dowiedz się więcej:

Przeczytaj artykuł:

Rozdział 4

Infrastruktura i zaplecze techniczne badań polarnych

Centrum Studiów Polarnych od początku swojej działalności miało dostęp do dwóch wysokiej klasy infrastruktur badawczych: statku badawczego Oceania i Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie. W latach 2015–2017 wzbogaciło się również o ponad 40 urządzeń i przyrządów do prowadzenia kompleksowych badań atmosfery, kriosfery, hydrosfery i fiordów w rejonach polarnych w ramach Polskiego Multidyscyplinarnego Laboratorium Badań Polarnych (PolarPOL).

Polska Stacja Polarna Hornsund im. Stanisława Siedleckiego

Polska Stacja Polarna Hornsund im. Stanisława Siedleckiego położona jest nad zatoką Isbjørnhamna w fiordzie Hornsund, w południowej części Spitsbergenu, największej wyspy archipelagu Svalbard. Stacja została założona w 1957 r., a od 1978 r. funkcjonuje w cyklu całorocznym. Jest jedynym całorocznym polskim obserwatorium w Arktyce. Stacją zarządza Instytut Geofizyki PAN w Warszawie.

W Stacji realizowany jest program monitoringu, który ma na celu lepsze poznanie funkcjonowania systemu arktycznej przyrody i zachodzących w niej zmian. Prowadzone są pomiary m.in. w zakresie: klimatologii, glacjologii, hydrologii, oceanografii, fizyki atmosfery, sejsmologii, pola magnetycznego, geomorfologii i wieloletniej zmarzliny. Realizowane w Stacji programy badawcze związane są głównie z ewolucją środowiska arktycznego w kontekście zachodzących globalnych zmian klimatycznych.

Polska Stacja Polarna Hornsund to nowoczesna interdyscyplinarna platforma naukowo-badawcza. Jej infrastruktura, na którą składają się m.in. pomieszczenia laboratoryjne, łączność satelitarna i unikalne w warunkach polarnych zaplecze socjalno-techniczne, pozwala na to, by w Stacji przebywało jednocześnie ponad 30 osób, w tym ok. 10 osób będących uczestnikami całorocznych Wypraw Polarnych IGF PAN.

Obejrzyj film o stacji:

>> Polska Stacja Polarna Hornsund im. Stanisława Siedleckiego na Spitsbergenie

>> R/v Oceania

R/v Oceania

R/v Oceania jest jedynym polskim statkiem badawczym przystosowanym do prowadzenia badań oceanograficznych w zakresie: fizyki, chemii, ekologii i biologii morza na nieograniczonych akwenach, wyposażonym w: nowoczesne laboratoria (chemiczne, spektroskopowe, komputerowe), unikatową aparaturę naukową (próbniki osadów dennych, czujniki optyczne i akustyczne, urządzenia do poboru

Dowiedz się więcej o parametrach technicznych i wyposażeniu statku:

wody morskiej) i instalacje pokładowe umożliwiające prowadzenie pomiarów oceanograficznych do głębokości 5000 m. Wyposażenie odpowiada współczesnym standardom światowym.

Każdego roku r/v Oceania spędza na morzu około 250 dni, w tym około 80 dni na Morzach Nordyckich i Spitsbergenie (czerwiec–sierpień), wykonując kilkanaście rejsów po Morzu Bałtyckim oraz rejs w rejony europejskiej części Arktyki. Wyprawy te związane są z większością prac badawczych własnych oraz programów międzynarodowych, w których uczestniczy Instytut Oceanologii PAN.

>> Łódź morska z zabudowaną kabiną umożliwiająca pracę w warunkach polarnych w trakcie badań oceanograficznych i geofizycznych oraz zapewniająca zabezpieczenie prac nurków. Wyposażona jest m.in. w dźwig hydrograficzny, echosondę wielowiązkową, sonar boczny, sondę ADCP i CTD oraz profiler osadów. Łódź jest częścią infrastruktury PolarPOL

Obejrzyj film o łodzi *Gavia immer:*

Obejrzyj okolice PSP Hornsund okiem kamery drona:

>> CSP wyposażone jest w dwa skanery firmy Riegl umożliwiające wykonywanie pomiarów geodezyjnych na maksymalną odległość do 6 km (VZ-6000) i 2 km (VZ-2000). Sprzęt ten pozwala na precyzyjne pomiary geodezyjne w inżynierii środowiskowej, pracach geotechnicznych, a także w środowisku polarnym i wysokogórskim (m.in. pomiary lodowców i pokrywy śnieżnej). Aparatura zakupiona została w ramach PolarPOL-u oraz środków KNOW otrzymanych przez CSP

>> W ostatnich latach CSP rozbudowało swoją bazę statków powietrznych o osiem wielowirnikowców (DJI Phantom 3 i 4, Mavic, Matrice 600) oraz płatowiec (MicroMap). Duża grupa pracowników naukowych oraz doktorantów i studentów zdobyła uprawnienia państwowe niezbędne do sterowania nimi (VLOS i BVLOS) i wykorzystuje nowe umiejętności w pracach badawczych w Polsce i Arktyce

Rozdział 5

Interdyscyplinarne Studia Polarne

Podstawowym zadaniem Centrum Studiów Polarnych, wynikającym z umowy o jego utworzeniu, było przygotowanie oryginalnego, nowatorskiego programu studiów III stopnia – Interdyscyplinarnych Studiów Polarnych (ISP).

W roku akademickim 2014/2015 Centrum zaoferowało młodym badaczom z kraju i z zagranicy najwyższej jakości studia doktoranckie z wykładowym językiem angielskim w dyscyplinach, w których jednostki tworzące CSP posiadają uprawnienia do nadawania stopni doktora i doktora habilitowanego nauk o Ziemi, to jest: geofizyki, geografii, geologii i oceanologii. Studia ISP bazują na potencjale naukowym CSP oraz wszystkich zasobach jednostek, które je tworzą. Dla procesu kształcenia szczególnie istotne jest zaplecze logistyczne w postaci własnych platform badawczych w Arktyce oraz tych dostępnych w Antarktyce, przy szerokiej współpracy międzynarodowej.

Utworzenie ISP miało na celu umożliwienie młodemu pokoleniu naukowców prowadzenia badań naukowych i nauczania na najwyższym poziomie, a także zapewnienie im praktycznego treningu oraz możliwości wykonywania własnych pomiarów i obserwacji w obszarach polarnych, tak by uzyskali najlepsze efekty naukowe.

Opis modułów kształcenia i przedmiotów wraz z planami i efektami kształcenia znajduje się na stronie internetowej: www.polarknow.us.edu.pl/isp.

Unikatowy program kształcenia w ramach ISP obejmuje 2- lub 3-dniowe kursy tematyczne raz w miesiącu. Odbywają się one naprzemiennie w trzech jednostkach naukowych – w Sosnowcu, Warszawie lub Sopocie, a raz na semestr – tygodniowe warsztaty, zazwyczaj w terenie lub w jednostkach związanych z CSP (np. rejs na Oceanii, warsztaty terenowe w Beskidach, zajęcia w Obserwatoriach Geofizycznych w Belsku i Świdrze). Tematyka warsztatów to m.in. abiotyczne systemy monitoringu w Arktyce, współczesne metody badań systemów morskich

>> W czasie prac terenowych doktoranci ISP obcują z naturalną przyrodą Arktyki, w której królują niedźwiedzie polarne

>> W ramach ISP młodzi naukowcy mają zapewniony dostęp do sprzętu i infrastruktury CSP, dzięki temu mogą prowadzić badania na najwyższym światowym poziomie

i metody geofizyczne w badaniach kriosfery. Proces kształcenia uzupełniają: zaawansowane kursy języka angielskiego, zajęcia z dydaktyki szkoły wyższej (prowadzone również w formie e-learningu) oraz praktyki zawodowe. W programie każdego zjazdu znajdują się wykłady, warsztaty lub konsultacje prowadzone przez wybitnego naukowca z zagranicy. W latach 2014–2018 w jednostkach CSP odbyło się ponad 50 takich wizyt zagranicznych gości. Dzięki interdyscyplinarnemu programowi studiów oraz udziałowi wykładowców z zagranicy doktoranci mają możliwość znacznego poszerzenia swoich horyzontów w kontekście nauki światowej. Duży nacisk położono na innowacyjność i wykorzystanie nowoczesnych metod badawczych, co wprowadza wysoką jakość w kształceniu kadr naukowych na poziomie studiów doktoranckich.

>> Uroczystość inauguracji roku akademickiego 2016/17 ISP

Na Wydziale Nauk o Ziemi UŚ działa Wewnętrzny System Zapewniania Jakości Kształcenia na studiach doktoranckich oraz Interdyscyplinarnych Studiach Polarnych, stworzony przez Wydziałowy Zespół Zapewnienia Jakości Kształcenia. System ten dba o wysoki poziom kształcenia i realizację założonych zadań dydaktycznych. Efektem tych działań jest pozytywna opinia Polskiej Komisji Akredytacyjnej, którą Interdyscyplinarne Studia Polarne otrzymały w 2016 r.

Doświadczenie ISP wskazuje na możliwość skonstruowania programu studiów lepiej dostosowanego do potrzeb studentów, m.in. przez poszerzenie zakresu przedmiotów i warsztatów metodycznych kosztem nadmiernie wyspecjalizowanych wykładów tematycznych kierowanych do wszystkich słuchaczy.

>> W czasie zjazdów ISP odbywają się wykłady, seminaria i zajęcia warsztatowe

>> Zajęcia doktorantów ISP w laboratorium

Międzynarodowy nabór na ISP prowadzony był dwukrotnie: w roku akademickim 2014/2015 i 2015/2016. W ramach procesu rekrutacji ogłoszono 54 propozycje tematów rozpraw doktorskich z limitem 30 miejsc. CSP otrzymało zgłoszenia m.in. z Polski, Norwegii, Portugalii, Francji, Chorwacji, Rumunii, Iraku i Pakistanu. Ostatecznie na studia zakwalifikowano 20 z 39 kandydatów w 2014 r. i sześciu z 13 kandydatów w 2015 r. Na początku 2018 r. liczba doktorantów wynosiła 24 osoby (WNoZ UŚ: sześciu doktorantów, IGF PAN: sześciu, IO PAN: dwunastu).

>> W czasie warsztatów terenowych na Spitsbergenie

W ramach ISP wdrożono system wspierania doktorantów poprzez specjalne stypendia naukowe Polar-KNOW, których celem jest motywowanie młodych naukowców do prowadzenia wysokiej jakości badań i uzyskiwania znaczących efektów naukowych, zwłaszcza w zakresie zagadnień polarnych. Stypendia, na które CSP przeznaczyło znaczną część środków z dotacji projakościowej KNOW, przyznawane są na podstawie nowatorskiego systemu, opierającego się na konkretnych wymaganiach merytorycznych. Coroczna ocena dorobku doktoranta uwzględnia upowszechnianie wyników badań poprzez publikacje, wystąpienia na międzynarodowych konferencjach naukowych, przygotowanie wniosków o finansowanie projektów naukowych lub wdrożeniowych i ich realizację, a także aktywny udział w komisjach i komitetach naukowych konferencji oraz naukowych organizacji krajowych i międzynarodowych.

Formuła specjalnych stypendiów naukowych Polar-KNOW otrzymała pozytywną opinię Rady Głównej Nauki i Szkolnictwa Wyższego i została zatwierdzona przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Ze stypendiów korzystali również studenci studiów doktoranckich jednostek tworzących CSP, o ile tematyka ich rozpraw była zbieżna ze strategicznymi celami CSP.

Na koniec każdego roku akademickiego doktoranci składają sprawozdanie z przebiegu studiów oraz przedstawiają plan pracy na dwa kolejne semestry. Realizacja założonych działań podlega ocenie Komisji Stypendialnej. Pod koniec każdego roku akademickiego postępy doktorantów oceniane są również przez Międzynarodową Radę Naukową CSP.

>> Warsztaty geofizyczne

Realizacja Interdyscyplinarnych Studiów Polarnych przebiega pomyślnie – w roku akademickim 2017/2018 aż 18 spośród 19 słuchaczy III roku wszczęło przewód doktorski. Z informacji od promotorów wynika, że istnieje realna możliwość złożenia przez większość z nich rozpraw doktorskich do końca 2018 r. Oznaczałoby to znacznie większą efektywność niż w przypadku innych, porównywalnych studiów doktoranckich w zakresie nauk o Ziemi. O jakości prowadzonych studiów oraz efektywności wprowadzonego systemu stypendialnego najlepiej świadczy liczba publikacji doktorantów ISP. Do końca 2017 r. opublikowali oni 53 artykuły w czasopismach mających współczynnik wpływu (Impact Factor-IF). Pięć kolejnych jest w druku, a 11 w recenzowaniu.

Prezentacje sylwetek doktorantów ISP znajdują się na stronach 36–83.

Zobacz relację z inauguracji
roku akademickiego (2016/2017)
Interdyscyplinarnych
Studiów Polarnych:

Paulina Aniśkiewicz

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, specjalizacja: fizyka morza

Obejrzyj film:

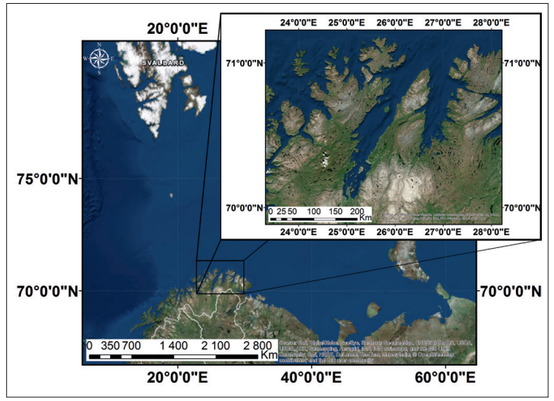
Wpływ warunków atmosferycznych i oceanicznych na procesy fizyczne w dwóch fiordach: Porsanger oraz Hornsund

The influence of atmospheric and oceanic conditions on physical processes in two fjords: Porsanger and Hornsund

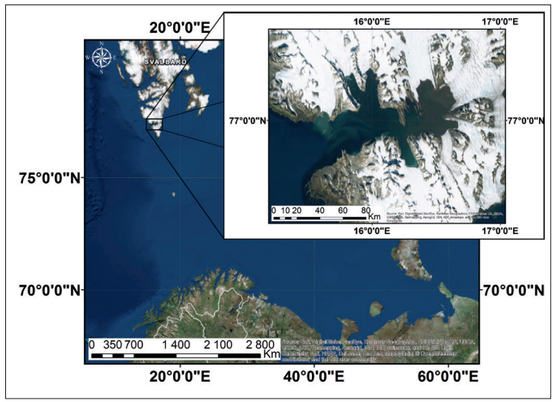
W świetle obserwowanych zmian klimatu ważne jest podjęcie próby zrozumienia mechanizmów interakcji między procesami lokalnymi a zmianami globalnymi.

Podstawowym działaniem podjętym w pracy jest opracowanie modeli numerycznych do badań oddziaływań atmosferycznych i oceanicznych w fiordach Porsanger i Hornsund. Najważniejszym celem jest ustalenie, jakie procesy fizyczne kształtują obecnie środowisko fiordów, scharakteryzowanie różnic i podobieństw między fiordami, a także opisanie zachodzących zmian. Podjęto następujące zadania badawcze:

- ocena obecnego stanu warunków fizycznych i atmosferycznych w fiordach;
- zbadanie, w jaki sposób warunki środowiskowe (ilość docho-dzącej energii słonecznej i innych strumieni ciepła, pole wiatrów, spływ wody z lądu) wpływają na obecny stan fiordów; cel ten zostanie osiągnięty dzięki eksperymentom numerycznym, w których modyfikowane są pojedyncze warunki symulacji, a następnie określany jest ich wpływ na modelowany stan fiordów;
- przeprowadzenie analiz przyszłych trendów zmian na podstawie symulacji modelowych wykorzystujących scenariusze Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC);
- przeprowadzenie ekstrapolacji wstecz – do lat 80. XX w. lub wcześniej, co pozwoli na lepsze zrozumienie historii tych zmian.



>> Położenie geograficzne fiordu Porsanger, znajdującego się w północnej części Norwegii (na podstawie: www.arcgis.com)



>> Położenie geograficzne fiordu Hornsund, zlokalizowanego w południowo-zachodniej części Svalbardu (na podstawie: www.arcgis.com)

W eksperymentach numerycznych jest wykorzystywany model hydrodynamiczny ROMS (Regional Ocean Modeling System) wraz z modelem atmosferycznym WRF (Weather Research and Forecasting Model). Poprawność działania modeli została już częściowo zweryfikowana poprzez porównanie wyników symulacji z danymi pochodzącymi z pomiarów. Przeanalizowano zmienność warunków atmosferycznych na podstawie historycznych danych obserwacyjnych.

PROMOTOR

prof. Małgorzata Stramska

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Obszary jej zainteresowań obejmują zastosowanie technik teledetekcji w oceanografii, optykę morza oraz modelowanie biooptyczne. Była zaangażowana w programy NASA dotyczące przygotowań do misji i walidacji danych satelitarnych w wykonywanie badań podsatelitarnych oraz tworzenie nowych algorytmów koloru morza do estymacji koncentracji węgla organicznego w zawiesinie (POC). Obecnie zajmuje się wykorzystaniem metod satelitarnych oraz modelowania biooptycznego do polepszenia zrozumienia funkcjonowania środowiska fiordów norweskich oraz Mórz: Bałtyckiego i Śródziemnego.

Zainteresowania naukowe: interakcje na granicy ocean – atmosfera, dynamika morza, zastosowanie metod numerycznych w modelowaniu zjawisk fizycznych, wymiana wód, interakcje wód o różnych gęstościach, zagrożenie powodziowe, Geograficzne Systemy Informacyjne, wpływ mórz i oceanów na strukturę i dynamikę chmur, nietypowe zjawiska pogodowe, wpływ zjawisk fizycznych na życie i zdrowie ludzi.

Inne zainteresowania: taniec towarzyski, szycie.

Motto lub refleksja: Ludzie […] hodują pięć tysięcy róż w jednym ogrodzie… i nie znajdują w nich tego, czego szukają… A tymczasem to, czego szukają, może być ukryte w jednej róży lub w odrobinie wody.

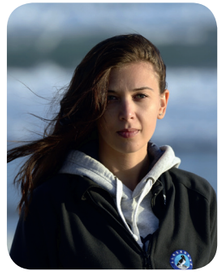
Antoine de Saint-Exupéry, *Mały Książę*

Kaja Bałazy

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Gdański, Wydział Biologii, kierunek: biologia, specjalizacja: ekologia zwierząt

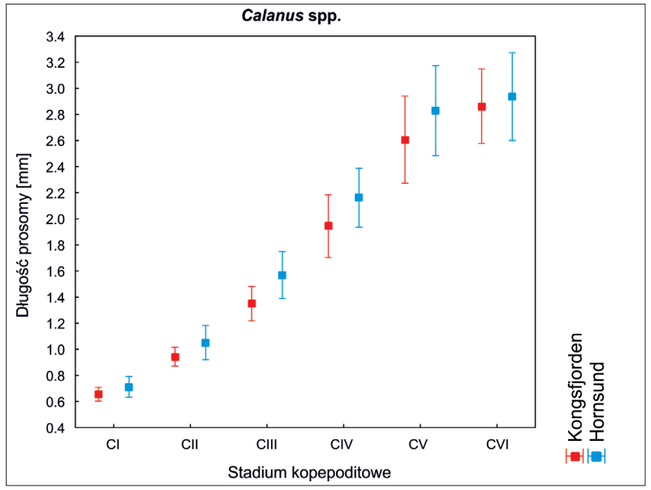
Obejrzyj film:



Fenologia kluczowych gatunków z rodzaju *Calanus* w kontekście zapotrzebowania pokarmowego alczyka (*Alle alle*) gniazdującego na Spitsbergenie

The phenology of key *Calanus* species in the context of food demand of little auk (*Alle alle*) nesting on Spitsbergen

W ostatnich latach w środowisku Arktyki obserwowane są znaczne zmiany spowodowane ocieplaniem się klimatu. Mają one wpływ na strukturę i funkcjonowanie morskich ekosystemów arktycznych. Silnie uzależnione od tych procesów są alczyki (*Alle alle*), najliczniej występujące ptaki morskie na półkuli północnej. Ze względu na ważną rolę, jaką pełnią w nawożeniu ubogiej arktycznej tundry, zaburzenia w dostępności pożywienia tych ptaków mogą mieć ogromny wpływ na funkcjonowanie ekosystemów w Arktyce. Alczyki są wyspecjalizowanymi planktonożercami, odżywiającymi się przede wszystkim późnymi stadiami rozwojowymi dużych widłonogów z rodzaju *Calanus*. Celem pracy jest zbadanie potencjalnego wpływu zmian klimatycznych w Arktyce na fenologię *Calanus* spp. pod kątem zapotrzebowania pokarmowego alczyka. Praca zakłada przetestowanie hipotezy dotyczącej dopasowania lub niedopasowania (*match/mismatch*) szczytu występowania ofiar (*Calanus*) i okresu wysokiego zapotrzebowania na pokarm planktonożernego drapieżnika (alczyk). Praca oparta jest na próbkowaniu zooplanktonu w różnych okresach sezonu letniego 2015 i 2016 r. w dwóch fiordach o odmiennych warunkach hydrograficznych – Kongsfjorden, będącym pod wpływem wód atlantyckich, oraz Hornsund z przewagą zimnych wód arktycznych. Wyniki pracy wskazują na istotne różnice w fenologii *Calanus* w dwóch odmiennych fiordach i latach z większą dostępnością preferowanego przez alczyka składnika diety w fiordzie Hornsund. Wykazano także negatywny wpływ wzrostu temperatury na wielkość osobników z rodzaju *Calanus*. Przeprowadzone kompleksowe badania umożliwiły stworzenie różnych scenariuszy zmian dotyczących dostępności gatunków z rodzaju *Calanus* w okresie wysokiego zapotrzebowania energetycznego alczyka.



>> Długość prosomy stadiów kopepoditowych *Calanus* spp. (CI-CVI) w Kongsfjorden i Hornsund. Ramka – średnia, wąsy – odchylenie standardowe

>> Próbki zooplanktonu można pobrać m.in. za pomocą sieci planktonowej typu MultiNet, która umożliwia pobór próbek z różnych głębokości podczas jednego zaciągu

Zainteresowania, hobby: Odkąd pamiętam, moim głównym przedmiotem zainteresowań były zwierzęta, dlatego mam to szczęście, że moje hobby łączy się z pracą naukową. Wolny czas poświęcam głównie na obserwowanie i fotografowanie rodzimej fauny w różnych zakątkach Polski. Podglądanie dzikich zwierząt, prowadzących często bardzo skryty tryb życia, w ich naturalnym środowisku jest najlepszą drogą do poznania i zrozumienia ich zachowania, a fotografia przyrodnicza daje niesamowitą możliwość uwiecznienia tych pełnych emocji spotkań.

Motto lub refleksja: Badania polarne dają mi możliwość pracy z gatunkami unikatowymi w miejscach wciąż mało poznanych i silnie zmieniających się pod wpływem ocieplania klimatu. Możliwość badania zwierząt w niedostępnych rejonach i szansa spojrzenia na ich ekologię w nowym, szerszym ujęciu była czynnikiem decydującym o podjęciu przeze mnie tej tematyki badawczej. Najlepszą motywacją do pracy jest ciągłe odkrywanie bogactwa form życia, sposobów zachowania organizmów i procesów, które wciąż zaskakują. W przyszłości chciałabym poszerzyć zakres badań o drugi rejon polarny, a także wzbogacić wiedzę o obserwacje behawioralne ptaków morskich.

PROMOTORZY

dr hab. Katarzyna Błachowiak-Samołyk, prof. PAN

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Interesuje się szeroko pojętą ekologią zooplanktonu, a w szczególności badaniem: rozmieszczenia przestrzennego na tle zmieniających się czynników środowiskowych, wędrówek dobowych, różnic sezonowych w składzie i strukturze troficznej tej formacji. Ważnym aspektem jej zainteresowań jest zastosowanie innowacyjnych metod badawczych (laserowy licznik planktonu) w celu oszacowania wpływu dokonującej się obecnie przebudowy struktury wielkościowej planktonu na odżywiające się nim wyższe poziomy troficzne, a pośrednio również na funkcjonowanie krótkich sieci troficznych w zmieniającej się Arktyce.

dr Emilia Trudnowska

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

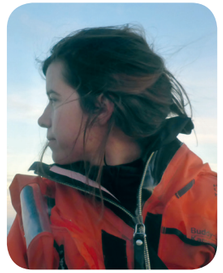
Głównym obiektem jej zainteresowań badawczych jest zooplankton arktyczny, w szczególności widłonogi z rodzaju *Calanus*, ich struktura wiekowa, wielkościowa, rozmieszczenie oraz ekologia w kontekście zmian klimatu.

Barbara Barzycka

Uniwersytet Śląski

Ukończone studia: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Geodezji Górniczej i Kartografii, kierunek: geodezja i kartografia, specjalizacja: geoinformatyka, fotogrametria i teledetekcja

Obejrzyj film:

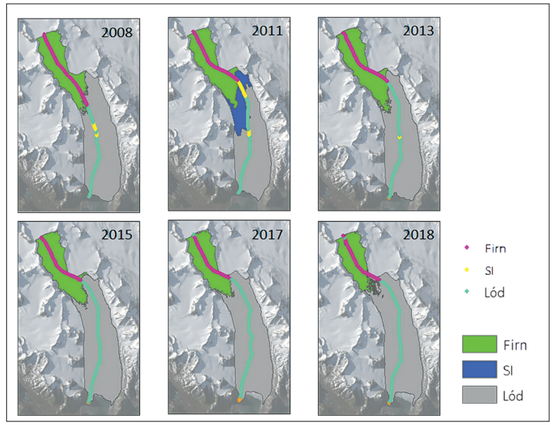


Zastosowanie metod teledetekcyjnych i naziemnych do wykrywania zasięgu stref glacjalnych lodowców

Application of remote sensing and terrestrial measurements in distinguishing glaciers facies extents

Lodowce są dobrymi wskaźnikami zmian klimatu. Do rozpoznania ich ewolucji bardzo przydatne są metody teledetekcyjne, które dostarczają wielu danych o reakcjach lodowców na takie zmiany. Bardzo istotne jest rozpoznawanie stref glacjalnych lodowców, takich jak firn, lód nałożony czy lód. Strefy te pokrywają poszczególne obszary lodowców i różnią się między sobą gęstością, strukturą wewnętrzną oraz obecnością i możliwościami przesiąkania wody, będąc jednocześnie wskaźnikiem rozkładu bilansu masy lodowców. Bilans masy to wskaźnik stanu „zdrowia" lodowców, a także jeden z najważniejszych wskaźników zmian klimatu. Szczególnie obiecującymi metodami do wykrywania stref glacjalnych są analizy satelitarnych zobrazowań radarowych (SAR). Pozwalają one na analizowanie dużych, trudnodostępnych obszarów polarnych niezależnie od warunków pogodowych. Celem mojej pracy doktorskiej jest udoskonalenie możliwości wykrywania stref glacjalnych za pomocą SAR. Wyniki tych badań są walidowane za pomocą analiz opartych na danych naziemnych, zebranych podczas prac terenowych.

Moje badania dla czapy lodowcowej Vestfonna na Svalbardzie pozwoliły ustalić, że szczególnie obiecującą metodą wykrywania stref glacjalnych jest metoda klasyfikacji H-α, bazująca na wykorzystaniu SAR o pełnej polaryzacji. Metoda ta została również wykorzystana w badaniu zmian stref Lodowca Hansa (Svalbard) w dziesięcioleciu 2008–2018. Wyniki wskazują, że ze względu na postępujące ocieplenie klimatu w 2018 r. strefa firnu pokrywała aż o 8% mniej powierzchni lodowca w porównaniu z 2008 r. Ponadto stwierdzono wysoką zgodność rezultatów z mierzonym klasycznie bilansem masy tego lodowca. Wskazuje to na możliwość wykorzystania opracowywanej metodyki i jej duży potencjał do pozyskiwania informacji o zasięgach stref glacjalnych dla rozległych polarnych lodowców i czap lodowcowych.



>> Strefy glacjalne Lodowca Hansa (Svalbard) od 2008 do 2018 r. Kolory różowy, żółty i jasnoniebieski reprezentują odpowiednio strefy firnu, lodu nałożonego (SI) oraz lodu pozyskane za pomocą danych naziemnych (pomiary georadarowe). Kolory zielony, niebieski i szary to zasięgi stref firnu, lodu nałożonego (SI) oraz lodu, wydzielone za pomocą analiz teledetekcyjnych. Można zauważyć wysoką zgodność analiz danych naziemnych oraz satelitarnych. Strefa firnu Lodowca Hansa w ciągu analizowanego dziesięciolecia zmniejszyła się o 8%

>> Barbara Barzycka z promotorami: prof. Jackiem Janią oraz dr inż. Małgorzatą Błaszczyk na lodowcu Tuvbreen (Svalbard, 2016). Zdjęcie wykonane po udanych lotach bezzałogowym statkiem powietrznym (UAV)

Zainteresowania, hobby: Jedną z moich pasji są podróże. Szczególnie lubię te spontaniczne, gdzie każdy nowy dzień przynosi coś nieoczekiwanego. Gdy nie podróżuję, lubię „odwiedzać" inne kraje poprzez poznawanie ich kuchni (jednak nauczona doświadczeniem nie ośmielam się gotować).
W wolnych chwilach czytam – w ostatnich latach głównie literaturę faktu, choć często nie mogę się oderwać od dobrej powieści. Lubię również uprawiać różnorodne sporty – także te, które znacznie podnoszą poziom adrenaliny we krwi.

Motto lub refleksja: Na studia doktoranckie trafiłam przypadkiem: moja aplikacja wynikała z poszukiwania ciekawej pracy pełnej wyzwań. Dotychczasowe trzy lata studiów pozwoliły mi nie tylko na przeżycie przygody życia, ale i rozwój moich umiejętności i wiedzy, których nie zdobyłabym nigdzie indziej. Kilkukrotny udział w badaniach w obszarach polarnych pozwolił mi docenić piękno surowej przyrody, doświadczyć odcięcia od cywilizacji, poznać ryzyko wykonywanych badań oraz zawrzeć cenne przyjaźnie. Obszary polarne są uzależniające, dlatego chciałabym tam wracać w przyszłości, a także, poprzez swoją pracę, mieć wpływ na ich ochronę.

PROMOTORZY

prof. Jacek Jania

Uniwersytet Śląski w Katowicach,
Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii

Zainteresowania badawcze: ewolucja lodowców pod wpływem zmian klimatu; dynamika lodowców uchodzących do morza; geomorfologia glacjalna.

dr inż. Małgorzata Błaszczyk

Uniwersytet Śląski w Katowicach,
Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii

Geodeta, glacjolog, specjalista w wykorzystaniu GIS oraz teledetekcji w badaniach polarnych. Główną działalność naukową prowadzi na Spitsbergenie, gdzie bada dynamikę czół lodowców uchodzących do morza oraz interakcje lodowców z atmosferą oraz oceanem.

Mariusz Burzyński

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk

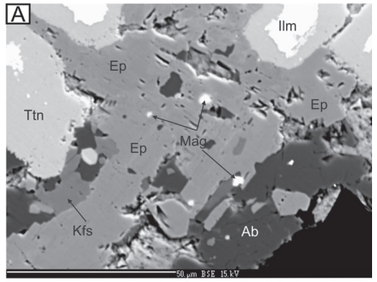
Ukończone studia: Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, kierunek: geologia, specjalizacja: geologia złożowa i gospodarcza

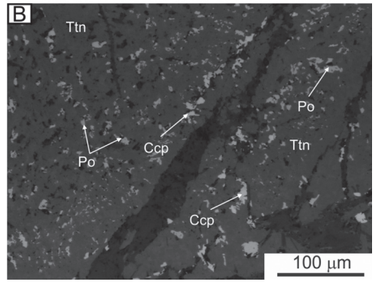
Obejrzyj film:

Paleomagnetyzm, własności magnetyczne oraz petrografia skał meta-magmowych Zachodniego Spitsbergenu

Palaeomagnetic, rock–magnetic and petrographic investigations of meta-magmatic rocks of the Western Spitsbergen

Celem rozprawy było poznanie ewolucji tektonicznej Zachodniego Spitsbergenu z wykorzystaniem metod paleomagnetycznych. Pierwszym zadaniem była identyfikacja oraz analiza kierunków naturalnej pozostałości magnetycznej (NRM) i obliczenie położenia paleobiegunów, a także zdefiniowanie wieku i genezy minerałów będących nośnikami tej pozostałości. Próby do badań pobrano z intruzji magmowych Zachodniego Spitsbergenu na obszarach: St. Jonsfiordu, Farmhamny oraz Trygghamny. Były to pierwsze badania paleomagnetyczne skał tych formacji geologicznych. W badaniach wykorzystano szerokie spektrum metod mineralogicznych, petromagnetycznych i paleomagnetycznych. Oprócz badań NRM przeprowadzono szczegółową i niestandardową analizę frakcji ferromagnetycznych obecnej w wykonanych separatach mineralnych. Wyniki analiz pozwoliły zrozumieć ewolucję termiczną oraz skomplikowaną historię geologiczną bloków skorupowych Zachodniego Spitsbergenu, bogatą w wydarzenia metamorficzne i rotacje tektoniczne. Zastosowanie autorskiej metody badania separatów magnetycznych umożliwiło lepsze zrozumienie genezy kierunków NRM. Interdyscyplinarne podejście do opisywanej tematyki nie tylko dostarczyło cennych danych paleomagnetycznych i mineralogicznych, ale również doprowadziło do wypracowania uniwersalnej metodyki prowadzenia zintegrowanych badań paleomagnetycznych i petromagnetycznych, która będzie mogła być wykorzystywana również przez paleomagnetyków pracujących w innych regionach Ziemi.



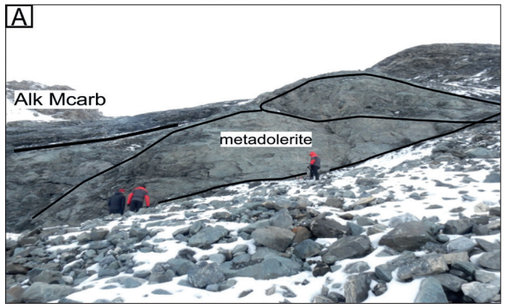


>> Tlenki Fe–Ti oraz siarczki wchodzące w skład badanych metadolerytów z Ziemi Oskara II (Zachodni Spitsbergen):

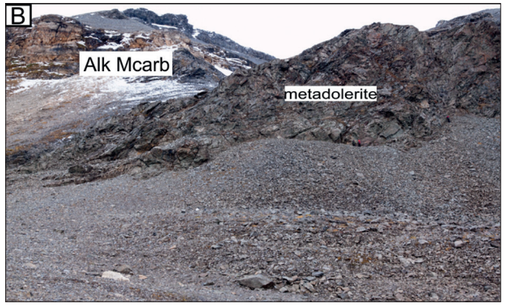
A) Obraz BSE (*backscattered electron*) pokazujący małe euhedralne kryształy magnetytu w epidocie. Ilmenit otoczony jest przez tytanit oraz niewielkie przerosty albitu i skalenia potasowego

B) Pseudomorfozy tytanitowe po magnetycie bogatym w tytan. W tytanicie obecne są liczne wrostki pirotynu i chalkopirytu

Skróty: Ab – albit, Ccp – chalkopyrit, Ep – epidot, Ilm – ilmenit, Kfs – skaleń potasowy, Mag – magnetyt, Po – pirotyn, Ttn – tytanit



>> A) Stanowisko metadolerytowe z Ziemi Oskara II (Zachodni Spitsbergen). W wewnętrznej części budina podzielona jest na mniejsze soczewy poprzecinane spękaniami i małoskalowymi płaszczyznami uskokowymi



>> B) Budina metadolerytowa z Daudmannsdalen (Zachodni Spitsbergen) intrudująca w metawęglany typu Alkhornet. Budina poprzecinana jest kilkoma powierzchniami ścinania

Zainteresowania, hobby: Moim sposobem na regenerację sił od zawsze był kontakt z przyrodą. Wolne dni często spędzam w rodzinnych stronach za miastem, gdzie w plenerze mogę szlifować swoje umiejętności fotograficzne. Niekiedy bywam domatorem, spędzając długie godziny przy grach telewizyjnych lub sprawdzam się jako szef domowej kuchni (co bardziej cieszy moją żonę).

Motto lub refleksja: Moja przygoda z obszarami polarnymi zaczęła się niespodziewanie, niedługo przed rozpoczęciem doktoratu, kiedy otrzymałem propozycję udziału w wyprawie naukowej na Spitsbergen jako asystent terenowy. Podjęcie decyzji o wyjeździe nie zajęło mi nawet dziesięciu sekund, a jak się okazało, była to jedna z istotniejszych decyzji w moim życiu. Z wyprawy wróciłem zauroczony Spitsbergenem nie tylko ze względu na przyrodę i krajobrazy, ale głównie dzięki nietuzinkowym ludziom, których miałem okazję tam spotkać. Kiedy dowiedziałem się o naborze na Interdyscyplinarne Studia Polarne, postanowiłem wykorzystać szansę. Po czterech latach od tego momentu stwierdzam, że był to bardzo owocny czas, który wzbogacił mnie w doświadczenia naukowe i pozanaukowe.

PROMOTORZY

prof. Marek Lewandowski

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Zakład Badań Polarnych i Morskich

Specjalizuje się w badaniach paleomagnetycznych oraz ich wykorzystaniu w rekonstrukcjach paleogeograficznych i tektonicznych. Prowadził badania w wielu krajach europejskich, ostatnio także w Afryce. Jego ulubionymi zajęciami są pobieranie prób skalnych za pomocą wiertnicy spalinowej oraz smakowanie win, szczególnie portugalskich z doliny Duoro.

dr Krzysztof Michalski

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Zakład Magnetyzmu

Zainteresowania badawcze: właściwości magnetyczne skał archipelagu Svalbard, paleogeografia i tektonika atlantyckiego sektora Arktyki (Svalbard, Grenlandia) na podstawie zintegrowanych badań paleomagnetycznych, strukturalnych, petrologicznych i izotopowych.

Marta Bystrowska

Uniwersytet Śląski

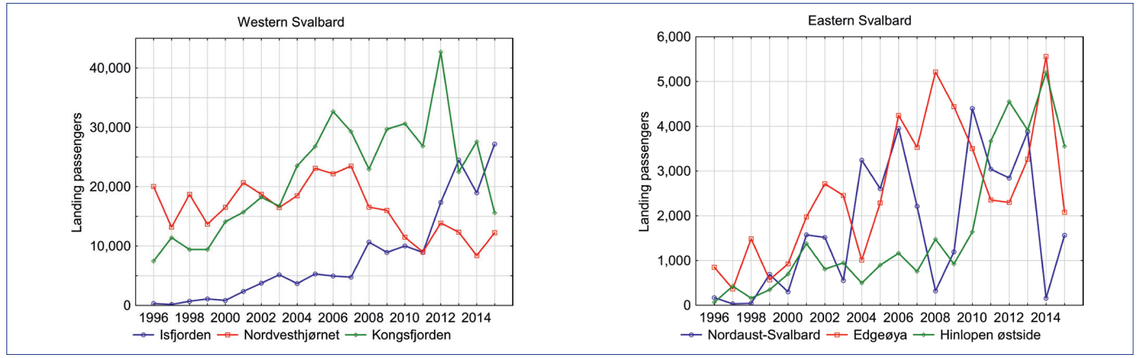
Ukończone studia: Uniwersytet Warszawski, Centrum Studiów Regionalnych i Lokalnych EUROREG, specjalizacja: gospodarka przestrzenna

Dowiedz się więcej:

Ekspedycyjna turystyka rejsowa w rejonie Svalbardu – uwarunkowania rozwoju

Expedition cruise tourism in Svalbard – development determinants

W swojej pracy doktorskiej analizuję rozwój turystyki rejsowej w rejonie Svalbardu ze szczególnym uwzględnieniem roli operatorów rejsów w kształtowaniu przestrzeni turystycznej. Turystyka w Arktyce rozwija się w szybkim tempie, a Svalbard jest najczęściej odwiedzanym regionem na dalekiej północy. Rosnący ruch turystyczny w Arktyce jest szansą na rozwój lokalnej gospodarki, ale jednocześnie niesie ze sobą szereg wyzwań. Zmiany klimatu zachodzące w Arktyce mają duży wpływ na jej atrakcyjność i dostępność miejsc turystycznych. Zrozumienie czynników determinujących rozwój obszarów turystycznych w tej części globu ma istotne znaczenie dla lepszego planowania i organizacji turystyki w przyszłości. Z tego względu skupiam się na tym, co operatorzy rejsów biorą pod uwagę w planowaniu i organizacji wypraw turystycznych oraz w jaki sposób kształtują przestrzeń turystyczną – tj. dlaczego jedne rejony w Arktyce są znacznie częściej odwiedzane niż inne. Analizy danych pokazują szybki wzrost liczby turystów rejsowych na Svalbardzie w ostatnich dekadach oraz zmienność z roku na rok. Rozkład przestrzenny intensywności ruchu turystycznego na Svalbardzie ogólnie koreluje z charakterystyką zasięgu pokrywy lodu morskiego w sezonach letnich (rys. s. 44). Wyniki pracy wskazują, że operatorzy rejsowi mają istotny wpływ na rozwój turystyki w Arktyce, gdyż to oni decydują o przebiegu tras i odwiedzanych miejscach. Zmiany klimatu są paradoksalnie czynnikiem negatywnie postrzeganym przez operatorów – mniej lodu to mniej atrakcji do pokazywania. Okazuje się również, że lód morski nie jest dla operatorów czynnikiem szczególnie istotnym w planowaniu tras i nie ma dużego wpływu na przestrzenne zróżnicowanie intensywności ruchu turystycznego. Zatem, wbrew powszechnemu przekonaniu, że topnienie lodów Arktyki ułatwia rozwój turystyki, okazuje się, że może być inaczej. Na Svalbardzie już obserwuje się spadek zainteresowania operatorów rejsowych tym obszarem.



>> Zmiany natężenia ruchu turystycznego w zachodniej i wschodniej części Svalbardu w okresie 1996–2015. Liczba turystów schodzących na ląd w najczęściej odwiedzanych rejonach archipelagu (źródło: Bystrowska M., *The impact of sea ice on cruise tourism on Svalbard, Arctic* – w druku)

>> Największe statki rejsowe na Svalbardzie mogą zabrać na pokład ponad 3000 pasażerów

>> W terenie z grupami turystów na Svalbardzie

Zainteresowania, hobby: Kultura skandynawska, w szczególności kalsarikännit; podróże, najchętniej w rejony północne, lapońska sztuka ludowa, kino skandynawskie.

PROMOTORZY

prof. Jacek Jania
Uniwersytet Śląski w Katowicach,
Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii

Zainteresowania badawcze: ewolucja lodowców pod wpływem zmian klimatu; dynamika lodowców uchodzących do morza; geomorfologia glacjalna.

dr Jackie Dawson
University of Ottawa,
Faculty of Arts Department of Geography

Ekspert w zakresie oddziaływania zmian środowiskowych na człowieka i politykę. Jest uważana także za międzynarodowego eksperta w dziedzinie żeglugi arktycznej, zarządzania oceanami arktycznymi i turystyki polarnej.

Katarzyna Cielecka-Nowak

Uniwersytet Śląski

Ukończone studia: Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, kierunek: geografia, specjalizacja: hydroklimatologia

Dowiedz się więcej:

Uwarunkowania oraz zmienność wieloletnia występowania ciekłych oraz stałych opadów atmosferycznych na Spitsbergenie

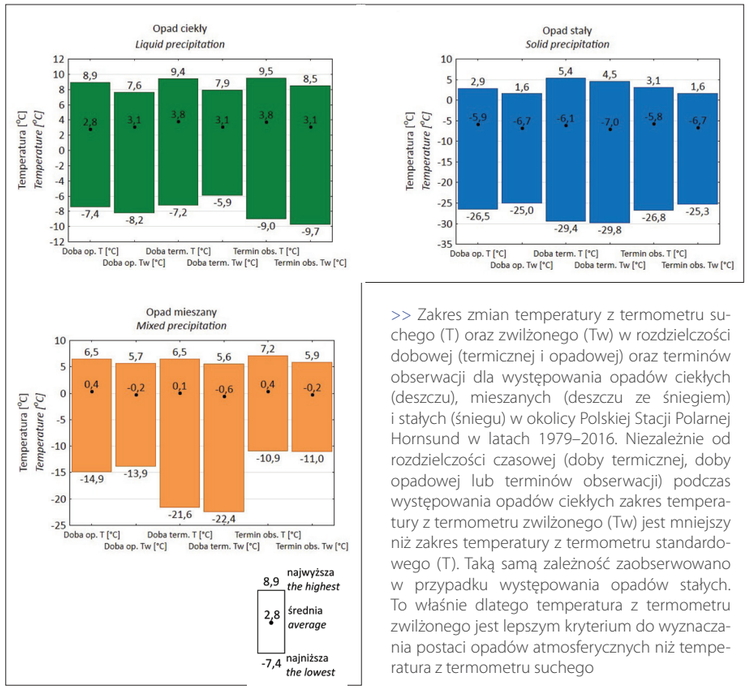
Conditions and long-term variability of liquid and solid precipitation occurrence on Spitsbergen

Opady atmosferyczne, w zależności od rozkładu temperatury powietrza między podstawą chmur a podłożem, występują w formie ciekłej (deszcz), stałej (śnieg) bądź mieszanej (deszcz ze śniegiem). Częstość występowania śniegu i deszczu oraz ich zmiany w czasie uważane są za istotne wskaźniki współczesnych zmian klimatu. W Arktyce od początku lat 90. XX w. obserwuje się silny wzrost temperatury powietrza, który jak wskazują wstępne badania, wpływa na częstość występowania podstawowych form opadów, w szczególności deszczu. W obszarach polarnych forma występowania opadów atmosferycznych ma istotny wpływ na bilans masy lodowców, na przebieg wielu procesów środowiskowych oraz funkcjonowanie organizmów. Celem mojej pracy jest ilościowa ocena czynników wpływających na występowanie opadów deszczu i śniegu oraz określenie ich zmian wieloletnich w ujęciu przestrzennym.

Realizując założenia mojej pracy doktorskiej, zajmuję się określeniem meteorologicznych warunków występowania opadów deszczu i śniegu w okolicach Polskiej Stacji Polarnej Hornsund w okresie od lipca 1978 do grudnia 2016 r. W badaniach tych wykorzystuję temperaturę powietrza z termometru suchego i zwilżonego, sumy opadów atmosferycznych oraz dane dotyczące zjawisk atmosferycznych w zapisach pogody bieżącej i ubiegłej w rozdzielczości dobowej, stosując dobę termiczną (00–21 UTC) i opadową (06–06 UTC), oraz w rozdzielczości terminowej (co 3 h). Dane meteorologiczne pochodzą z Polskiej Stacji Polarnej Hornsund.

>> Wyprawa do automatycznej stacji meteorologicznej (w tle zdjęcia) na Lodowcu Hansa na Spitsbergenie. Celem wyprawy była kontrola aktualnego stanu stacji meteorologicznej. Podczas takich przejść należy zachować ostrożność ze względu na szczeliny lodowcowe

Wyniki moich dotychczasowych badań wskazują, że temperatura odczytana z termometru zwilżonego jest lepszym kryterium do wyznaczania opadów deszczu niż temperatura powietrza z termometru suchego. Taką samą zależność zaobserwowałam w przypadku opadów śniegu. Analizowałam również częstość skumulowaną występowania deszczu i śniegu w przedziałach wartości różnych wskaźników termicznych. Częstość występowania opadów deszczu przekracza 50%, kiedy temperatura na termometrze zwilżonym jest wyższa niż +2°C, zaś na termometrze suchym +3°C. Analogiczne wartości graniczne temperatury w przypadku występowania śniegu wynoszą –7°C dla termometru zwilżonego i –6°C dla termometru suchego.



>> Zakres zmian temperatury z termometru suchego (T) oraz zwilżonego (Tw) w rozdzielczości dobowej (termicznej i opadowej) oraz terminów obserwacji dla występowania opadów ciekłych (deszczu), mieszanych (deszczu ze śniegiem) i stałych (śniegu) w okolicy Polskiej Stacji Polarnej Hornsund w latach 1979–2016. Niezależnie od rozdzielczości czasowej (doby termicznej, doby opadowej lub terminów obserwacji) podczas występowania opadów ciekłych zakres temperatury z termometru zwilżonego (Tw) jest mniejszy niż zakres temperatury z termometru standardowego (T). Taką samą zależność zaobserwowano w przypadku występowania opadów stałych. To właśnie dlatego temperatura z termometru zwilżonego jest lepszym kryterium do wyznaczania postaci opadów atmosferycznych niż temperatura z termometru suchego

Zainteresowania, hobby: Podróże - te małe, i te duże. Camping, górskie i polarne wędrówki, najchętniej do spitsbergeńskiej Baranówki. Taniec towarzyski, który zawsze był mi bliski. Dobry koncert – to rzecz jasna. Jazda na rolkach, zwłaszcza po ulubionych zakątkach.

Motto lub refleksja: W czasach, gdy myślimy, że Ziemia już nie ma dla nas żadnych tajemnic, a satelity pokazują nam każdy jej zakątek, okazuje się, że zostały jeszcze miejsca wyjątkowe, groźne a zarazem fascynujące, gdzie człowiek jest tylko gościem. Do takich miejsc należą obszary polarne, które urzekają niespotykanymi nigdzie indziej krajobrazami, widokiem dzikich zwierząt oraz naturalnością.

PROMOTOR

dr hab. Ewa Łupikasza, prof. UŚ

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Klimatologii

Zainteresowania badawcze: klimatologia synoptyczna oraz zmiany klimatu. Prowadzi badania w obszarach polarnych, w Polsce oraz w Europie, skupiając się na opadach atmosferycznych. W ostatnim czasie zajmuje się opadami śniegu i deszczu oraz uwarunkowaniami ich zmian przestrzenno-czasowych.

Joanna Ćwiąkała

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie, kierunek: geografia, specjalność: nauczycielska z przyrodą

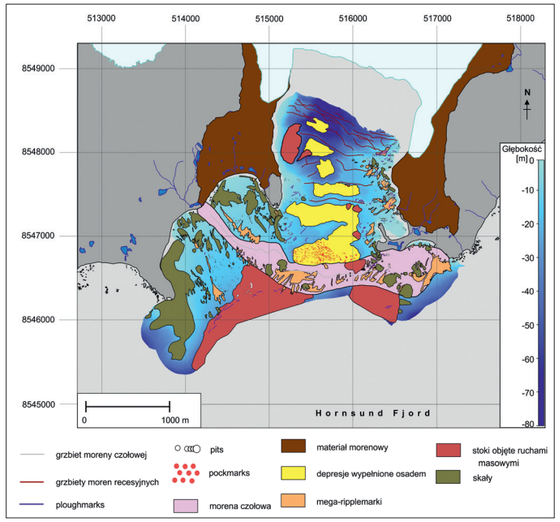
Obejrzyj film:

Zapis recesji uchodzącego do morza lodowca Hansa w świetle badań geofizycznych, geomorfologicznych i sedymentologicznych w zatokach Isbjørnhamna i Hansbukta, Hornsund, południowy Spitsbergen

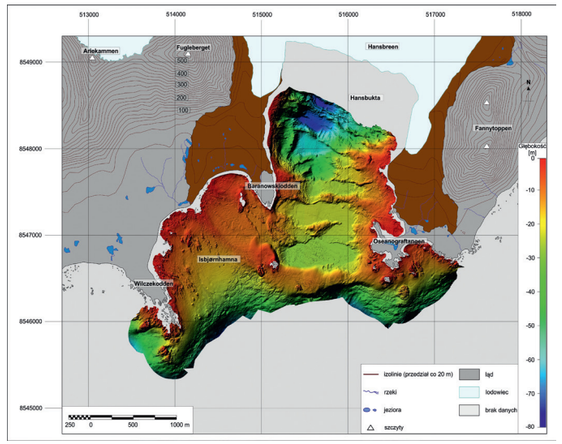
The record of retreat of the tidewater Hans glacier in the light of geophysical, geomorphological and sedymentological research in the bays Isbjørnhamna and Hansbukta, Hornsund, southern Spitsbergen

Zmiany klimatyczne wpływają na środowisko przyrodnicze na Ziemi. Od przełomu XIX i XX w., kiedy zakończył się najchłodniejszy okres holocenu (Mała Epoka Lodowa, MEL) obserwuje się stopniowe ocieplanie się klimatu, co skutkuje m.in. recesją lodowców. Część lodowców podlega szarży, czyli nagłym awansom czół lodowców. Niezależnie od procesu lodowcowego, z którym mamy do czynienia (z recesją czy awansem czoła lodowca), rzeźba terenu na przedpolu lodowca ulega przekształcaniu. Na podstawie form rzeźby można poznać zachowanie lodowca w przeszłości.

W rozprawie doktorskiej skupiłam się na badaniu dna morskiego na przedpolu Lodowca Hansa uchodzącego do fiordu Hornsund, położonego w południowo-zachodniej części wyspy Spitsbergen. Obszar badań obejmuje dwie zatoki: Isbjørnhamnę i Hansbuktę. Celem pracy doktorskiej było określenie wpływu recesji lodowca nieszarżującego na rzeźbę dna morskiego i cechy znajdujących się tam osadów z użyciem metod geofizycznych, sedymentologicznych i geomorfologicznych. Zakres czasowy badań obejmuje 120 lat, czyli okres od końca MEL do czasów obecnych. Osiągnięcie celu było możliwe dzięki poznaniu rzeźby przedpola lodowca, która jest bezpośrednim dowodem na przeszłe zachowanie lodowca, a także osadów i procesów sedymentacyjnych.



>> Mapa geomorfologiczna obszaru badań. Opracowana na podstawie danych ze strony http://geodata.npolar.no/ oraz danych batymetrycznych z Norwegian Hydrographic Service (zgoda na wykorzystanie danych przez IGF PAN 13/G722), sonarowych, profili sejsmoakustycznych i informacji pozyskanych z próbek osadów dennych. Źródło map na s. 48 i 49: Ćwiąkała J. i inni, 2018. *Submarine geomorphology at the front of the retreating Hansbreen tidewater glacier, Hornsund fjord, southwest Spitsbergen. Journal of Maps* 14 (2), 123-134, Doi: 10.1080/17445647.2018.1441757



>> Mapa batymetryczna obszaru badań, wykorzystana do wykonania mapy geomorfologicznej. Wykonana na podstawie http://geodata.npolar.no/ oraz danych batymetrycznych z Norwegian Hydrographic Service (zgoda na wykorzystanie danych przez IGF PAN 13/G722)

Rzeźba przedpola Lodowca Hansa jest charakterystyczna dla lodowców podlegających recesji. Zakumulowane osady na przedpolu są dostarczane przez wody wytopiskowe wypływające z tegoż lodowca oraz góry lodowe. Na dnie obu zatok wyróżniono obszary charakteryzujące się intensywną akumulacją osadów, a także ich erozją. W obu zatokach mają miejsce różne procesy sedymentacyjne, m.in. takie jak sedymentacja z zawiesiny, wytapianie osadów z gór lodowych, przemywanie i wymywanie, remobilizacja, czy też resedymentacja osadów.

Wyniki pracy pokazują, że na przedpolu Lodowca Hansa występują formy rzeźby związane z recesją lodowca, brak jest natomiast form związanych z szarżą lodowcową. Recesja Lodowca Hansa zachodzi stopniowo od końca MEL. Duże znaczenie dla recesji mają zmiany klimatu, co ma wpływ na ablację lodowca i wzrost dostawy wód wraz z osadami z niego wypływającymi.

Poznanie zapisu recesji Lodowca Hansa w ostatnim stuleciu oraz jej skutków przyczyni się do poszerzenia wiedzy nie tylko o tym lodowcu, ale także o innych, podobnych do niego.

Zainteresowania, hobby: Czytanie książek, chodzenie po górach, nurkowanie, podróżowanie, fotografowanie dzikiej przyrody, bieganie, muzyka.

PROMOTORZY

dr hab. Witold Szczuciński

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Geolog, pracuje w Instytucie Geologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Głównym obiektem jego badań są osady, które stanowią archiwum historii Ziemi. Szczególnie interesuje się ilościowym ujęciem współczesnych procesów sedymentacyjnych oraz zapisem w osadach zmian środowiskowych, zwłaszcza tych związanych z katastrofami naturalnymi (tsunami, sztormami, powodziami, impaktami meteorytowymi, szarżami lodowcowymi). Badania prowadzi zarówno na lądzie, jak i na morzu, głównie w Arktyce, wschodniej Azji i w Polsce.

dr Mateusz Moskalik

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Zakład Badań Polarnych i Morskich

Zainteresowania badawcze: procesy sedymentacji i oceanografia fizyczna w fiordach, interakcja lodowiec – morze, erozja wybrzeży w rejonach polarnych.

Léo Decaux

Uniwersytet Śląski

Ukończone studia: Universite Joseph Fourier, Grenoble (Francja), Master in Earth and Environment Sciences, specjalizacja: środowisko i klimat

Dowiedz się więcej:

Drenaż wód w politermalnym systemie glacjalnym w oparciu o sondowania radarowe i modelowanie numeryczne

The water drainage in the polythermal glacial system based on radio-echo soundings and model solutions

Aż 97,5% wody występującej na Ziemi to woda słona (morza i oceany). Wody słodkie, stanowiące jedynie 2,5% zasobów wód, są zgromadzone głównie w lodowcach, które magazynują 68,7% wody słodkiej. Tym samym lodowce stanowią główne źródło wody niezbędnej do życia. Lodowiec to masa lodu płynąca pod wpływem własnej masy i siły grawitacji. Termin „płynący" został użyty nieprzypadkowo, ponieważ lodowce przypominają w tym procesie bardzo wolne rzeki.

Lodowce mogą utracić część swojej masy z dwóch powodów:
- topnienia,
- cielenia się, tj. tworzenia się gór lodowych.

Obecnie, ze względu na postępujące ocieplenie klimatu, oba mechanizmy występują coraz częściej. Z tego powodu coraz więcej zimnej słodkiej wody jest wprowadzane do globalnego systemu wodnego, co ma wpływ na prądy oceaniczne, a w konsekwencji – na klimat Ziemi. Wytapianie lodowców powoduje wzrost poziomu wody w oceanach. Prędkość cielenia się lodowców zależy od prędkości ich ruchu – im większa prędkość, tym większa produkcja gór lodowych. Jednym z najważniejszych czynników decydujących o prędkości lodowca jest obecność wody na granicy podstawy lodowca i podłoża, po którym się przemieszcza. Woda obecna w tym miejscu zachowuje się jak smar, który zwiększa prędkość spływu lodowca.

>> Konstrukcja metalowa na powierzchni lodowca pozwala na montaż kabla, na którym zostały zamontowane czujniki wewnątrz studni lodowcowej

>> W celu śledzenia rozwoju systemu drenażu lodowca i lokalizacji czujników, każdego roku trzeba kartować jaskinię. Stworzenie mapy jaskini wymaga ok. dwóch pełnych dni pomiarów zimą, gdy nie ma w niej wody

Moja praca doktorska ma na celu lepsze zrozumienie związku między cyrkulacją wody na powierzchni i wewnątrz lodowca oraz pod lodowcem, a jego prędkością i lokalnymi warunkami meteorologicznymi. Jednym z głównych dotychczasowych odkryć jest stwierdzenie, że jeden tydzień dodatniej temperatury powietrza w trakcie sezonu zimowego może dwukrotnie zwiększyć prędkość lodowca.

Zainteresowania, hobby: Aby przygotować się – zarówno fizycznie, jak i psychicznie – do udziału w ekspedycjach naukowych w ciężkich warunkach Arktyki, trenuję sport, niektóre dyscypliny od dzieciństwa. Przez osiem lat było to dżudo oraz gimnastyka (co ułatwia wciskanie się w wąskie lodowe jaskinie). Przez jedenaście lat grałem w piłkę ręczną, w tym osiem lat na poziomie profesjonalnym (co pomaga przetrwać intensywne prace terenowe i przygotować się do pracy zespołowej w trakcie wypraw). Obecnie pracuję nad rozwojem umiejętności spadochroniarskich oraz lotów w tunelu aerodynamicznym. Gram na bębnach i perkusji (przydatne do stworzenia odpowiedniej atmosfery na stacji badawczej z użyciem jakichkolwiek narzędzi i w każdym momencie!). Regularnie dla rozrywki śpiewam karaoke, chodzę na wycieczki górskie i jeżdżę na nartach.

Motto lub refleksja: W dzieciństwie, wraz z rodziną, spędzałem każde wakacje na wycieczkach w dolinie Chamonix (Francja) – tak niewiele było potrzeba, aby rozwinąć moją pasję do środowiska wysokogórskiego, a w szczególności do lodowców.
Będąc od zawsze zainteresowanym obszarami polarnymi i chcąc poszerzyć moją wiedzę w tym zakresie, zdecydowałem się na sześciomiesięczny kurs glacjologii na University Centre in Svalbard w Longyearbyen. „Zaraziłem się" polarnym bakcylem, pozostałem na Svalbardzie przez kolejny rok. Zawsze marzyłem o uczestnictwie w regularnych wyprawach w trudnodostępne tereny w celu wykonywania prac terenowych i zrozumienia mechanizmów rządzących przyrodą, która nas otacza.

PROMOTORZY

prof. Jacek Jania

Uniwersytet Śląski w Katowicach,
Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii

Zainteresowania badawcze: ewolucja lodowców pod wpływem zmian klimatu; dynamika lodowców uchodzących do morza; geomorfologia glacjalna.

dr hab. Mariusz Grabiec

Uniwersytet Śląski w Katowicach,
Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii

Zainteresowania badawcze: funkcjonowanie systemów lodowcowych Arktyki i obszarów wysokogórskich oraz interakcja środowiska glacjalnego z obszarami niezlodowaconymi, atmosferą i hydrosferą przy zastosowaniu metod geofizycznych (w szczególności sondowań radarowych).

Kajetan Deja

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

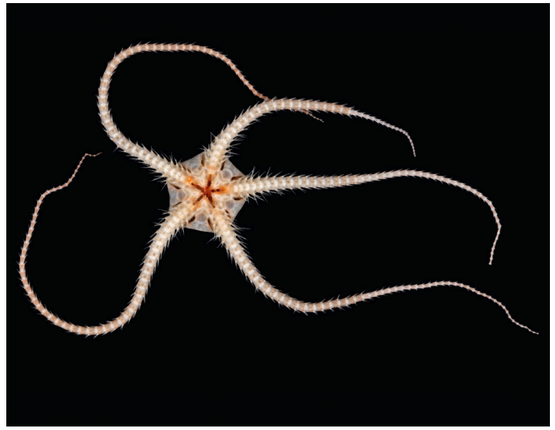
Ukończone studia: Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, kierunek: oceanografia, specjalizacja: biologia morza

Obejrzyj film:

Rola megafauny bentosowej we fiordach Spitsbergenu

The role of benthic megafauna in Spitsbergen fiords

Megabentos definiowany jest jako grupa organizmów bentosowych na tyle dużych, aby mogły być identyfikowane na fotografiach dna morskiego, a także podjęte z dna za pomocą narzędzi ciągnionych. Odgrywa on w siedlisku bentosowym ważną rolę mimo niewielkiej liczebności, zwłaszcza w obszarach polarnych głębokiego morza, gdzie jednym z ważniejszych czynników limitujących obecność organizmów bentosowych jest zasobność w substancje pokarmowe. Badania prowadzone w ramach pracy doktorskiej wyjaśniają, czy w trakcie postępujących zmian środowiska (ocieplania, zwiększonej sedymentacji i dostawy wody słodkiej do fiordów) ulegnie zmianie rola megabentosu w tych ekosystemach (biomasa, liczebność, udział w sieci troficznej). Przeanalizowana wieloletnia seria danych dotyczących szkarłupni (1996–2014) porównana z danymi historycznymi (1900–1970) dla tego regionu pozwoliła wykazać zmiany liczebności i rozmieszczenia gatunków. Znaleziono cztery gatunki nienotowane przed 1996 rokiem, natomiast kilka gatunków znanych ze starych zapisów nie było obecnych we współczesnym zbiorze danych. Zaobserwowano także i udokumentowano na materiale filmowym przydenne skupiska, ławice kryla w rejonach przylodowcowych. Te planktonowe skorupiaki w rejonach polarnych są spotykane przy dnie i wpływają na strukturę osadu, stanowią cenne źródło pokarmu dla bentosu oraz ptaków morskich, które chętnie gromadzą się także w tych rejonach.



>> Wężowidło – jeden z bentosowych mieszkańców zimnych wód Arktyki

Fiordy zachodniego Spitsbergenu dają unikatową możliwość poznania i studiowania efektów postępujących zmian klimatu, są doskonałymi naturalnymi laboratoriami, w których obserwujemy gradienty wielu kluczowych czynników środowiskowych. Niewielkie zmiany w środowisku są w stanie doprowadzić do znacznych przekształceń w zespołach bentosowych.

>> R/v Oceania – statek Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk – w jednym z fiordów Spitsbergenu. To na tej jednostce spędzałem niemal każde lato na Spitsbergenie i prowadziłem badania z jej pokładu

>> Chwila wolnego czasu podczas badań terenowych wykorzystana na zatrzymanie piękna otaczającej przyrody w kadrze. Spitsbergen, 2015

Zainteresowania, hobby: Świat najchętniej zwiedzam z perspektywy rowerowego siodełka. Wyprawy z sakwami to moim zdaniem najlepszy sposób, który pozwala maksymalnie doświadczyć podróży, wszystkimi zmysłami. Czuć zapachy przyrody, zimno, ciepło, bliższy jest kontakt z ludźmi i przyrodą. Jestem zafascynowany Syberią – chyba najbardziej autentycznym miejscem na Ziemi. W nielicznych wolnych chwilach zbieram i naprawiam stare radia lampowe, buduję zegary na lampach NIXIE oraz wzmacniacze lampowe. Lubię fotografować otaczający mnie świat, rąbać drewno i pływać canoe.

Motto lub refleksja: Gdy ktoś raz doświadczy spotkania z północą, prawdopodobnie zachoruje na polarną gorączkę. Możliwość obserwacji cielących się lodowców, dźwięk pękających pęcherzyków powietrza zarówno tych z morskiej piany, jak i z lodowych growlerów mocno zapisały się w mojej pamięci. To wszystko, w połączeniu z trudną do osiągnięcia pustką i pięknem niezniszczonej przyrody, stanowi swoisty magnes przyciągający mnie regularnie w te rejony Ziemi.

PROMOTORZY

prof. Jan Marcin Węsławski

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Zainteresowania badawcze: ekologia przybrzeżnych wód arktycznych, zmiany różnorodności biologicznej, wpływ zmian klimatu na funkcjonowanie ekosystemu.

dr hab. Lech Kotwicki

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

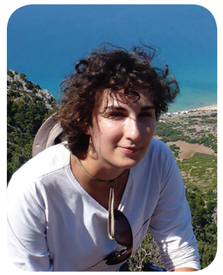
Oceanograf biologiczny specjalizujący się w taksonomii meiofauny. Swoje badania prowadzi głównie na Oceanie Arktycznym i w Morzu Bałtyckim.

Katarzyna Dudzisz

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk Geologicznych, Wydział Geografii i Geologii, kierunek: geologia, specjalizacja: mineralogia, geochemia, petrologia

Dowiedz się więcej:

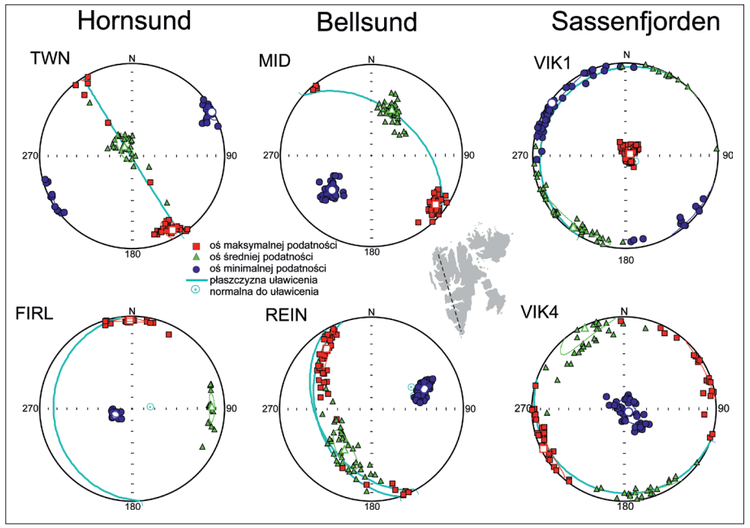


Badania paleomagnetyczne i petromagnetyczne skał triasowych Archipelagu Svalbard

Palaeomagnetic and rock magnetic investigations of the Triassic rocks from Svalbard Archipelago

Celem rozprawy doktorskiej było określenie właściwości magnetycznych dolnotriasowych skał osadowych z archipelagu Svalbard do lepszego poznania historii tektonicznej Spitsbergenu. Dotyczy to przede wszystkim przebiegu i stopnia deformacji tektonicznych badanych skał oraz ich historii termicznej związanej z pogrzebaniem i późniejszym tektonicznym wypiętrzeniem bądź podgrzaniem przez intruzje magmowe. Badania przeprowadzono zarówno w zachodniej części Spitsbergenu, gdzie skały uległy sfałdowaniu i wypiętrzeniu w postaci pasma górskiego, jak i w centralnej części wyspy, gdzie warstwy zapadają pod niewielkim kątem i nie są znacząco zdeformowane. Różna litologia oraz historia tektoniczna badanych obszarów wpłynęły na szybkość i charakter procesów diagenetycznych, stopień dojrzałości materii organicznej czy mineralizację skał wtórnymi minerałami. Badania podatności magnetycznej i jej anizotropii sugerują dominującą rolę minerałów paramagnetycznych w tworzeniu tzw. lineacji magnetycznej, której orientacja pokrywa się z osiami fałdów (NW–SE) w obrębie pasa fałdowego. Anizotropia niezdeformowanych skał przedpola wskazuje NNE–SSW orientację lineacji magnetycznej, zgodną z kierunkiem triasowego paleoprądu. Dalsze badania wykazały, że obecność magnetytu i pirotynu (minerałów ferromagnetycznych) jest związana z zapisem wtórnej pozostałości magnetycznej. Uzyskane wyniki sugerują, że przynajmniej część wyliczonych kierunków paleomagnetycznych jest wtórna, powstała przed główną fazą fałdowania lub we wczesnych jego stadiach. Zintegrowane badania petrologiczne i mineralogiczne sugerują chemiczne, a nie termiczne pochodzenie wtórnej pozostałości magnetycznej.

>> Triasowe formacje Ziemi Wedela Jarlsberga widziane z Bravaisberget (Cypel Ziemii Nathorsta), Bellsund, Spitsbergen



>> Projekcja wybranych wyników anizotropii podatności magnetycznej na sferze. Czerwone kwadraty przedstawiają orientację maksymalnych osi odkształceń, zielone trójkąty osie pośrednie, a niebieskie koła osie odkształceń minimalnych. Błękitne linie oznaczają płaszczyznę uławicenia. Czarna przerywana linia wskazuje orientację głównych struktur fałdowych na Spitsbergenie. Projekcja w układzie geograficznym (zmodyfikowano za Dudzisz i in., 2018)

Zainteresowania, hobby: Lubię odkrywać to, co ukryte, i poszerzać swoje horyzonty. Znajomość języków obcych, historii i architektury pozwala mi poznać ludzi i tradycje. Z kolei aktywne spędzanie czasu na górskich szlakach to dla mnie dawka niesamowitych wrażeń i relaksu, dających ogromną satysfakcję. Podróże pozwalają mi nie tylko kolekcjonować minerały z całego świata, lecz również wspaniałe wspomnienia.

Motto lub refleksja: Nie staraj się zrozumieć wszystkiego, bo wszystko stanie się niezrozumiałe.
Demokryt

PROMOTORZY

dr hab. Rafał Szaniawski, prof. PAN

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Zakład Magnetyzmu

Zainteresowania badawcze: zastosowanie metod paleomagnetycznych do interpretacji paleogeograficznych oraz badań ewolucji łańcuchów górskich.

dr Krzysztof Michalski

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Zakład Magnetyzmu

Zainteresowania badawcze: właściwości magnetyczne skał archipelagu Svalbard, paleogeografia i tektonika atlantyckiego sektora Arktyki (Svalbard, Grenlandia) na podstawie zintegrowanych badań paleomagnetycznych, strukturalnych, petrologicznych i izotopowych.

Magdalena Gwizdała

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, kierunek: oceanografia, specjalizacja: geologia morza

Obejrzyj film:

Zastosowanie własności magnetycznych osadów glacjalno-morskich do jakościowej analizy egzaracji Lodowca Werenskiolda (SW część Ziemi Wedela Jarlsberga, Spitsbergen)

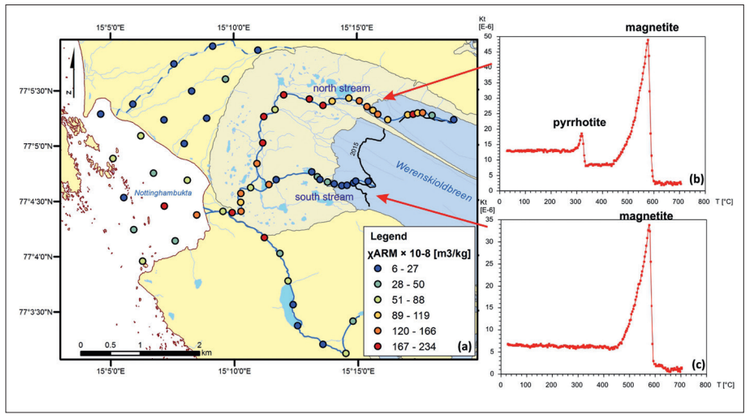
Magnetic properties of glacial-marine sediments as a tool to qualitative analysis of exaration of the Werenskiold Glacier (SW part of Wedel Jarlsberg Land, Spitsbergen)

Głównym celem pracy było wykorzystanie własności magnetycznych osadów do określenia przebiegu procesów transportu, segregacji i depozycji materiału mineralnego powstałego w wyniku egzaracji oraz wytapianego z mas lodowych w trakcie recesji lodowca.

Skały i osady powierzchniowe pochodzące ze strumieni proglacjalnych zostały pobrane z okolicy lodowca Werenskioldbreen i zatoki Nottingham (południowo-zachodnia część wyspy Spitsbergen). Pomiary parametrów magnetycznych posłużyły do określenia własności magnetycznych i zidentyfikowania nośników informacji magnetycznej, a w konsekwencji do określenia źródła osadów. Metody magnetyczne zostały wsparte analizami granulometrycznymi oraz mineralogicznymi, co pozwoliło na stworzenie kompleksowej charakterystyki badanego materiału.

Zaobserwowano znaczące różnice między głównymi strumieniami lodowca Werenskioldbreen – północnym a południowym. Osady strumienia północnego są bardziej zróżnicowane

>> Pobór próbek skalnych na przedpolu lodowca Werenskioldbreen, inaczej zwanym Mordorem



>> Przestrzenny rozkład wartości podatności bezhisterezowej χARM na podstawie map Norweskiego Instytutu Polarnego (a) (https://doi.org/10.21334/npolar.2014.645336c7) wraz z przykładowymi krzywymi termomagnetycznymi dla strumienia północnego (b) i południowego (c), zmodyfikowano za: Gwizdała i in. 2018

pod względem wielkości ziaren magnetycznych, składu i koncentracji minerałów magnetycznych oraz wykazują silniejszy sygnał magnetyczny od osadów strumienia południowego. Wynika to głównie z odmiennej budowy litologicznej i geologicznej materiału źródłowego obu strumieni oraz szybszego tempa recesji północnego jęzora lodowca. Ponadto wpływ na wariacje mają zmienne warunki hydrodynamiczne i intensywniejsze natężenie przepływu w strumieniu północnym.

Proces egzaracji podłoża macierzystego przez przemieszczający się lodowiec wzmaga sygnał magnetyczny materiału okruchowego. Również tempo recesji ma pozytywny wpływ na wartości parametrów magnetycznych erodowanego materiału. Analiza zmienności własności magnetycznych osadów stanowi dobre narzędzie do jakościowej oceny egzaracji lodowca.

Zainteresowania, hobby:

- książki, książki, książki! – zaczynając od zagadkowych kryminałów, poprzez tajemniczą i niezwykłą fantastykę, a kończąc na romansach z „happy endem";
- sporty ekstremalne – nic tak nie pobudza zmysłów jak solidna dawka adrenaliny podczas skoków spadochronowych czy na bungee, nurkowania, wakeboardu, off-roadu czy przejażdżki RIB-em;
- jedzenie z królową Czekoladą na czele – zarówno jako osoba degustująca, jak i próbująca własnych sił w kuchni;
- miłość do zwierząt – nieważne, czy to świnka morska, pies, kot, czy delfin lub foka szara.

Motto lub refleksja: Od dzieciństwa ciekawiło mnie morze i jego tajemnice. Fascynacja ta w późniejszym czasie zdecydowała o moim wyborze ścieżki naukowej – o studiach oceanograficznych. Po zakończeniu studiów zauroczenie to nie przeminęło, lecz ewoluowało, na co wpływ miał mój wykładowca, a obecny promotor. Prof. Łęczyński zapytał, dlaczego w mojej pasji miałabym ograniczać się tylko do morza, a także czy nie warto poznać roli, jaką odgrywają lodowce w procesach morskich. Pomysł ten ulegał kilku modyfikacjom, ale bardzo mi się spodobał i zapoczątkował przygodę z doktoratem i tematami polarnymi.

PROMOTORZY

prof. Maria Teisseyre-Jeleńska

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Zakład Magnetyzmu

Zainteresowania badawcze: paleomagnetyzm skał z rejonów Europy i Spitsbergenu; własności magnetyczne skał ze szczególnym uwzględnieniem anizotropii magnetycznej i procesów przemagnesowania; magnetyzm środowiskowy – struktura magnetyczna gleb, zanieczyszczenia środowiska badane metodami magnetycznymi.

dr hab. Leszek Łęczyński, prof. UG

Uniwersytet Gdański, Instytut Oceanografii

Jego zaainteresowania naukowe związane są z badaniami dna morskiego oraz strefy brzegowej mórz i oceanów. Dotyczą modelowania procesów morfodynamicznych przybrzeża, metod sedymentologicznych i geofizycznych w geologii morza, badań polarnych w zakresie transformacji brzegów morskich oraz magnetyzmu środowiskowego. Realizacja współpracy z archeologami w zakresie środowiskowego oddziaływania wraków na dno morskie oraz geologiczna rekonstrukcja zmian środowiska w rejonie obiektów archeologicznych.

Daniel Kępski

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Wrocławski, Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, kierunek: geografia, specjalizacja: klimatologia i ochrona atmosfery

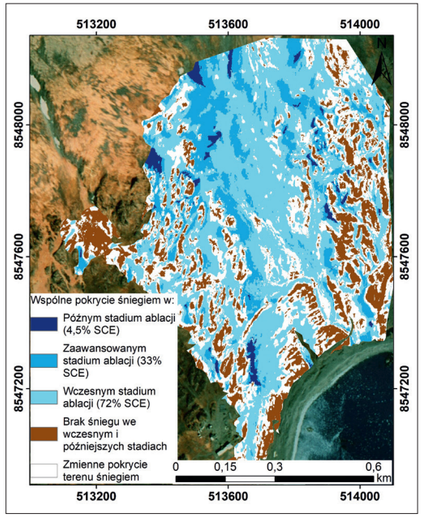
Obejrzyj film:

Wpływ rzeźby i pokrycia terenu na rozkład przestrzenny i dynamikę zmian pokrywy śnieżnej na tundrze w okolicy Polskiej Stacji Polarnej na Spitsbergenie

The influence of land cover and topography on the spatial distribution and dynamics of snow cover on the tundra around Polish Polar Station in Hornsund, Spitsbergen

Badania podjęte w doktoracie miały na celu określenie związków między zaleganiem pokrywy śnieżnej a rzeźbą terenu i rozmieszczeniem formacji roślinnych w środowisku arktycznej tundry. Obszar badań to wybrzeże fiordu Hornsund (południowa część Spitsbergenu), a w szczególności mała, niezlodowacona zlewnia potoku Fuglebekken.

Przetworzenie dostępnych materiałów teledetekcyjnych i terenowych udowodniło zwiększoną depozycję i wydłużone zaleganie pokrywy śnieżnej w zachodnich częściach dolin na wybrzeżach fiordu. Związane jest to z przewiewaniem pokrywy śnieżnej w dolinach zorientowanych w osi północ–południe przez przeważające tu wiatry wschodnie. W większej skali dowiedziono natomiast wzrostu wysokości i długości zalegania pokrywy śnieżnej na wybrzeżach w głębi fiordu Hornsund, co wiąże się ze zmniejszaniem się temperatury powietrza wraz z oddalaniem się od otwartego Morza Grenlandzkiego. Większą grubość pokrywy śnieżnej stwierdzono również w miejscach porośniętych zwartymi, wilgotnymi formacjami roślinnymi (mchy), natomiast śnieg najszybciej zanikał z terenu występowania najwyższych roślin naczyniowych, takich jak wierzba polarna. Wskazuje to na ważne związki między roślinnością a występowaniem śniegu, który wydaje się sprzyjać rozwojowi roślin wilgociolubnych, natomiast utrudnia wzrost gatunków drzewiastych. W pracy wykorzystano modele opisujące dynamikę formowania się i rozkład przestrzenny pokrywy śnieżnej SNOWPACK i Alpine3D. Wraz z wynikiem symulacji klimatycznych wykorzystano je do zobrazowania warunków śnieżnych w rejonie fiordu Hornsund, które według modeli będą panować pod koniec obecnego stulecia. Na podstawie zgromadzonych danych można przewidywać warunki klimatyczne w przyszłości: jeśli nastąpiłaby największa z zakładanych emisja gazów cieplarnianych, to średnia roczna temperatura powietrza wzrosłaby o 6,5°C, co spowodowałoby skrócenie okresu z pokrywą śnieżną o niemal trzy miesiące i zmniejszenie grubości śniegu mimo prognozowanego wzrostu sum opadów. Doprowadziłoby to też do intensywniejszych niż obecnie zimowych odwilży, a nawet przerywania okresu z ciągłą pokrywą śnieżną w trakcie sezonu zimowego.



>> Efekt nałożenia sklasyfikowanych i zortorektyfikowanych zdjęć poklatkowych z sezonów ablacyjnych 2014, 2015 i 2016 r. Kolor brązowy reprezentuje miejsca odsłaniające się spod śniegu we wszystkich sezonach jako pierwsze, ciemnoniebieski – obszary, gdzie śnieg topi się najpóźniej

>> Instalacja aparatu poklatkowego w pobliżu szczytu Fugleberget. Zdjęcia wykorzystano do określenia zmian pokrycia terenu śniegiem w niezlodowaconej zlewni Fuglebekken podczas sezonów ablacyjnych lat 2014, 2015, 2016

Zainteresowania, hobby: Wędrówki górskie, książki o kosmitach, dziwne gatunki muzyczne (hardvapour, witch house, retro wave) i filmowe (koreańskie kino zemsty), produkcja domowych nalewek, rozmowy o pogodzie. Na stacji polarnej polubiłem śnieg, zimno i ciemności.

Motto lub refleksja: Zawsze lubiłem oglądać programy przyrodnicze i fascynowały mnie miejsca niedotknięte cywilizacją. Ciekawiły mnie przede wszystkim zjawiska pogodowe, a z czasem zainteresowałem się także zmianami klimatu. Tuż po ukończeniu studiów magisterskich zakwalifikowałem się jako meteorolog na całoroczną wyprawę do Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie. Nie tylko pozwoliło mi to poznać miejsce niedostępne dla większości ludzi, ale przede wszystkim dało możliwość rozwoju zainteresowań naukowych, skutkujących pomysłem na doktorat.

PROMOTORZY

prof. Krzysztof Migała

Uniwersytet Wrocławski,
Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego

Geograf, klimatolog; kierownik Zakładu Klimatologii i Ochrony Atmosfery Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego na Uniwersytecie Wrocławskim, uczestnik wielu wypraw polarnych w tym trzech wypraw całorocznych, kierownik XXVI Wyprawy PAN na Spitsbergen 2003/2004. Prowadzi prace badawcze związane z klimatologią i ekosystemami gór oraz obszarów polarnych.

dr Bartłomiej Luks

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk,
Zakład Badań Polarnych i Morskich

Zainteresowania badawcze: hydrologia, rozkład przestrzenny oraz stratygrafia pokrywy śnieżnej w rejonach polarnych i górskich, glacjologia, klimatologia.

Szymon Kosecki

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, kierunek: inżynieria środowiska, specjalizacja: inżynieria wodna

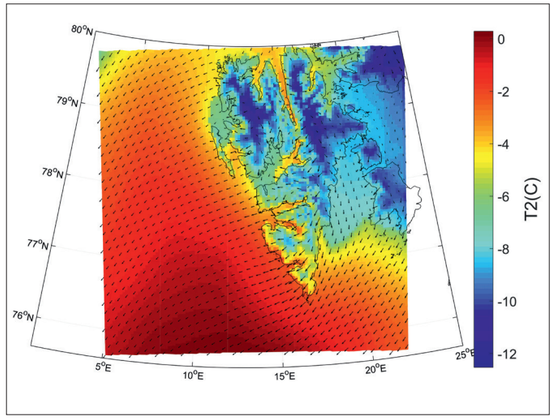
Obejrzyj film:

Badanie zmian zachodzących w hydrodynamice wybranych fiordów zachodniego Spitsbergenu za pomocą modelowania numerycznego

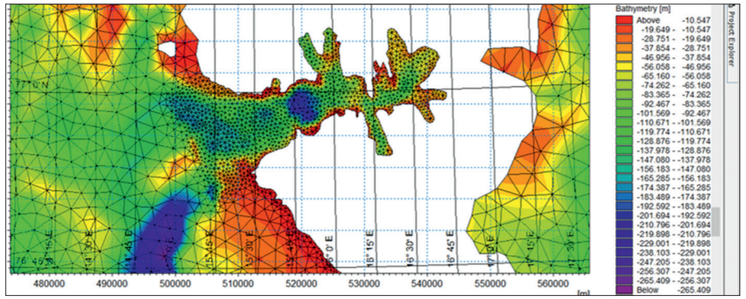
Application of numerical modeling in investigations of changes in the hydrodynamics of chosen West Spitsbergen fjords

Arktyka jest współcześnie postrzegana jako jeden z głównych regulatorów klimatu w skali globalnej oraz traktowana jako wskaźnik tempa i zakresu zmian klimatycznych (IPCC 2013). Do ich poznawania przyczyniają się naukowa ciekawość i determinacja badaczy, które również i mi towarzyszą w zgłębianiu wiedzy na temat cyrkulacji mas wodnych w fiordach zachodniego Spitsbergenu (Hornsund i Kongsfjord).

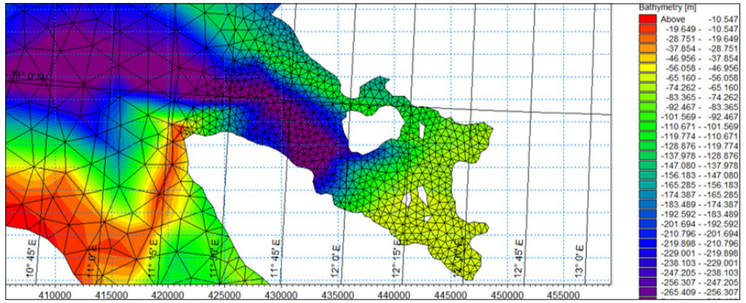
Podejmowane przeze mnie zagadnienie badawcze jest próbą komputerowego rozwiązania układów równań opisujących fizyczne właściwości płynów w wymienionych fiordach. Matematyczne zagadnienia mechaniki płynów zostały sformułowane już dawno, jednak zobrazowanie dynamiki mas wodnych w konkretnych miejscach, np. w fiordach, stanowi nadal spore wyzwanie. Modelowanie numeryczne daje ogromne możliwości, zwłaszcza w połączeniu z tradycyjnymi metodami badania środowiska i teledetekcją. Pozwala na przestrzenne odwzorowanie przebiegu badanych zjawisk z przeszłości i na ich predykcję. W moich badaniach modelowanie numeryczne stanowi narzędzie umożliwiające poznanie zjawisk zachodzących w bardzo dynamicznym okresie lat 2010–2015 w dwóch fiordach, np. określenie zależności cyrkulacji estuariowej od lokalnych wiatrów czy charakterystykę wlewów Wody Atlantyckiej na szelf. W pracy użyłem modelu atmosfery WRF oraz modelu hydrodynamicznego Mike. Uwzględniłem więcej zmiennych, niż było uwzględnianych w pracach prowadzonych dotychczas. Dzięki licznym badaniom środowiska w wybranym okresie dysponuję potężnym zbiorem danych, co umożliwia uzyskanie wiarygodnych wyników dotyczących warunków hydrograficznych panujących w tym czasie. Wyniki te pozwalają na analizowanie za pomocą obliczeń komputerowych złożonych układów, w których oddziałują na siebie różne czynniki środowiska badane w tych układach.



>> Średnia cyrkulacja wiatrowa oraz średnia temperatura powierzchniowa dla obszaru Spitsbergenu. Bardzo istotny wynik pracy, otrzymany z modelu atmosfery WRF. Obrazuje, że wiatr w zasadniczej mierze zależy od lokalnych warunków temperatury powierzchniowej. Nawiązuje przy tym do hipotezy pracy doktorskiej: Czy wiatr powierzchniowy w obrębie Spitsbergenu jest najważniejszym czynnikiem warunkującym cyrkulację mas wodnych w fiordach?



>> Siatka obliczeniowa modelu dla fiordu Hornsund. Zagęszczenie w obszarze fiordu jest kluczowe do analizy procesów wirowych obszaru o bardzo złożonej linii brzegowej i batymetrii



>> Kongsfjord jest głębszy niż fiord Hornsund. Ma też ma wyższą temperaturę wody, mimo że znajduje się dalej na północ niż fiord Hornsund

Zainteresowania, hobby:
Odsłon mych w pasjach jest już cała chmara:
od muzyka, przez elektronika, aż po piwowara.
Zagram, zlutuję, a także uwarzę
– to tym się pasjonuję, co utworzę.

Motto lub refleksja: Wszyscy wiedzą, że czegoś nie da się zrobić, i przychodzi taki jeden, który nie wie, że się nie da, i on to właśnie robi. **Albert Einstein**

Wszystko powinno być tak proste, jak to tylko możliwe, ale nie prostsze. **Albert Einstein**

PROMOTOR

dr hab. Lidia Dzierzbicka-Głowacka, prof. PAN

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Zainteresowania badawcze: zagadnienia związane z badaniem procesów fizycznych i biologicznych w środowisku morskim metodami numerycznymi: modelowanie procesów hydrodynamicznych i biogeochemicznych (3D CEMBS model ekosystemu Morza Bałtyckiego), modelowanie fiordów Spitsbergenu, modelowanie populacyjne Copepoda. Prowadzone badania charakteryzują się wysoką interdyscyplinarnością na pograniczu kilku dyscyplin naukowych: oceanologii (dynamiki, fizyki, biologii i chemii morza), matematyki i informatyki.

>> Krajobraz zatoki Skoddebukta

Katarzyna Koziorowska

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, kierunek: oceanografia, specjalizacja: geologia morza oraz geografia, specjalizacja: geografia fizyczna

Dowiedz się więcej:

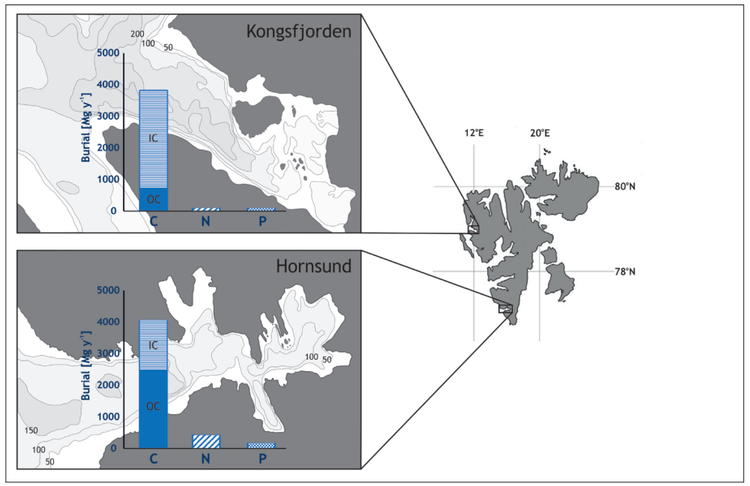
Ocena efektywności zagrzebywania węgla, azotu i fosforu w osadach dennych dwóch fiordów Zachodniego Spitsbergenu (Hornsund i Kongsfiord)

Determination of the carbon, nitrogen and phosphorus burial rates in bottom sediments of two West Spitsbergen fjords (Hornsund and Kongsfjord)

Stężenie ditlenku węgla w atmosferze wpływa na klimat, jednocześnie jest warunkowane wieloma procesami składającymi się na obieg węgla. W obiegu biogeochemicznym węgla, a także azotu i fosforu (C, N i P) – podstawowych pierwiastków biogenicznych – szczególną rolę pełnią osady denne, ponieważ są istotnym „odbiorcą" tych pierwiastków z toni wodnej. Znaczna część ładunku tych pierwiastków jest zagrzebywana w podpowierzchniowych osadach, co wyłącza je z bieżącego obiegu. Zagrzebywanie jest rozumiane jako różnica między ładunkiem C, N i P transportowanym do osadów a strumieniem powrotnym tych pierwiastków z osadów do toni wodnej. Procesy depozycji pierwiastków biogenicznych w osadach i ich powrotu do wody są szczególnie ważne w rejonach polarnych, zwłaszcza w fiordach, które charakteryzują się dużym ładunkiem materii organicznej deponowanej w osadach w krótkim czasie.

W pracy doktorskiej koncentrowałam się na określeniu tempa zagrzebywania C, N i P w osadach podpowierzchniowych dwóch fiordów zachodniego Spitsbergenu: Hornsund i Kongsfiord.

>> Prace w laboratorium Zakładu Chemii i Biochemii Morza – pomiary stężeń węgla i azotu przy użyciu analizatora elementarnego sprzężonego ze spektrometrem mas



>> Ilość węgla (C; frakcja organiczna – OC i nieorganiczna – IC), azotu (N) i fosforu (P) zagrzebywana (magazynowana) w osadach podpowierzchniowych dwóch fiordów położonych na zachodnim wybrzeżu Spitsbergenu (archipelag Svalbard): Hornsund i Kongsfiord

Przeprowadzone badania pozwoliły oszacować, że rocznie w osadach tych fiordów zagrzebywane jest łącznie około 7900 ton węgla, 520 ton azotu i 270 ton fosforu, co wskazuje, że osady stanowią istotny magazyn dla tych pierwiastków. Ponadto stwierdzono, że osady są znaczącym „źródłem" tych pierwiastków dla toni wodnej, co jest niezwykle ważne w badaniach produkcji pierwotnej i obiegu pierwiastków biogenicznych.

Uzyskane wyniki znacząco rozszerzyły wiedzę dotyczącą roli osadów w obiegu C, N i P w środowisku morskim. Mogą one również stanowić istotny wkład w ulepszanie modeli biogeochemicznych, które często postrzegają osady jedynie jako magazyn sedymentującego materiału i nie uwzględniają ich jako potencjalnego źródła.

Zainteresowania naukowe:
- biogeochemia morza w rejonach polarnych,
- wpływ ocieplenia klimatu na obieg makropierwiastków biogenicznych (C, N i P),
- właściwości materii organicznej i jej rola w środowisku morskim.

Inne zainteresowania:
- żeglarstwo (stopień sternika morskiego), narciarstwo,
- podróże, kultura i kuchnia Włoch i Hiszpanii.

Motto lub refleksja: W pracy naukowej fascynuje mnie możliwość ciągłego rozwoju, poszerzania zainteresowań, zaspokajania ciekawości. Ponadto realizacja projektów naukowych umożliwia prowadzenie różnorodnych zajęć – zarówno prac terenowych (często w bardzo unikatowych, niezwykłych obszarach, np. w rejonach polarnych), prac laboratoryjnych (wymagających skrupulatności i dokładności), jak i prac z wykorzystaniem umiejętności analitycznych. Praca naukowa daje możliwość kontaktu z ciekawymi ludźmi z całego świata.

PROMOTORZY

prof. Janusz Pempkowiak
Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Chemik z wykształcenia, ale geochemik morza z doświadczenia. Zainteresowany obiegiem węgla w morzach szelfowych.

dr Karol Kuliński
Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Specjalizuje się w badaniach obiegu węgla w środowisku morskim. W swojej pracy stara się łączyć zagadnienia związane zarówno z systemem węglanowym (część abiotyczna), jak i rolą organizmów (część biotyczna), uwzględniając procesy zachodzące w kolumnie wody morskiej, na granicy woda - atmosfera a także w osadach dennych.

Magdalena Krajewska

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, kierunek: biotechnologia

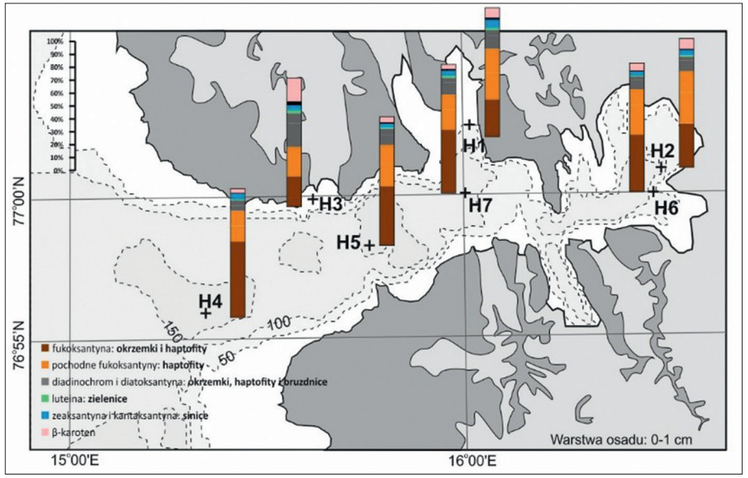
Dowiedz się więcej:

Karotenoidy w osadach jako wskaźniki zmian zachodzących w środowisku morskim

Carotenoids in sediments as markers of changes in the marine environment

Karotenoidy (pigmenty) w środowisku morskim występują np. w organizmach fitoplanktonowych, makroglonach i osadach. Celem mojej pracy doktorskiej było porównanie karotenoidów występujących we współczesnych i głębokich osadach z rejonów przybrzeżnych półkuli północnej oraz wytypowanie wskaźników charakterystycznych dla panujących tam warunków i przeważających grup fitoplanktonu. Obszar badań obejmował akweny o różnych warunkach klimatycznych: Zatokę Gdańską, norweskie fiordy i fiordy Spitsbergenu. Pigmenty zachowują się najlepiej w osadach z dużą zawartością materii organicznej i z niedoborem tlenu w wodzie przydennej. W środowisku wodnym natlenionym, z dużym zasięgiem strefy eufotycznej związki te szybciej się rozkładają. W osadach fiordów Spitsbergenu pigmenty nie były dotychczas oznaczane. Mimo warunków tlenowych oraz stosunkowo małej produktywności wód fiordu, pigmenty w osadach posłużyły jako markery warunków środowiskowych także w tym akwenie.

>> Pobieranie próbek osadów w fiordzie Hornsund z pokładu statku r/v Oceania podczas ekspedycji AREX w 2015 r.



>> Skład taksonomiczny fitoplanktonu w fiordzie Hornsund na podstawie karotenoidów w osadach

Główne wnioski wynikające z mojej pracy doktorskiej dla fiordu Hornsund:
- największy udział w biomasie fitoplanktonu stanowią okrzemki i haptofity;
- makroglony są źródłem materii organicznej w osadach strefy brzegowej;
- żerowanie zooplanktonu jest głównym czynnikiem wpływającym na rozkład materii organicznej.

Celem pracy było także sprawdzenie, jak zmiany klimatu wpływają na skład taksonomiczny fitoplanktonu i warunki środowiskowe w innych fiordach Spitsbergenu. Ponadto dużym osiągnieciem było wytypowanie w osadach z Zatoki Gdańskiej karotenoidów charakterystycznych dla toksycznych zakwitów sinic w przeszłości. Karotenoidy są uniwersalnymi markerami służącymi do badania zmian klimatu.

Zainteresowania, hobby: Poza zainteresowaniami naukowymi, takimi jak nowe techniki analityczne i wykorzystanie związków organicznych w osadach jako markerów stanu środowiska, moim głównym hobby jest czytanie książek, głównie szwedzkich kryminałów. Interesuję się także olfaktologią, czyli nauką o zapachach. Lubię gotować i spożywać potrawy kuchni włoskiej oraz tajskiej. Spędzam aktywnie czas na zajęciach fitness. Największą radość sprawiają mi ćwiczenia wykonywane w rytm muzyki latynoamerykańskiej.

Motto lub refleksja: Już na studiach pasjonowała mnie praca naukowa i zgłębianie wiedzy o świecie. Nigdy jednak nie pomyślałam, że będę prowadziła badania w Arktyce. Gdy usłyszałam o CSP, pomyślałam, że to wyzwanie dla mnie i warto spróbować. Po zapoznaniu się z literaturą okazało się, że jest sporo publikacji nt. karotenoidów w osadach z różnych akwenów, nie ma jednak prac dotyczących badania pigmentów w osadach fiordów zachodniego Spitsbergenu. Tak narodził się pomysł na temat mojej pracy doktorskiej. Te badania wciągnęły mnie tak mocno, że już marzę o kolejnej wyprawie do Arktyki.

PROMOTORZY

prof. Grażyna Kowalewska
Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Jest chemikiem morza, kieruje Pracownią Chemicznych Zanieczyszczeń Morza w Instytucie Oceanologii PAN w Sopocie, którą zorganizowała od podstaw. Jej zainteresowania naukowe koncentrują się na związkach organicznych jako wskaźnikach różnych procesów zachodzących w morzu, analizie środowiskowej, nowych metodach monitoringu środowiska morskiego.

dr inż. Małgorzata Szymczak-Żyła
Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Jest chemikiem morza. Od 2001 roku pracuje w Pracowni Chemicznych Zanieczyszczeń Morza Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie. Jej zainteresowania i aktywność naukowa koncentrują się wokół zagadnień związanych z zastosowaniem związków organicznych (tj. pigmentów, steroli) występujących w osadach jako markerów produkcji pierwotnej, eutrofizacji, zmian klimatu oraz stanu środowiska morskiego.

Anna Makarewicz

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii Geografii, kierunek: oceanografia, specjalizacja: fizyka morza
Politechnika Gdańska, Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, kierunek: fizyka stosowana, specjalizacja: fizyka techniczna

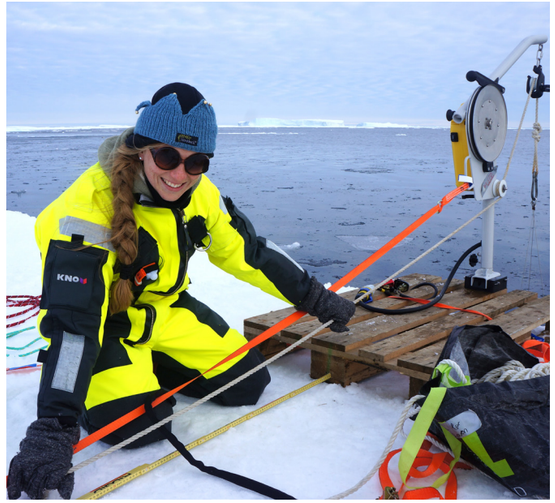
Dowiedz się więcej:

Spektralne właściwości absorpcji i fluorescencji chromoforowej rozpuszczonej materii organicznej w wodach Mórz Nordyckich

Spectral absorption and fluorescence properties of Chromophoric Dissolved Organic Matter (CDOM) in the Nordic Seas

Do Oceanu Arktycznego wpływa znaczna ilość wody słodkiej ze zlewni zawierających duże stężenia rozpuszczonej materii organicznej – DOM. W rejonie Mórz Nordyckich (Morze Norweskie, Morze Barentsa oraz Morze Grenlandzkie) ciepłe wody z Oceanu Atlantyckiego stykają się i mieszają z zimnymi i mało zasolonymi wodami Oceanu Arktycznego. Z powodu różnicy stężeń i składu jakościowego DOM w tych dwóch kontrastujących masach wodnych o różnych cechach zachodzi proces transformacji rozpuszczonej materii organicznej pod względem ilościowym i jakościowym. Transformacja DOM jest dodatkowo modyfikowana przez topnienie lodu morskiego.

Celem rozprawy doktorskiej jest określenie rozkładu przestrzennego, źródeł, budowy oraz składu chromoforowej rozpuszczonej materii organicznej (CDOM) na podstawie szczegółowej analizy próbek wody morskiej metodami spektroskopii absorpcyjnej i fluorescencyjnej. Zgodnie z zasadniczą hipotezą rozprawy zmienność CDOM w wodach powierzchniowych otwartych Mórz Nordyckich jest jednym z czynników najbardziej wpływających na ogrzewanie powierzchniowej warstwy oceanu oraz na dostępność światła w toni wodnej, przez co pełni dużą rolę w kontrolowaniu zarówno zmienności klimatu, jak i ekosystemu morskiego.



>> Badania pola światła oraz absorpcji i rozpraszania światła w toni wodnej na krawędzi lodu *fast ice* w pobliżu Grenlandii. W tak trudnych warunkach pomiarowych aparatura badawcza musi mieć dodatkowe zabezpieczenia

>> Pobór probek wody morskiej z różnych głębokości na statku r/v Oceania przez filtr przepływowy o średnicy porów 0,2 µm bezpośrednio z butli Niskina do odpowiednio przygotowanych fiolek. Tak przefiltrowana woda morska zawiera jedynie rozpuszczone związki organiczne i jest gotowa do analiz spektroskopowych w laboratorium

Wynikiem badań jest określenie międzyletniej zmienności poziomu absorpcji światła przez CDOM i powiązanie obserwowanych zmian z intensywnością napływu ciepłych wód Oceanu Atlantyckiego w rejon Cieśniny Fram. Innym istotnym wnioskiem jest wykazanie wysokie korelacji między intensywnością fluorescencji proteinowej frakcji DOM a natężeniem fluorescencji chlorofilu mierzonej in situ, z czego wynika, że biomasa fitoplanktonu jest bezpośrednim źródłem proteinowej frakcji DOM w Morzach Nordyckich.

Zainteresowania naukowe:
- optyka morza: rzeczywiste i pozorne właściwości wody morskiej,
- optyczne właściwości chromoforowej rozpuszczonej materii organicznej – CDOM,
- interdyscyplinarne badania i zmiany klimatu rejonów polarnych,
- pomiary in situ fizycznych parametrów wody morskiej.

Inne zainteresowania: tańce swingowe: Lindy Hop, podróże, gra na flecie poprzecznym i fortepianie, muzyka klasyczna, swingowa i folkowa.

Motto lub refleksja: Nauka jest jak niezmierne morze. Im więcej jej pijesz, tym bardziej jesteś spragniony.
Stefan Żeromski

Swoją przygodę i fascynację optyką morza zaczęłam już na studiach magisterskich w czasie rejsu przez Atlantyk. Miałam wówczas okazję współpracować z grupą optyczną z IO PAN. Kontynuacja badań w dziedzinie optyki morza stała się możliwa na studiach doktoranckich. Rejon Arktyki został wybrany ze względu na małą liczbę danych i badań prowadzonych w tym rejonie oraz unikatowy charakter badań terenowych. Dodatkową motywacją była chęć poznania zmian klimatu w tak pięknym i niedostępnym zakątku Ziemi, jakim jest Arktyka.

PROMOTOR

dr hab. Piotr Kowalczuk
Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Prowadzi badania naukowe w dziedzinie fizyki morza i specjalizuje się w optyce morza. Jego szczególne zainteresowania i najważniejsze prace naukowe dotyczą właściwości absorpcyjnych i fluorescencyjnych rozpuszczonej materii organicznej w morzach szelfowych, Oceanie Atlantyckim i Oceanie Arktycznym.

>> Zintegrowana sonda optyczno-hydrologiczna służąca do wykonywania pionowych profili rzeczywistych właściwości optycznych wody morskiej (osłabiania: absorpcji i rozpraszania światła w toni wodnej), fluorescencji CDOM i chlorofilu oraz pomiarów przewodności, temperatury i ciśnienia, które były mierzone in situ w punktach pomiarowych od powierzchni wody do głębokości 200 metrów

Mikołaj Mazurkiewicz

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, kierunek: oceanografia, specjalizacja: biologia morza

Obejrzyj film:

Wpływ zmienności warunków środowiskowych na strukturę wielkościową zoobentosu w północnoatlantyckich i arktycznych wodach przybrzeżnych

Impact of environmental conditions on size structure and productivity of macrozoobenthos in coastal waters of northern Atlantic

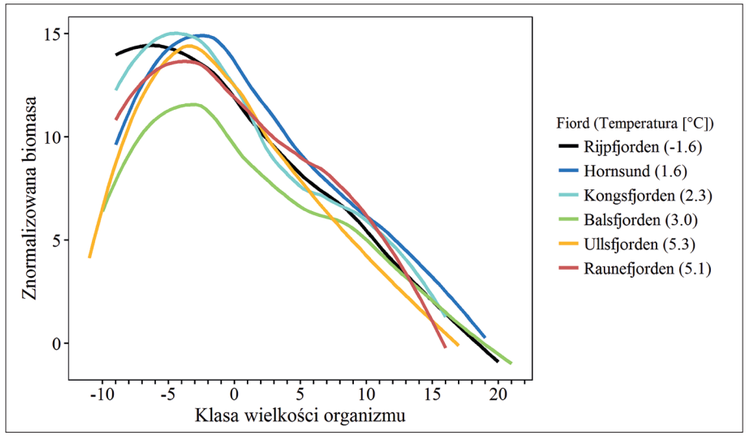
Badania prowadzone w ramach doktoratu dotyczą przede wszystkim struktury wielkościowej zbiorowisk bentosowych (udziału biomasy wszystkich organizmów w poszczególnych klasach wielkości). Głównym zadaniem pracy jest określenie, czy zmiany warunków środowiskowych związane z ociepleniem klimatu będą skutkowały zmianą struktury wielkościowej populacji i zbiorowisk zoobentosu w wodach przybrzeżnych (w fiordach) północnego Atlantyku. W pracy wykorzystano podejście „analogii przestrzeni do czasu" stosowane w badaniach efektów zmian klimatu. Przyjęto założenie, że fauna bentosowa zasiedlająca stosunkowo ciepłe wody przybrzeżne Norwegii stanowi odpowiednik przyszłej fauny przybrzeżnej Arktyki w czasie prognozowanego ocieplenia klimatu. Porównanie fauny z obu rejonów umożliwi więc przewidywanie zmian, które mają nastąpić w rejonach arktycznych w następstwie ocieplenia klimatu.

Uzyskane wyniki badań wskazują, że struktura wielkościowa zbiorowisk bentosowych nie podlega silnej zmienności przestrzennej, zależnej od szerokości geograficznej lub od reżimu termicznego. Zaobserwowano natomiast istotne różnice w całkowitej biomasie i liczebności, które w dużym stopniu były następstwem dostępności i jakości pokarmu. Z kolei udział biomasy w poszczególnych klasach wielkości wydaje się być dosyć konserwatywny i niezmienny oraz co ważne, niezależny od dużego zróżnicowania składu gatunkowego fauny w badanych

>> Prace terenowe (przesiewanie osadu) w Polskiej Stacji Polarnej w Hornsundzie

>> Zbieranie próbek makrozoobentosu podczas zimowego rejsu arktycznego na pokładzie r/v Helmer Hanssen

fiordach. Jednakże warto zauważyć, że organizmy o maksymalnych rozmiarach są obserwowane jedynie w tych fiordach, które charakteryzują się stosunkowo niską temperaturą. Może to wskazywać, że wraz z ociepleniem klimatu większe organizmy przestaną być obecne lub będą słabiej reprezentowane w zespołach fauny bentosowej fiordów.



>> Rozkład biomasy zoobentosu w badanych fiordach w zależności od klasy wielkości. Podana temperatura oznacza temperaturę wody przydennej w trakcie zbioru próbek

Zainteresowania, hobby: programowanie w R i Pythonie, gotowanie, sport.
Motto lub refleksja: Chciałem wykonywać niesztampowy zawód umożliwiający podróże, oceanografia i badania polarne pasowały do tego idealnie.

PROMOTORZY

dr hab. Maria Włodarska-Kowalczuk, prof. PAN

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Ekolog morza z wieloletnim doświadczeniem badawczym w rejonach arktycznych oraz Morza Bałtyckiego. Obszarem jej zainteresowań są powiązania struktury (bioróżnorodności taksonomicznej, funkcjonalnej, wielkościowej) i funkcjonowania zespołów bentosowych.

dr Joanna Legeżyńska

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Zainteresowania badawcze: ekologia arktycznego bentosu, a szczególnie rola skorupiaków *(Crustacea)* w sieciach pokarmowych Arktyki.

Iwona Niedźwiecka

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

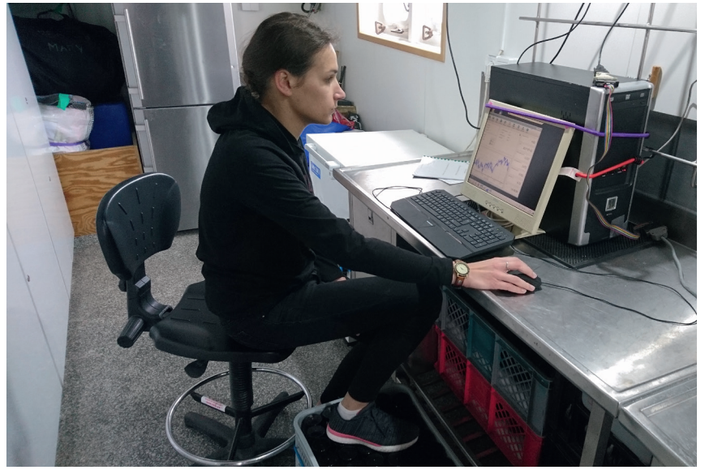
Ukończone studia: Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, Specjalizacja: oceanografia fizyczna z elementami geoinformatyki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, kierunek: geografia fizyczna, specjalizacja: meteorologia i klimatologia

Dowiedz się więcej:

Analiza strumieni masy, pędu oraz gazów istotnych dla klimatu przez powierzchnię morza w Arktyce Europejskiej

Analysis of mass, momentum and climate relevant gas fluxes across the sea surface in the European Arctic

Intensywne zmiany obserwowane na Ziemi, wynikające z powiązań poszczególnych geosfer oraz różnorodności i złożoności procesów wymiany masy, pędu, ciepła oraz gazów zachodzących między nimi, spowodowały potrzebę parametryzacji strumieni tych wymian dla różnych środowisk, jak również wyznaczenia ich sprzężenia ze zmianami warunków klimatycznych. W celu skonkretyzowania parametryzacji dla poszczególnych strumieni niezbędne było zgromadzenie optymalnej liczby danych, jak również utworzenie ciągłych sieci monitorujących zmiany klimatu, w ramach których wykorzystywane są różne techniki pomiarowe, jak np. metoda kowariancji wirów. Prowadzenie stałych pomiarów komponentów strumieni wymiany między hydrosferą a atmosferą oraz analiza wielkości tych wymian pozwalają na określenie stopnia interakcji między składowymi systemu klimatycznego Ziemi.



>> Pomiary koncentracji CO_2 w atmosferze prowadzone z pokładu statku r/v Oceania za pomocą LI-COR 7550

>> Na pokładzie statku r/v Oceania w rejonie Kongfjorden

Obszary polarne są szczególnie narażone na zmiany klimatu w wyniku zjawiska „wzmocnienia arktycznego" (*Arctic amplification*), co powoduje ok. trzykrotnie większy wzrost temperatury powietrza w rejonach polarnych w porównaniu ze średnią ogólnoświatową. Spowodowane jest to różnicą w rocznym dopływie energii promienistej do podłoża oraz specyficzną cyrkulacją oceaniczną, w wyniku czego do obszarów wysokich szerokości geograficznych transportowane są zasoby ciepła z niższych szerokości. Obserwacja i opis zmian zachodzących w rejonach polarnych jest kluczem do określenia globalnych zmian klimatu.

Zainteresowania, hobby: Przede wszystkim turystyka kulinarna, cenię poznawanie nowych miejsc przez poznawanie nowych smaków. Moim drugim polem zainteresowania jest sztuka, zwłaszcza ekspresjonizm – moich dwóch ukochanych malarzy to Edward Dwurnik i Egon Schiele. Wolny czas wypełniam szyciem na maszynie, czytaniem, uprawą roślin.

Motto lub refleksja: *Nie pozwól, aby strach przed działaniem wykluczył cię z gry.*

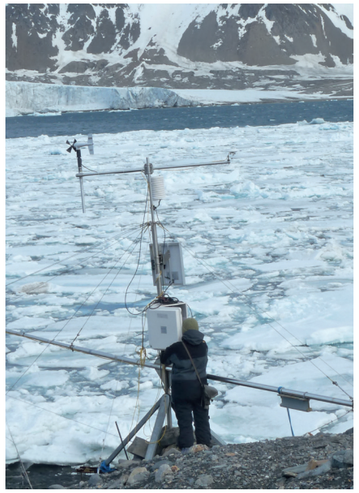
Badaniami polarnymi zajęłam się trochę z przypadku. Na studiach magisterskich bliskie mi były wyładowania atmosferyczne, które są bardzo intrygujące. Szukałam punktów stycznych między oceanografią a meteorologią. Tak trafiłam do prof. Piskozuba, który mnie zachęcił do poznania fizycznej strony zmian klimatu w rejonach polarnych, gdzie zaczęłam badać CO_2. Zmiany środowiska w Arktyce od lat niepokoją badaczy, dla których zgłębianie problemów dotykających te obszary stanowi nie lada wyzwanie. Praca badawcza w tych rejonach i myśl o ich ochronie dość szybko przekształca się w pasję. Tak było i ze mną, co jest moim wielkim szczęściem.

PROMOTOR

prof. Jacek Piskozub

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Zainteresowania badawcze: wymiana ocean – atmosfera we wszystkich skalach, procesy radiacyjne w oceanie i atmosferze oraz wpływ oceanu na klimat Ziemi.



>> Automatyczna stacja pogodowa zlokalizowana na przylądku Baranowskiego w pobliżu fiordu Hornsund. Dostarcza informacji na temat wybranych parametrów meteorologicznych (temperatura i wilgotność powietrza, prędkość i kierunek wiatru, promieniowanie słoneczne)

Anna Pouch

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, specjalizacja chemiczno-analityczna

Dowiedz się więcej:

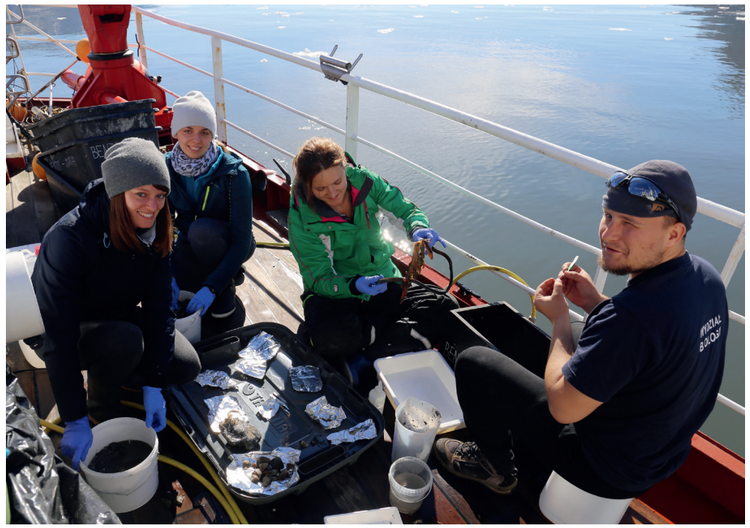
Ocena narażenia organizmów na zanieczyszczenia z grupy trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) w siedliskach bentosowych fiordów zachodniego Spitsbergenu

Assessment of exposure of organisms to persistent organic pollutants (POPs) in West Spitsbergen fjords benthic habitats

Arktyka była długo uważana za rejon dziewiczy, nie jest jednak wolna od zanieczyszczeń, które przedostają się wraz z masami powietrza, prądami morskimi czy lodem morskim. Trwałe zanieczyszczenia organiczne (TZO) to związki chemiczne, które charakteryzują: trwałość, lotność, hydrofobowość, zdolność do bioakumulacji i biomagnifikacji. Wiele z zanieczyszczeń organicznych identyfikowanych w Arktyce jest niebezpiecznych dla fauny ze względu na toksyczność. Związki te negatywnie wpływają m.in. na układ nerwowy, rozrodczy, jak również są kancerogenne.

W rozprawie doktorskiej skupiono się na zbadaniu rozmieszczenia stężeń wybranych zanieczyszczeń organicznych w komponentach abiotycznych i biotycznych ekosystemów fiordów zachodniego Spitsbergenu (Hornsund, Adventfjorden, Kongsfjorden). Uzyskane wyniki pozwoliły na ocenę narażenia organizmów żyjących w tych fiordach na działanie związków z grupy polichlorowanych bifenyli i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. Analizy stężeń zanieczyszczeń organicznych w rdzeniach osadów dennych wykazały, że w ostatnich latach wyższe stężenia zanieczyszczeń występują szczególnie w pobliżu intensywnie topniejących lodowców, co wskazuje na wzrost dostawy zanieczyszczeń z wodami topniejących lodowców (wyniki zostały opublikowane w czasopiśmie *Environmental Monitoring and Assessment*). Wyniki uzyskane w ramach rozprawy doktorskiej poszerzają wiedzę na temat obiegu trwałych zanieczyszczeń organicznych w środowisku fiordów arktycznych oraz stanowią wkład w poznanie skutków intensywnych zmian warunków środowiskowych zachodzących w ostatnich latach w badanych rejonach.

>> Materiał badawczy zebrany podczas ekspedycji AREX 2017 (krewetki pobrane do oznaczeń stężeń trwałych zanieczyszczeń organicznych)



>> Prace prowadzone na pokładzie r/v Oceania – oznaczanie próbek bentosu (AREX 2017 – Hornsund)

Zainteresowania, hobby: turystyka rowerowa, literatura, chemia środowiska.

Motto lub refleksja: Już w czasie studiów magisterskich interesowałam się ochroną środowiska. W trakcie stażu w Instytucie Oceanologii zetknęłam się z badaniami środowiskowymi prowadzonymi w Arktyce. Zaciekawiły mnie trwałe zanieczyszczenia organiczne w rejonach polarnych, a w szczególności to, jak intensywne zmiany klimatu mogą modyfikować rozmieszczenie i szkodliwość toksycznych substancji chemicznych w środowisku Arktyki.

PROMOTORZY

dr hab. Ksenia Pazdro, prof. PAN

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Zainteresowania badawcze: obieg trwałych zanieczyszczeń organicznych i nowo pojawiających się zanieczyszczeń (np. pozostałości farmaceutyków) w ekosystemach morskich (Morze Bałtyckie i fiordy Svalbardu); szacowanie wpływu trwałych zanieczyszczeń organicznych i pozostałości farmaceutyków na organizmy morskie.

dr hab. Agata Zaborska, prof. PAN

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Jest geochemikiem morza, a najbardziej interesują ją zanieczyszczenia w Arktyce.

Agnieszka Promińska

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, kierunek: oceanografia, specjalizacja: oceanografia fizyczna

Dowiedz się więcej:

Dynamika międzyletnich i sezonowych zmian temperatury, zasolenia oraz prądów morskich w fiordzie Hornsund, Spitsbergen

Dynamics of interannual and seasonal variability in temperature, salinity and currents in Hornsund Fjord, Spitsbergen

Arktyczne fiordy pełnią istotną rolę w zmianach klimatu, ponieważ stanowią połączenie między lądem a otwartym morzem. Na szczególną uwagę zasługują fiordy położone wzdłuż zachodniego wybrzeża Spitsbergenu za sprawą Prądu Zachodniospitsbergeńskiego niosącego ciepłą i słoną Wodę Atlantycką na północ, do Oceanu Arktycznego. Po drodze woda ta miesza się z wodami prądu przybrzeżnego i ogrzewa je. Stanowi zatem również istotne źródło ciepła dla wód fiordów położonych w tej części Spitsbergenu.

Głównym celem mojej pracy doktorskiej jest zbadanie czasowej i przestrzennej zmienności temperatury, zasolenia oraz prądów morskich w fiordzie Hornsund, położonym na południowym zachodzie Spitsbergenu.

Na tle innych fiordów leżących wzdłuż zachodniego wybrzeża Spitsbergenu Hornsund charakteryzuje się najmniejszym zasięgiem Wody Atlantyckiej, głównie za sprawą chłodnego i wysłodzonego Prądu Sorkapskiego, którego przepływ jest silnie zarysowany w rejonie fiordu. W porównaniu do Kongsfjorden, położonego w północno-zachodniej części Spitsbergenu,

>> Udane wydobycie zakotwiczonego systemu pomiarowego (mooringu) na wejściu do Hornsundu. Mooringi pozwalają na rejestrację danych co 5–10 minut w dłuższej skali czasowej (do dwóch lat). Zwykle wyposażone są w prądomierz akustyczny zamocowany w ramie, dostarczający informacji na temat prędkości i kierunku prądów w kolumnie wody oraz czujniki CTD przymocowane do liny na wyznaczonych głębokościach

>> Sonda CTD (*Conductivity, Temperature, Depth*) w ramie umożliwiającej wykonywanie pomiarów w sposób ciągły, tzn. urządzenie mierzy parametry wody morskiej od powierzchni do dna w czasie ruchu statku wzdłuż wyznaczonych transektów, co umożliwia otrzymanie wysokiej rozdzielczości poziomej przekrojów temperatury i zasolenia (rzędu kilkuset metrów)

Hornsund charakteryzuje się średnio niższą o 1°C temperaturą wody oraz niższym zasoleniem, za to dwukrotnie wyższą zawartością wody słodkiej, pochodzącej głównie z topnienia i cielenia się okolicznych lodowców pływowych.

Mimo to wyniki pomiarów hydrograficznych prowadzonych w lipcu od 2001 r. pokazują wzrost temperatury i zasolenia wód fiordu Hornsund wskutek przewagi wód pochodzenia atlantyckiego nad wodami lokalnie formowanymi w fiordzie. Odzwierciedla to wrażliwość fiordu na obserwowane zmiany warunków środowiskowych w rejonie Svalbardu (cieplejsze zimy, coraz mniej lodu morskiego, wzrost temperatury i zasolenia w Prądzie Zachodniospitsbergeńskim) oraz warunków sprzyjających napływowi Wody Atlantyckiej do fiordów.

Zainteresowania, hobby: Ze względu na fakt, że długo przebywam przed komputerem, wolne chwile najchętniej spędzam aktywnie. Uwielbiam pływanie oraz piesze wędrówki. Korzystając z okazji, że mieszkam w Trójmieście, łączę przyjemne z pożytecznym, eksplorując Trójmiejski Park Krajobrazowy z kijkami do nordic walking. A gdy pogoda nie zachęca do wędrówek, poszukujemy ze znajomymi ciekawych koncertów na żywo bądź konsumujemy wspólnie przygotowane przeze mnie potrawy typowe dla krajów, do których udało mi się wybrać.

Motto lub refleksja: Od dziecka panicznie bałam się… wody. Pływałam, ale niechętnie. Do czasu, gdy obejrzałam film dokumentalny o ratownikach morskich. Zamarzyłam zostać jedną z nich. Niestety, zdrowie pokrzyżowało moje plany, ale poczułam, że woda to mój żywioł. Skończyłam oceanografię, a po pierwszej wyprawie na statku badawczym na Spitsbergen wiedziałam już, że nie lubię upałów. Uwielbiam pracę na morzu, nie zawsze w komfortowych warunkach, z ludźmi, od których wiele mogę się nauczyć.

PROMOTORZY

dr hab. Waldemar Walczowski, prof. PAN

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Oceanograf fizyczny, pracujący w Instytucie Oceanologii PAN. Interesuje się głównie cyrkulacją oceaniczną i jej wpływem na klimat Ziemi. Dlatego Arktyka, rejon niezwykle istotny dla kształtowania klimatu, jest głównym rejonem jego badań. W ostatnich latach pracował nad procesami wzajemnego współoddziaływania oceanu, atmosfery i kriosfery w fiordach arktycznych.

dr Agnieszka Beszczyńska-Möller

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Jest oceanografem fizycznym z ponad 25-letnim doświadczeniem w badaniach polarnych. Interesują ją przede wszystkim procesy wymiany i interakcje zachodzące na styku: ocean – lód – atmosfera w Morzu Północnym i Oceanie Arktycznym. Uczestniczyła w ponad 30 ekspedycjach arktycznych na polskich, niemieckich i norweskich statkach badawczych i lodołamaczach.

Krzysztof Senderak

Uniwersytet Śląski

Ukończone studia: Uniwersytet Wrocławski, Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, Instytut Nauk Geologicznych, kierunek: geologia, specjalność: geologia poszukiwawcza

Obejrzyj film:

Zapis warunków środowiskowych w strukturze wewnętrznej stoków usypiskowych południowego Spitsbergenu

Reflection of environmental conditions in the internal structure of talus slopes on Southern Spitsbergen

Upodnóży skalnych masywów, w miejscach szczególnie predysponowanych do akumulacji luźnego, grubego i nieregularnego gruzu skalnego rozwijają się stoki usypiskowe. Geneza tych form ściśle wiąże się z przebiegiem deglacjacji. Odsłonięcie obszaru spod mas lodu lodowcowego powoduje niestabilną sytuację tektoniczną w górotworze i uruchomienie procesów niszczących stoki skalne, w wyniku których jest dostarczany materiał do tworzenia się usypisk. Zmiany klimatu spowalniają lub przyspieszają to zjawisko. Na półkuli północnej zanikanie lodowców rozpoczęło się kilkanaście tysięcy lat temu i przebiega z różnym natężeniem. Od tego czasu współczesne stoki usypiskowe podlegają nieprzerwanej ewolucji, która zależy m.in. od tempa deglacjacji i wielkości masywów skalnych ponad usypiskami (obszar alimentacyjny). Odtworzenie ewolucji stoków usypiskowych na Spitsbergenie jest jednym z najważniejszych celów mojej pracy doktorskiej. Metodami badawczymi są tomografia elektrooporowa (ERT) i georadar (GPR). Dotychczasowe badania pozwoliły na opracowanie modelu wczesnej ewolucji stoków, na którą największy wpływ ma interakcja z lodowcem. Wyższe tempo akumulacji gruzu skalnego niż topnienie lodu lodowcowego powoduje, że strefy marginalne lodowca są przykrywane przez luźne osady stokowe. Pogrzebany w ten sposób lód staje się częścią struktury wewnętrznej stoków i determinuje ich dynamiczny rozwój. Kolejną opracowaną koncepcją jest trzyetapowa ewolucja stoków usypiskowych z podziałem na trzy okresy: paraglacjalny, peryglacjalny i aluwialny. Porównanie stoków na Spitsbergenie ze stokami w Tatrach umożliwiło prześledzenie ich rozwoju w dłuższej skali czasowej, obejmującej okres ponad 10 tys. lat.

>> Wielkość i kształt stoków usypiskowych zależy m.in. od obszaru alimentacyjnego (miejsce pochodzenia gruzu skalnego) oraz budowy geologicznej. Na zdjęciu bardzo strome i sypkie stoki masywu Fannytoppen (390 m n.p.m.) zbudowanego głównie z łupków fyllitowych. Wykonanie badań geofizycznych w takich warunkach wymaga dobrej organizacji i niekiedy umiejętności wspinaczkowych całego zespołu pomiarowego

>> System ośmiu stoków usypiskowych (stożków) w masywie kwarcytowym Gullichsenfjellet (583 m n.p.m.) w dolinie Brattegg. Zanik lodowca Brattegg nastąpił przynajmniej 3500 lat temu (podobnie jak w sąsiedniej dolinie Rev). Mimo upływu czasu rozwój stoków wciąż charakteryzuje się dużą dynamiką. Na zdjęciu dobrze widoczne trasy spływów gruzowych głęboko rozcinających powierzchnię usypisk

Zainteresowania, hobby: Moje zainteresowania od zawsze są związane ze sportem. Najpewniej czuję się w kolarstwie, które półprofesjonalnie trenuję już od ponad 10 lat. Pierwszy maraton rowerowy ukończyłem, kiedy byłem w gimnazjum. Było to w 2006 roku. Od tego czasu z powodzeniem startowałem w ponad 75 zawodach MTB w kraju i za granicą. Kolarstwo uczy wytrwałości w dążeniu do celu (mety), co ułatwiło mi podjęcie decyzji o realizacji pracy doktorskiej. Poza sportem jestem fanem polskiego jazzu oraz podróży z bagażem podręcznym po odległych kontynentach.

Motto lub refleksja: Przypadek sprawił, że prowadzę badania polarne. Kiedy na Uniwersytecie Wrocławskim na geologii poprosiłem dr Annę Kowalską o możliwość przygotowania pod jej opieką pracy magisterskiej, usłyszałem w odpowiedzi „Ok, ale mogę zaproponować jedynie temat ze Spitsbergenu". Później zaproponowała wyjazd na dwa miesiące do Stacji Polarnej im. S. Baranowskiego, ale miałem tylko parę godzin na podjęcie decyzji. Zgodziłem się. Zaszczepione zainteresowanie tematami polarnymi i zafascynowanie Arktyką przetrwały całe studia magisterskie i pozwoliły kontynuować rozpoczęte badania stoków usypiskowych w ramach pracy doktorskiej.

PROMOTORZY

dr hab. Bogdan Gądek, prof. UŚ
Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii

Zainteresowania badawcze: funkcjonowanie i zmiany kriosfery gór wysokich w plejstocenie i holocenie, współczesne zmiany środowiska przyrodniczego obszarów wysokogórskich i polarnych, pokrywa śnieżna: procesy fizyczne, parametryzacja i modelowanie.

dr Marta Kondracka
Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geologii Stosowanej

Specjalizuje się w zastosowaniu metod geofizycznych w ujęciu interdyscyplinarnym badań geologicznych, geomorfologicznych i środowiskowych ze szczególnym uwzględnieniem zanieczyszczeń gruntów metalami ciężkimi, a także zastosowaniu badań geofizycznych w charakterystyce przestrzennego zróżnicowania wieloletniej zmarzliny w strefie przybrzeżnej Arktyki.

Zofia Teresa Smoła

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, kierunek: oceanografia

Dowiedz się więcej:

Wpływ zmieniających się warunków środowiskowych na rozwój oraz skład jakościowy i ilościowy zbiorowisk morskich pierwotniaków we fiordach zachodniego Spitsbergenu

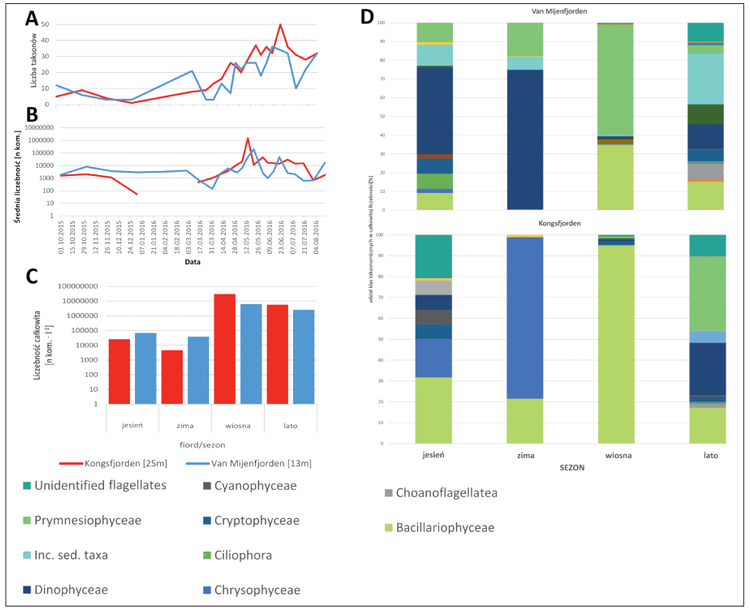
Impact of environmental changes on development of marine protist communities and their quantitative and qualitative structure in West Spitsbergen fjords

Przedmiotem mojej pracy doktorskiej są arktyczne morskie pierwotniaki, a przede wszystkim badania wpływu zachodzących obecnie zmian środowiskowych na strukturę (np. taksonomiczną, ilościową, troficzną) zbiorowisk morskich arktycznych protista, ich rozwój, a ponadto próba określenia scenariusza zakwitów wiosennych w przyszłości oraz możliwych skutków zachodzących zmian dla funkcjonowania arktycznych morskich ekosystemów. Istotnym, dotychczas mało poznanym zagadnieniem jest wyjaśnienie, jaki wpływ na całoroczny rozwój zbiorowisk pierwotniaków ma ubytek ich jednego, najwcześniej rozwijającego się zbiorowiska sympagicznego, czyli tego związanego z lodem morskim. Odmienne warunki środowiska wybranych fiordów (Kongsfjorden i Van Mijenfjorden) dają możliwość śledzenia zachodzących zmian parametrów środowiskowych (np. warunków hydrologicznych i świetlnych) istotnych dla rozwoju badanych organizmów, oraz wpływu zmian tych parametrów na strukturę zbiorowisk arktycznych morskich protista i ich rozwój.

Badania i praca nad projektem doktorskim są ściśle związane z realizacją międzynarodowego projektu FAAbulous (*Future Arctic Algae Blooms and their role in the context of climate change*).

>> W trakcie pełnienia warty – pilnowania, aby żaden niedźwiedź polarny nas nie zaskoczył podczas zbierania próbek w strefie brzegowej Isfjorden (Spitsbergen)

Obecnie finalizuję opracowanie całorocznych danych zebranych za pomocą autonomicznych urządzeń rejestrujących warunki środowiska i zbierających próbki zbiorowisk protista. Dysponuję również bogatym zbiorem danych środowiskowych i próbek zbiorowisk protista z ostatnich trzech lat, które będą poddane analizie statystycznej, a następnie publikowane.



>> Roczna zmienność liczby taksonów (A) oraz średniej liczebności komórek (B) w Kongsfjorden i Van Mijenfjorden, sezonowa zmienność liczebności całkowitej komórek (C) oraz zmienność sezonowa udziału procentowego klas taksonomicznych w całkowitej liczebności komórek protista w Kongsfjorden i Van Mijenfjorden

Zainteresowania, hobby: Uwielbiam wełnę, różne jej rodzaje, wszystko, co jest z niej zrobione, zwłaszcza to, co można nosić. Najchętniej spędzałabym długie jesienne i zimowe wieczory na dzierganiu przy kubku parującej aromatyczne czarnej herbaty. Od niedawna ulubioną formą spędzania wolnego czasu jest podróżowanie rowerem z przyczepą, w której siedzą dwa małe, żądne przygód szkraby.

Motto lub refleksja: Będąc dzieckiem, pochłaniałam *Poradnik przyrodnika* Gerarda i Lee Durellów, odkrywając świat zwierząt i roślin. Dziecięca ciekawość przetrwała we mnie do dziś i przerodziła się w chęć badania zagadnień związanych z funkcjonowaniem środowiska naturalnego. Cieszę się, że podążanie za zainteresowaniami doprowadziło mnie aż na przysłowiowy koniec świata – do Arktyki. Moja praca jest pod wieloma względami wyzwaniem, jednak pokonywanie napotykanych trudności daje ogromną satysfakcję i motywuje do podejmowania kolejnego trudu. Zdobyte doświadczenia i czas spędzony w Arktyce są niepowtarzalne i bezcenne.

PROMOTOR

dr hab. Józef Wiktor

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Biolog po Uniwersytecie im. A. Mickiewicza (specjalność botanika). Od lat 80. poprzedniego stulecia zajmuje się morskimi protista. Głównym polem zainteresowań są arktyczne morskie protista, planktonowe, stowarzyszone z lodem oraz bentosowe (makroglony), ich taksonomia i ekologia. Obszarami badań są rejony Arktyki Kanadyjskiej, Svalbardu, północnowschodniej Grenlandii oraz Morza Czukockiego.

>> W trakcie badań terenowych

Joanna Sziło

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk

Ukończone studia: Uniwersytet Jagielloński,
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej,
specjalizacja: geografia fizyczna, Uniwersytet Wrocławski,
Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska,
kierunek: geografia

Obejrzyj film:

Wpływ recesji lodowców na rzeźbę obszaru i warunki hydrologiczne zachodniego wybrzeża Zatoki Admiralicji (Wyspa Króla Jerzego)

The impact of the recession of glaciers on the relief and hydrological conditions on the western shore of Admiralty Bay (King George Island)

Zmiany klimatu obserwowane na Ziemi są szczególnie widoczne w rejonach polarnych. Objawiają się one głównie wzrostem temperatury powietrza, przyczyniającym się do topnienia lodowców bądź przyśpieszania tego procesu. Lodowce położone na zachodnim wybrzeżu Zatoki Admiralicji na Wyspie Króla Jerzego (Antarktyka Zachodnia) są szczególnie podatne na fluktuacje klimatyczne, zatem mogą być traktowane jako indykatory tych zmian. Ich wytapianie jest determinowane m.in. ukształtowaniem podłoża pod lodem, które pełni rolę stabilizującą bądź destabilizującą, temperaturą powietrza oraz temperaturą powierzchniową wody, do której uchodzą ich czoła. W wyniku topnienia lodowców dochodzi do odsłaniania nowych obszarów, w których wody roztopowe formują koryta potoków. Koryta te znajdują się w różnym stadium rozwoju. Młodsze łatwiej podlegają przekształceniom pod wpływem działania procesów erozyjnych niż koryta powstałe wcześniej. Wyniki badań pokazały, że na podstawie uziarnienia materiału transportowanego w korycie możliwe jest określenie stopnia rozwoju koryt potoków proglacjalnych.

>> Pomiary hydrologiczne w korycie potoku Fosa na przedpolu Lodowca Baranowskiego

>> Pomiary batymetrii Zatoki Suszczewskiego przed Lodowcem Ekologii

>> W drodze do pracy. W tle południowy jęzor Lodowca Baranowskiego

Zainteresowania, hobby: muzyka, trekking, snowboard.

Motto lub refleksja: Różnica między ludźmi, którzy realizują swoje marzenia, a całą resztą świata nie polega na zasobności portfela. Chodzi o to, że jedni całe życie czytają o dalekich lądach i śnią o przygodach, a inni pewnego dnia podnoszą wzrok znad książki, wstają z fotela i ruszają na spotkanie swoich marzeń.

Wojciech Cejrowski

PROMOTOR

dr hab. Robert J. Bialik
Instytut Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk

Zainteresowania badawcze: Lagrange'owski opis transportu rumowiska wleczonego, numeryczne modelowanie saltacji, analiza turbulencji przepływów w kanałach otwartych, rzekach, ujściach rzek i obszarach przybrzeżnych, oddziaływania przepływ – roślinność – rumowisko, hydrologia lodowców, zastosowanie metod teledetekcyjnych w oceanografii fizycznej, pomiary hydrauliczne w terenie.

>> Lodowiec Ekologii

Aleksander Uszczyk

Uniwersytet Śląski

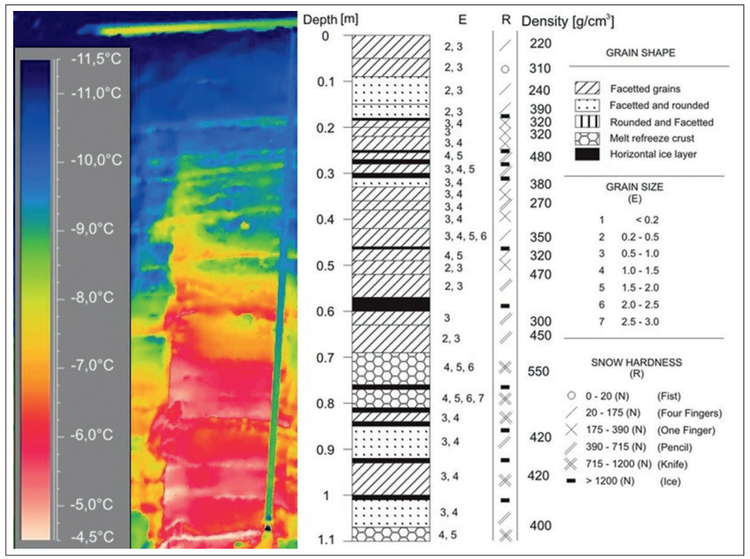
Ukończone studia: Uniwersytet Wrocławski, Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, kierunek: geografia
Uniwersytet Jagielloński, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, kierunek: geografia, specjalność: geografia fizyczna

Stan i współczesne zmiany właściwości termicznych pokrywy śnieżnej w warunkach arktycznych

Condition and contemporary changes in the thermal properties of the snow cover in the Arctic

Pokrywa śnieżna, stanowiąc część kriosfery, odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu obszarów polarnych. Dzięki swoim właściwościom śnieg stanowi regulator wymiany energii cieplnej między atmosferą a podłożem. Współczesne ocieplenie klimatu wpływa nie tylko na zmianę zasięgu i czasu zalegania pokrywy śnieżnej, ale również na cechy fizyczne śniegu. Wzrost temperatury powietrza zimą manifestuje się częstymi odwilżami i opadami ciekłymi, a to przekłada się na powstawanie w pokrywie śnieżnej licznych warstw twardych (lodoszreni). Na podstawie badań pokrywy śnieżnej na różnych typach podłoża w rejonie południowego Spitsbergenu stwierdzono zmniejszenie właściwości izolacyjnych zarówno samych warstw twardych, jak i całej kolumny śniegu, co ułatwia penetrację ciepła/chłodu do podłoża. Z drugiej strony wytworzenie lodoszreni efektywnie zabezpiecza podłoże przed wywiewaniem oraz ogranicza przenikanie w głąb wody opadowej i wody pochodzącej z topnienia. Przy tym woda jest najwydajniejszym sposobem transferu ciepła w pokrywie śnieżnej. Oba mechanizmy (zmniejszanie właściwości izolacyjnych i ograniczanie przesiąkania wody) działają przeciwstawnie, przyspieszając lub redukując transfer ciepła przez pokrywę śnieżną, co przekłada się na procesy zachodzące w różnych typach podłoża, takie jak: dreneż i struktura termalna lodowców, procesy geomorfologiczne i peryglacjalne, ewolucja lodu morskiego i jeziornego, ekologia roślin i zwierząt.

>> Pomiar właściwości termicznych pokrywy śnieżnej z wykorzystaniem kamery termalnej na lodowcu Werenskioldbreen w kwietniu 2016 r.



>> Struktura wewnętrzna pokrywy śnieżnej i jej zdjęcie termalne z rejonu linii równowagi lodowca Werenskioldbreen (kwiecień 2016). Widoczna korelacja występowania warstw twardych ze strefami o wyższej temperaturze na obrazie termalnym

>> Pomiar przestrzennej zmienności pokrywy śnieżnej z wykorzystaniem skaningu laserowego (Hornsund)

Zainteresowania, hobby: Ukochana rodzina, gra na gitarze i djembe, biegi górskie oraz snowboard.

PROMOTORZY

prof. Jacek Jania
Uniwersytet Śląski w Katowicach,
Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii

Zainteresowania badawcze: ewolucja lodowców pod wpływem zmian klimatu; dynamika lodowców uchodzących do morza; geomorfologia glacjalna.

dr hab. Mariusz Grabiec
Uniwersytet Śląski w Katowicach,
Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii

Zainteresowania badawcze: funkcjonowanie systemów lodowcowych Arktyki i obszarów wysokogórskich oraz interakcja środowiska glacjalnego z obszarami niezlodowaconymi, atmosferą i hydrosferą przy zastosowaniu metod geofizycznych (w szczególności sondowań radarowych).

Rozdział 6

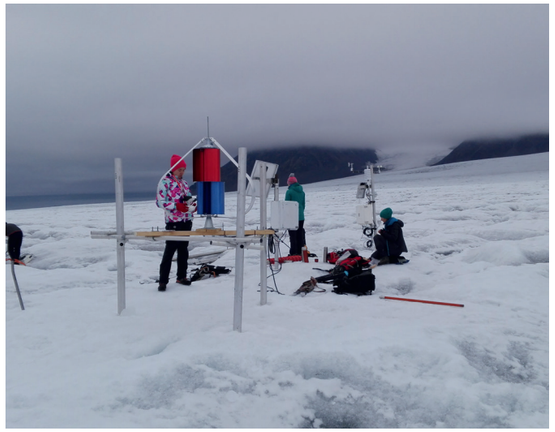
Eksploracja Obszarów Polarnych i Górskich nowa specjalność na WNoZ UŚ

W czasie przygotowywania programu Interdyscyplinarnych Studiów Polarnych (III stopnia) zauważono potrzebę stworzenia kierunku studiów kompleksowo kształcącego w zakresie tematyki polarnej i górskiej już na wcześniejszym etapie nauczania.

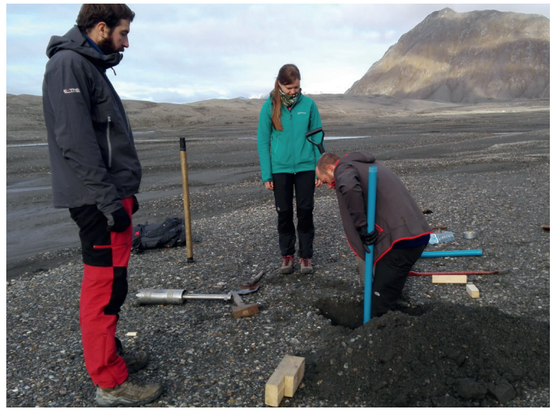
W związku z tym w 2015 r. na Wydziale Nauk o Ziemi UŚ na kierunku geografia w ramach studiów magisterskich (II stopnia) została otwarta specjalność Eksploracja Obszarów Polarnych i Górskich (EOPG). Są to studia realizowane pod patronatem Centrum Studiów Polarnych i z udziałem pracowników naukowych zatrudnionych w jednostkach tworzących CSP.

Magistranci pod opieką dr. hab. Bogdana Gądka, profesora UŚ, mają możliwość uczestniczenia w zajęciach z wybitnymi specjalistami, nie tylko z jednostek Polskiej Akademii Nauk oraz Górskiego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego (GOPR), Tatrzańskiego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego (TOPR), Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, ale także ich odpowiedników z zagranicy. Specjalność ma unikatowy, nowatorski program, który obejmuje zajęcia umożliwiające zdobycie wiedzy o komponentach środowiska regionów polarnych i górskich (w tym ich wrażliwości na zmiany klimatu), warunkach życia w tych obszarach, a także ich zagospodarowania oraz oddziaływania na sąsiednie regiony. Zajęcia warsztatowe kształcą umiejętności stosowania nowoczesnych metod badań terenowych (m.in. geodezyjnych, geofizycznych, geomorfologicznych), pozyskiwania i opracowywania danych pomiarowych i materiałów teledetekcyjnych z wykorzystaniem geograficznych systemów informacyjnych (GIS). W czasie zajęć terenowych są wykorzystywane infrastruktura i laboratoria CSP. Studenci uczestniczą w warsztatach metod badania śniegu, lodu i termiki wody w środowisku wysokogórskim i polarnym, m.in. prowadzonych przez CSP KNOW na Spitsbergenie. Odbywają także staże zagraniczne (m.in. w WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF w Davos) oraz wyjeżdżają na wymianę w ramach programu Erasmus, np. do Norwegii czy Wielkiej Brytanii.

Sylwetki niektórych absolwentów EOPG znajdują się na stronach 86–95.



>> Rozbudowa i serwis automatycznej stacji meteorologicznej na Lodowcu Hansa



>> Instalacja piezometrów wchodzących w skład sieci monitoringu hydrologicznego na przedpolu lodowca Werenskioldbreen

>> W drodze na pomiary terenowe w rejonie Hytteviki

>> Warsztaty dydaktyczne z wykorzystania metod geofizycznych w Korbielowie

PROMOTORZY

dr hab. Bogdan Gądek, prof. UŚ
Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii

Zainteresowania badawcze: funkcjonowanie i zmiany kriosfery gór wysokich w plejstocenie i holocenie, współczesne zmiany środowiska przyrodniczego obszarów wysokogórskich i polarnych, pokrywa śnieżna: procesy fizyczne, parametryzacja i modelowanie.

prof. Jacek Jania
Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii

Zainteresowania badawcze: ewolucja lodowców pod wpływem zmian klimatu; dynamika lodowców uchodzących do morza; geomorfologia glacjalna.

dr Dariusz Ignatiuk
Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi, Katedra Geomorfologii

Zainteresowania badawcze: glacjologia, bilans masy i bilans energetyczny lodowców, drenaż subglacjalny, modelowanie numeryczne, metody geofizyczne w środowisku górskim i polarnym, współczesne zmiany klimatu.

Paulina Kaczmarczyk

Zmienność grubości pokrywy śnieżnej w obrębie szlaku lawinowego Marchwicznego Żlebu w Tatrach w świetle wyników skaningu laserowego i analizy GIS

Variability of snow cover thickness on the Marchwiczny Żleb avalanche path in the Tatra Mountains in the light of terrestrial laser scanning and GIS analysis results

Praca przedstawia wyniki monitoringu zmian grubości pokrywy śnieżnej w obrębie Marchwicznego Żlebu, który należy do najgroźniejszych szlaków lawinowych w polskich Tatrach. W badaniach korzystano ze skanera laserowego Riegl VZ 2000 oraz programów komputerowych RiscanPro i ArcGIS. Opracowano dwa modele terenu. Przedstawiają one monitorowany żleb w marcu (z pokrywą śnieżną) oraz w lipcu (bez pokrywy śnieżnej). Na ich podstawie utworzono model różnicowy przedstawiający rozkład grubości pokrywy śnieżnej na badanym stoku. W pracy oceniono także zalety i wady stosowania naziemnego skaningu laserowego w badaniach pokrywy śnieżnej na stokach wysokogórskich.

>> Szkolenie skaning laserowy

>> Praktyki w Morawskim Krasie; Jaskinia Amatérská i jej podziemne głębiny kryją niezwykłe bogactwo form krasowych

Zainteresowania, hobby: sporty ekstremalne, wyprawy górskie, wykorzystanie GIS-u w kryminalistyce, systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji, cyberterroryzm, drony, fotografia.

Dalsza kariera:
Dalsze kształcenie w formie studiów podyplomowych.

Joanna Kajdas

Możliwości zastosowania termowizji w badaniach termiki jezior wysokogórskich na przykładzie Doliny Pięciu Stawów Polskich w Tatrach

Possibilities of application of thermovision in the research of high mountain lakes on the example of Dolina Pięciu Stawów Polskich in Tatra Mountains

Celem pracy jest zaprezentowanie możliwości zastosowania termowizji w badaniach środowiska wysokogórskiego. Badania zostały przeprowadzone za pomocą kamery termowizyjnej Flir T640. Obiektem badań było jezioro górskie – Przedni Staw w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (Tatry) w 2016 roku. Zdjęcia termowizyjne były wykonywane o różnych porach dnia i nocy oraz w różnych warunkach meteorologicznych. Następnie zostały poddane obróbce w programie FLIR Tools. Wyniki wskazują na to, że obrazy z kamery termowizyjnej mogą w prosty sposób służyć badaniu termiki jezior. Należy jednak pamiętać, że warunki meteorologiczne i topograficzne w czasie wykonywania zdjęć mogą je znacząco modyfikować.

>> Szkolenie lawinowe z obsługi sprzętu lawinowego (Tatry, Hala Kondratowa)

>> Wyjazd terenowy w celu wykonania sesji zdjęć kamerą termowizyjną i zebrania danych o badanym obiekcie (Tatry, Dolina Pięciu Stawów Polskich)

>> Warsztaty w Centralnym Obserwatorium Geofizycznym Instytutu Geofizyki PAN w Belsku koło Warszawy

Zainteresowania, hobby: aktywne spędzanie czasu w kontakcie z przyrodą, odkrywanie nowych lub mało poznanych miejsc, środowisko górskie i polarne, dążenie do realizacji marzeń (obserwacja zorzy polarnej z bieguna, zdobycie Mount Blanc).

Dalsza kariera:
Studia doktorskie na Wydziale Nauk o Ziemi UŚ oraz nauczyciel geografii w szkole podstawowej.

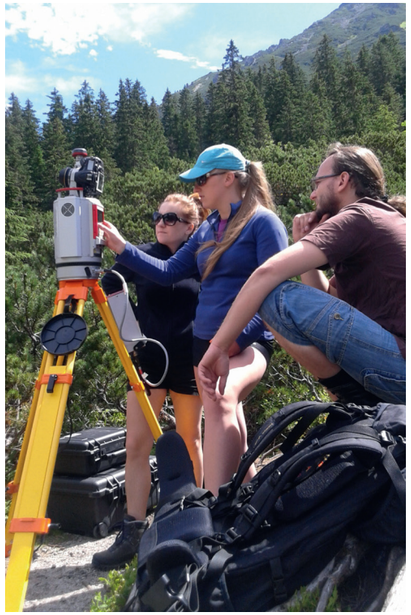
Katarzyna Kajdas

Próba zastosowania naziemnego skaningu laserowego do pomiarów bilansu masy pola śnieżno-firnowego pod Bulą pod Rysami w Tatrach

An attempt to apply terrestrial laser scanning for the measurement of the mass balance of the snow-firn field Pod Bulą under the Rysy summit in the Tatra Mountains

Praca przedstawia możliwości monitoringu małych wieloletnich form śnieżno-firnowych w środowisku wysokogórskim za pomocą naziemnego skaningu laserowego. Obiektem badań był Lodowczyk pod Bulą pod Rysami w polskich Tatrach. Badania zostały przeprowadzone za pomocą skanera laserowego Riegl VZ-2000 i programów RiScan Pro oraz ArcMap. Uzyskano dane o czasoprzestrzennych zmianach grubości pokrywy śnieżnej, zmianach kształtu i wymiarów Lodowczyka pod Bulą oraz o zimowym bilansie jego masy wraz z określeniem udziału lawin śnieżnych.

>> Badanie termiki jezior tatrzańskich (Tatry, Dolina Pięciu Stawów Polskich)



>> Sesja pomiarowa wykonywana skanerem laserowym (Tatry, rejon Morskiego Oka)

Zainteresowania, hobby: przyroda, geografia, środowisko górskie, pasjonatka górskich wypraw.

Dalsza kariera:
Asystent geodety w firmie prywatnej, studia na AWF Katowice.

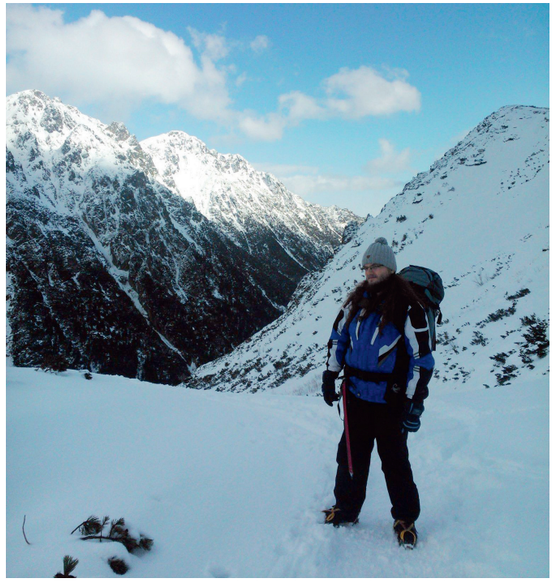
Mateusz Karcz

Próba zastosowania naziemnego skaningu laserowego do monitoringu rozwoju pola śnieżno-firnowego w Małym Kotle Mięguszowieckim w polskich Tatrach

An attempt to apply terrestrial laser scanning in the monitoring of the snow-firn patch in the Mały Kocioł Mięguszowiecki in the Polish Tatra Mountains

Praca przedstawia wyniki monitoringu płata śnieżno-firnowego w Małym Mięguszowieckim Kotle prowadzonego w jednym sezonie oraz Lodowczyka Mięguszowieckiego w polskich Tatrach za pomocą skanera laserowego Riegl VZ-2000. Do opracowania wyników pomiarów terenowych wykorzystano programy RiScan Pro oraz ArcMap. Uzyskano dane o czasoprzestrzennych zmianach grubości pokrywy śnieżnej oraz zmianach kształtu i wymiarów obu badanych obiektów. Ponadto oceniono możliwości i ograniczenia naziemnego skaningu laserowego do monitoringu pokrytych śniegiem stoków wysokogórskich.

>> Zdjęcie na tle Kazalnicy w czasie wykonywania skanów do pracy magisterskiej



>> Badania termiki jezior tatrzańskich (Dolina Pięciu Stawów Polskich)

Zainteresowania, hobby: geografia, przyroda, astronomia, miłość do gór, w szczególności Tatr, podróże, motoryzacja, mechanika, muzyka.

Doświadczenie, dalsza kariera:
Sektor transportowy oraz dalsza współpraca w ramach pomiarów naukowych z wykorzystaniem skaningu laserowego.

Mateusz Moskal

Meteorologiczne, śniegowe i topograficzne uwarunkowania wypadków lawinowych w polskich Tatrach w latach 2009–2015

Meteorological, snow and topographical conditions of snow avalanche accidents in the Polish Tatra Mountains in 2009–2015 period

Praca zawiera wyniki badań prowadzonych nad uwarunkowaniami wypadków lawinowych w polskich Tatrach w latach 2009–2015 z uwzględnieniem warunków meteorologicznych, śniegowych i topograficznych. Wykazuje zależności między liczbą wypadków i liczbą ofiar, w tym nawet śmiertelnością zdarzeń lawinowych, a stopniem zagrożenia lawinowego. Wyniki analiz wskazują na czynnik ludzki jako katalizator zaistniałych wypadków lawinowych. W pracy wykorzystano dane śniegowe i meteorologiczne z portalu Ogimet, dane topograficzne udostępnione przez Katedrę Geomorfologii UŚ oraz kataster lawinowy TOPR.

>> Wyprawa do Doliny Pięciu Stawów Polskich

>> Szkolenie lawinowe TOPR (w pobliżu Hali Kondratowej)

Zainteresowania, hobby: zdarzenia katastrofalne na Ziemi związane z procesami endo- i egzogenicznymi, wędrówki górskie, piłka nożna (zarówno oglądanie, komentowanie, jak i gra), pisanie wierszy.

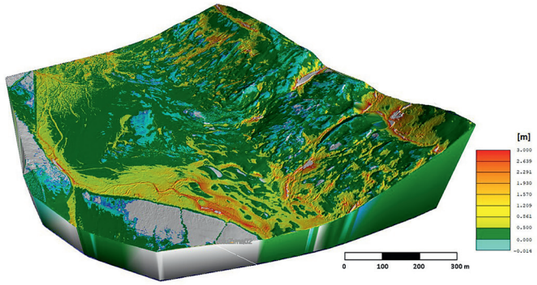
Doświadczenie, dalsza kariera:
Port Lotniczy w Pyrzowicach (agencja celna).

Arkadiusz Piwowarczyk

Próba określenia przestrzennego rozkładu grubości pokrywy śnieżnej na przedpolu Werenskioldbreen z wykorzystaniem naziemnego skaningu laserowego

An attempt to determine the spatial distribution of the thickness of the snow cover in forefield of the Werenskioldbreen Glacier using terrestrial laser scanning

W swojej pracy podjąłem próbę określenia przestrzennego rozkładu grubości pokrywy śnieżnej na fragmencie przedpola lodowca Werenskioldbreen z wykorzystaniem metody naziemnego skaningu laserowego. Obszar badań obejmuje północno-wschodnią część przedpola lodowca Werenskioldbreen o powierzchni ok. 1,8 km^2. Do konstrukcji modelu różnicowego wykorzystałem pomiary wykonane skanerem laserowym w okresie bezśnieżnym oraz w okresie z pokrywą śnieżną. Dane zostały zebrane dwoma urządzeniami Riegl VZ-6000 w zimie oraz Riegl VZ-2000 w lecie. Wykonany model różnicowy potwierdza możliwość wykorzystania naziemnego skaningu laserowego do określenia przestrzennego rozkładu grubości pokrywy śnieżnej, która jest istotnym elementem środowiska przyrodniczego Arktyki.



>> Przestrzenny rozkład grubości pokrywy śnieżnej na przedpolu lodowca Werenskioldbreen 16.04.2017 r. (model różnicowy opracowany na podstawie danych pozyskanych metodą naziemnego skaningu laserowego)

>> Prace terenowe w Dolinie Pięciu Stawów Polskich. Tu wykonujemy pomiar gęstości śniegu

Zainteresowania, hobby: kolarstwo górskie, w tym udział w wielu imprezach rowerowych, m.in. jako reprezentant UŚ, pasjonat górskich wypraw rowerowych i pieszych, zamiłowanie do klimatu polarnego (dwukrotny udział w ekspedycji polarnej na Spitsbergen).

Dalsza kariera:
Meteorolog w Polskiej Stacji Polarnej na Spitsbergenie.

Katarzyna Stachniak

Procesy hydrologiczne i hydrogeologiczne na przedpolu lodowca Werenskioldbreen – modelowanie odpływu gruntowego w programie FEFLOW

Hydrological and hydrogeological processes in the foreland of the Werenskioldbreen Glacier – groundwater flow modeling in FEFLOW software

Wyniki pracy magisterskiej dostarczają wielu nowych danych z zakresu meteorologii, hydrologii i hydrogeologii dla sezonu ablacyjnego lodowca Werenskioldbreen w 2017 r. Dane zostały pozyskane w czasie prac terenowych, laboratoryjnych, kameralnych i badań modelowych.

Opracowany kompleksowy model 3D przepływu wód gruntowych w strefie proglacjalnej lodowca politermalnego jest nowym ujęciem tego problemu dla Svalbardu. Określa ilościowe zasoby wód gruntowych badanego obszaru, tj. zasoby dynamiczne i statyczne, umożliwiające oszacowanie retencji wody w warstwie czynnej gruntu, przestrzenne zróżnicowanie wysokości zwierciadła wód gruntowych, kierunków przepływu wody w gruncie oraz określenie składowych bilansu wód gruntowych.

>> Odpoczynek przy stacji meteorologicznej na lodowcu

>> Pomiary przepływu wody w ciekach powierzchniowych na lodowcu Werenskioldbreen, Spitsbergen

Zainteresowania, hobby: geografia (hydrologia, glacjologia, geomorfologia), środowisko obszarów polarnych i wysokogórskich, turystyka górska, fotografia, literatura: reportażu, podróżnicza, naukowa, psychologiczna.

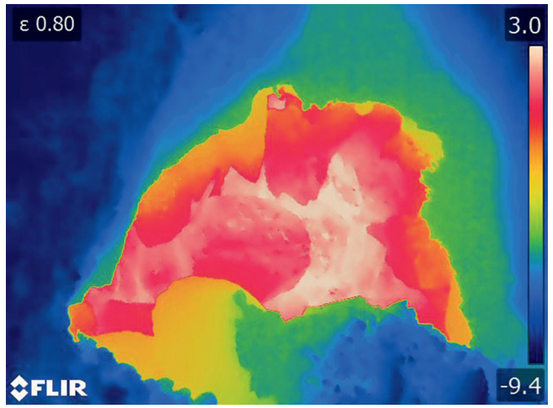
Dalsza kariera:
Uczestniczka 41. Wyprawy Polarnej Instytutu Geofizyki PAN na Spitsbergen.

Paulina Stec

Zastosowanie kamery termowizyjnej do detekcji procesów wentylacji wysokogórskich stoków usypiskowych w Tatrach i na Spitsbergenie

Application of thermal imaging camera in the detection of a high-mountain talus slopes ventilation in the Tatra Mountains and Spitsbergen

Praca przedstawia wyniki detekcji procesów wentylacji stoków usypiskowych w Tatrach i na Spitsbergenie. W badaniach terenowych wykorzystano kamerę termowizyjną FLIR T640 i mikrorejestratory temperatury HOBO U 23, a do opracowania pozyskanych termogramów program FLIR Tools. Udokumentowano wszystkie przejawy wentylacji stoków: anomalie termiczne, szron powierzchniowy, kominki wentylacyjne i okna roztopowe. Kamera termowizyjna ułatwiła detekcję wypływów zarówno ciepłego, jak i zimnego powietrza z wnętrza stoku. Umożliwiła też szybki pomiar i dokumentowanie rozkładu temperatury powierzchni terenu i ocenę aktywności zidentyfikowanych przejawów wentylacji.



>> Zdjęcie cyfrowe (po lewej) i termowizyjne (u góry) okna roztopowego na zachodnim stoku nad Czarnym Stawem pod Rysami

Zainteresowania, hobby: środowisko obszarów górskich, turystyka górska, zamiłowanie do klimatu polarnego (biegówki, zimowe wyprawy górskie), organizacja wyjazdów, m.in. spływów kajakowych; zamiłowanie do przedmiotów z lat 60. XX w., pielęgnowanie roślin, pieczenie ciast.

Dalsza kariera:
Urząd Miasta w Mikołowie, Biuro Rozwoju Systemów Informatycznych.

Adelajda Widera

Zasięg i dynamika lawin śnieżnych w Dolinie Roztoki w Tatrach w świetle wyników numerycznego modelowania z wykorzystaniem programów ArcGIS i RAMMS

Range and dynamics of snow avalanches in the Roztoka Valley in the Tatra Mountains in the light of numerical modeling results using ArcGIS and RAMMS

Praca przedstawia wyniki wyznaczania potencjalnych stref zrywu (PRA) lawin śnieżnych w Dolinie Roztoki w Tatrach i modelowania ich dynamiki i zasięgu. Wykorzystano metody opracowane w WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF w Davos. Do wyznaczenia jednostek PRA zastosowano program ArcGIS, a do dwuwymiarowej symulacji ruchu masy śniegu użyto programu RAMMS (Rapid Mass Movement Simulation). Wydzielono 196 potencjalnych stref zrywu, których łączna powierzchnia wynosi 2,17 km^2, co stanowi 16% powierzchni badanego obszaru. W świetle uzyskanych wyników maksymalna grubość uruchamianego śniegu może zmieniać się wraz z grubością pokrywy śnieżnej w strefie zrywu od blisko 12 m do ponad 27 m. Największe lawiny śnieżne mogą osiągać maksymalne prędkości od niespełna 30 m/s do ponad 40 m/s, a ich siła naporu może wynosić od około 365 kPa do ponad 690 kPa.

>> Odpoczynek w czasie prowadzenia badań i pomiarów w Dolinie Pięciu Stawów Polskich w Tatrach. Badania obejmowały pomiar termiki jezior tatrzańskich

>> Kurs turystyki zimowej na Hali Gąsienicowej w Tatrach. Tu w czasie „spaceru na azymut"

Zainteresowania, hobby: geografia, książki o tematyce górskiej, zamiłowanie do Tatr.

Dalsza kariera:
Inspektor ds. systemów informacji przestrzennej w Śląskim Urzędzie Wojewódzkim, Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego.

Karolina Ziętara

Cechy morfometryczne obszarów glacjokrasowych polskich Tatr w świetle wyników analiz numerycznego modelu terenu

Morphometric features of glaciokarst areas of the Polish Tatra Mountains in the light of the digital elevation model analysis

W pracy podjęto problematykę z zakresu geomorfometrii. Obszarem badań jest teren Doliny Małej Łąki, Doliny Miętusiej oraz Doliny Roztoki. Głównym celem pracy było zidentyfikowanie i ilościowe określenie cech morfologicznych typowych dla glacjokrasowej rzeźby terenu wysokogórskiego. Przeanalizowano nachylenie, ekspozycję, szorstkość i krzywiznę terenu oraz topograficzny indeks pozycji (TPI) i topograficzny wskaźnik wilgotności (TWI). Do realizacji celu wykorzystano wysokorozdzielczy numeryczny model terenu (LiDAR) oraz narzędzia GIS dostępne w oprogramowaniu ArcGis 10.4.1 firmy ESRI.

>> Tatry, Dolina Roztoki. Warsztaty skaningu laserowego

>> Szkolenie lawinowe

Zainteresowania, hobby: GIS, zagrożenia środowiska, sport, zwłaszcza piłka nożna i siatkówka, gotowanie.

Dalsza kariera:
Dalsze kształcenie na Inżynierii zagrożeń środowiska na Wydziale Nauk o Ziemi UŚ.

Rozdział 7

Upowszechnianie i popularyzacja nauki

Centrum Studiów Polarnych w ramach swojej działalności prowadzi szeroko rozumianą popularyzację wiedzy w społeczeństwie poprzez udział w wielu wydarzeniach popularnonaukowych, wystąpieniach oraz publikacjach w prasie powszechnej. Jedną z najważniejszych inicjatyw z zakresu upowszechniania wiedzy i działalności CSP była organizacja międzynarodowych konferencji na Svalbardzie (2015 r.) oraz w Polsce (2017 r.). Spotkania te zainicjowały interdyscyplinarne podejście środowiska naukowego do zagadnień polarnych.

Interdisciplinary Polar Studies in Svalbard (IPSiS) Meeting

18–24 września 2015 r.
Longyearbyen oraz Hornsund, Svalbard

Organizatorzy:

Centrum Studiów Polarnych
The Research Council of Norway
UNIS

Projekt dofinansowany w ramach programu:
Svalbard Strategic Grants, koordynowanego przez Svalbard Science Forum

Zobacz relację z warsztatów:

>> Wielodziedzinowe warsztaty dla młodych naukowców, z których jeden odbył się w okolicach Longyearbyen, a drugi w Hornsundzie, prowadziło w sumie 10 specjalistów z różnych dyscyplin w ramach czterech sesji tematycznych:
- *Atmosphere Physics and Physical Oceanography,*
- *Earth Sciences,*
- *Terrestrial Ecology and Environmental Chemistry/Pollution,*
- *Marine Ecology and Human Activity in the Arctic.*

>> W warsztatach IPSiS uczestniczyło 69 osób z 10 krajów, w tym 45 doktorantów i młodych doktorów, 11 zaproszonych prelegentów, a także członkowie Rady Naukowej Centrum Studiów Polarnych

Interdisciplinary Polar Studies in Poland (IPSiP) Meeting

17–19 listopada 2017 r., Pałac Staszica w Warszawie

Organizatorzy:

Komitet Badań Polarnych Polskiej Akademii Nauk
Centrum Studiów Polarnych
Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk
Instytut Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk

Honorowy patronat:

Rzeczpospolita Polska Minister Spraw Zagranicznych
Ministry of Science and Higher Education Republic of Poland
PAN Polska Akademia Nauk
IASC
SCAR

Plan sesji i wystąpień:

Książka abstraktów:

Fotorelacja:

Film jubileuszowy o historii Polskiej Stacji Polarnej Hornsund:

>> W konferencji udział wzięli m.in. zaproszeni jako prelegenci: prof. dr Jefferson Cardia Simões (z Brazylii), Wiceprezydent Scientific Committee on Antarctic Research SCAR, dr Susan Barr (z Norwegii), prezydent International Arctic Science Committee – IASC, prof. dr Jerónimo López-Martínez, były prezes SCAR (z Hiszpanii), prof. dr Jon Ove Hagen, przewodniczący Międzynarodowej Rady Naukowej Centrum Studiów Polarnych z Uniwersytetu w Oslo (z Norwegii), prof. dr. hab. Łukasz Szumowski, Wiceminister Nauki i Szkolnictwa Wyższego, prof. Paweł Rowiński, Wiceprezes PAN, przedstawiciele MSZ oraz ambasadorowie państw współpracujących z Polską w badaniach polarnych

>> W czasie konferencji odbyła się sesja jubileuszowa honorująca 60. rocznicę powstania Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Svalbardzie im. S. Siedleckiego oraz 40. rocznicę powstania Polskiej Stacji Antarktycznej im. H. Arctowskiego na Wyspie King George na Szetlandach Południowych. Ponadto miały miejsce trzy sesje plenarne i sześć sesji naukowych, podczas których zaprezentowano 50 referatów i 32 postery

>> W sumie w IPSiP udział wzięły 154 osoby z 12 krajów: Rosji, Stanów Zjednoczonych, Finlandii, Peru, Argentyny, Chile, Brazylii, Hiszpanii, Norwegii, Wielkiej Brytanii, Niemiec oraz Polski. Co czwarta z nich była młodym, aktywnie uczestniczącym w spotkaniu badaczem (na zdjęciu sesja w Pałacu Staszica)

Działania popularyzatorskie

Pikniki Naukowe Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik

Centrum wzięło udział w czterech Piknikach Naukowych Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik – największej w Europie imprezie plenerowej o tematyce naukowej, która odbywa się corocznie na Stadionie Narodowym w Warszawie.
Podczas tych spotkań pracownicy i doktoranci z CSP chętnie dzielili się swoją wiedzą i doświadczeniem polarnym. Kilka tysięcy osób, w tym liczna młodzież i dzieci odwiedzające stoisko Centrum, mogło wcielić się w rolę naukowców badających zimne zakątki Ziemi. Mogli również zapoznać się z najnowszym sprzętem i aparaturą badawczą, wziąć udział w eksperymentach dotyczących dynamiki lodowców oraz doświadczyć np. zjawiska zorzy polarnej. Nie brakowało dobrej zabawy i lodu dla ochłody!

Festiwale Nauki i Dni Nauki

Pracownicy, doktoranci i studenci CSP uczestniczyli w niezliczonych prelekcjach i prezentacjach w szkołach, przedszkolach, klubach podróżniczych i wszelkiego rodzaju festiwalach. Do najliczniej odwiedzanych wydarzeń, w których brało udział Centrum, należą: Śląskie Festiwale Nauki, Sopockie Dni Nauki, Pikniki Polskiej Akademii Nauk, Bałtyckie Festiwale Nauki czy Ogólnopolskie Warsztaty Geofizyczne – Geosfera.

Obejrzyj, jakie atrakcje przygotowało CSP dla uczestników 20. Pikniku Naukowego w 2016 r.

Muzeum Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego

W ramach projektu wzmocnienia wizerunku Centrum Studiów Polarnych w Muzeum Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego otwarto nowe przestrzenie wystawiennicze.
Muzeum w ciągu roku odwiedza 16–18 tys. osób, a w wykładach, lekcjach muzealnych oraz w warsztatach dla przedszkoli i szkół bierze udział aż 10 tys. uczniów rocznie!

Pozostałe działania popularnonaukowe

Centrum podejmowało także inne działania popularyzujące naukę, np. organizowało lub współorganizowało wystawy i konkursy. Jedną z nich była ekspozycja *From long tradition to modern studies of the Arctic system* stworzona na potrzeby panelu rządowo-naukowego podczas Arctic Circle Assembly 2017 (więcej na http://www.pkpolar.pl/from-long-tradition-to-modern-studies-of-the-arctic-system/).

Wśród działań z udziałem CSP warto wymienić także: Biennale Fotograficzne Uniwersytetu Śląskiego *Nauka w obiektywie*, wystawę fotografii *Kadry*, Sopockie Forum Młodych *Dokąd zmierza świat*, wystawę *Tajemniczy świat wnętrza lodowców* na XXI Festiwalu Nauki *Saperee Aude*.

Ponadto przedstawiciele Centrum wzięli udział w licznych audycjach radiowych i telewizyjnych, wygłosili też wiele prelekcji o charakterze popularnonaukowym skierowanych do szerokiego grona odbiorców.

Centrum przygotowało również i opublikowało kilka wydawnictw popularnonaukowych, w tym album Magdaleny Puczko i Tomasza Wawrzyniaka *Polska Stacja Polarna Hornsund na Spitsbergenie* (Instytut Geofizyki PAN, Warszawa 2016) i album z okazji jubileuszu 85-lecia prof. K. Birkenmajera *Krzysztof Birkenmajer: geolog – polarnik* (Sosnowiec, 2014).

Rozdział 8

W stronę przyszłości

Spoglądając w przyszłość, często korzystamy z doświadczeń z przeszłości. Pięć lat to niewiele na tle 85 lat, które upłynęły od zakończenia pierwszej polskiej narodowej ekspedycji polarnej na Wyspę Niedźwiedzią (1932/1933 r.) w ramach II Międzynarodowego Roku Polarnego oraz 120 lat od badań polarnych prowadzonych przez dwóch Polaków (Henryka Arctowskiego i Antoniego Bolesława Dobrowolskiego) w czasie pierwszej wyprawy naukowej zimującej w Antarktyce na statku „Belgica" (w latach 1897–1899).

W działalności Centrum Studiów Polarnych korzystaliśmy z dobrych przykładów i praktyk znanych z historii. Niniejsza publikacja prezentuje przykłady działań, które się powiodły. Z uwagą przyglądamy się tym elementom, które warto poprawić w przyszłości. Istotne są w tym względzie opinie młodych badaczy – doktorantów i magistrantów, a także ich promotorów oraz członków Międzynarodowej Rady Naukowej.

Z całą pewnością udało się stworzyć zintegrowaną grupę młodych polarników i ich opiekunów, którzy dzięki współpracy w prowadzonych przez siebie projektach oraz uczestnictwie w międzynarodowym życiu naukowym szerzej patrzą na kontekst własnej problematyki badawczej. Dobre kontakty młodych naukowców z uczonymi z wielu krajów owocują współpracą i licznymi publikacjami w czasopismach o zasięgu światowym. Dzięki dofinansowaniu KNOW powstał unikatowy w świecie program polarnych studiów interdyscyplinarnych, połączony z systemem stypendialnym motywującym do intensywnej i systematycznej pracy. Pierwsze obrony prac doktorskich w ramach ISP zostały przeprowadzone we wrześniu 2018 r. W końcowej fazie są kolejne doktoraty i wszystko wskazuje na to, że ¾ studentów z pierwszego naboru uzyska stopień doktora w cztery– cztery i pół roku od rozpoczęcia studiów. Jest to bardzo wysoka efektywność w obszarze nauk o Ziemi, a zwłaszcza nauk polarnych. Oznacza to, że system się sprawdza, a po wprowadzeniu stosownych modyfikacji jest warty kontynuowania w formie szkoły doktorskiej.

Szersza aktywność szkoleniowa w postaci licznych kursów z zakresu nowych metod badawczych oraz wykorzystania nowoczesnej aparatury specjalistycznej objęła łącznie kilkuset pracowników i badaczy z jednostek tworzących Centrum. Przekłada się to na wyższe kompetencje kadry naukowej i dydaktycznej, co zaowocuje w przyszłości wyższą jakością kształcenia i prac badawczych. Liczne grono studentów, którzy skorzystali z ofert szkoleniowych Centrum, stanie się konkurencyjne na europejskim rynku pracy. Również działalność upowszechniająca wyniki badań naukowych winna być kontynuowana.

>> Polska Stacja Polarna im. Stanisława Siedleckiego na Spitsbergenie

>> Przygotowywanie nowych automatycznych stacji pomiarowych na lodowcu

>> Klif lodowca Recherche w okresie wiosennym

>> R/v Oceania w czasie badań Hornsundu w luźnym paku lodowym

Dzięki koordynacji działań w Arktyce instytuty partnerskie wykorzystywały aparaturę badawczą w sposób bardzo efektywny. Poprzez opracowanie systemu metadanych zrobiono również pierwszy krok do stworzenia wspólnych, ogólnie dostępnych baz danych. Powstała m.in. unikatowa, udostępniana zainteresowanym baza zdjęć fotogrametrycznych z prawie wszystkich polskich wypraw arktycznych od 1934 r.

Na podstawie podsumowania sukcesów i krytycznej oceny napotkanych trudności budujemy plany na przyszłość. Szczególną wagę przywiązujemy do pogłębiania współdziałania instytucji tworzących Centrum przy jednoczesnym poszerzaniu współpracy krajowej i międzynarodowej. Istotne jest szerokie, wieloaspektowe i interdyscyplinarne spojrzenie na ewolucję środowiska Arktyki i Antarktyki pod wpływem zmian klimatu. Centrum będzie silnie wspierać utrzymanie oraz rozwój serii wieloletnich obserwacji kluczowych fizycznych i biologicznych parametrów środowiska polarnego jako podstawy badania jego zmian. Są to bezcenne dane naukowe, a w tym zakresie Polska ma znaczącą pozycję na świecie. Znacznie szerzej wykorzystywane będą techniki monitoringu satelitarnego, m.in. w glacjologii oraz ekologii obszarów lądowych i morskich. Planowane jest poszerzenie terenowego zaplecza aparaturowego, a także rozwój systemu przekazywania, gromadzenia i udostępniania obserwacyjnych danych środowiskowych z obszarów polarnych. Jest to polski wkład w wielkie programy międzynarodowe. W szczególności ma on służyć pełniejszemu poznaniu kluczowych, dobrze już zbadanych regionów polarnych, jak np. svalbardzki fiord Hornsund i jego otoczenie. Stanowią one wyjątkowe naturalne „unikatowe laboratoria terenowe" w sąsiedztwie polskich stacji naukowych.

Bardzo istotnym zamierzeniem jest rozwój szkoły doktorskiej, bazującej na doświadczeniach Interdyscyplinarnych Studiów Polarnych, mający na uwadze szerszy kontekst merytoryczny i terytorialny. W tym pierwszym zakresie planowane jest uwzględnienie relacji z naukami społecznymi, medycznymi, informatycznymi i technicznymi, a w tym drugim – respektowanie istotnych telekoneksji klimatycznych Arktyki ze średnimi szerokościami geograficznymi. Cenne będzie również wykorzystanie warsztatu metodycznego i organizacyjnego ISP. Patrząc w przyszłość, trzeba także brać pod uwagę potrzebę dostosowania działalności Centrum do ram nowego prawa o nauce i szkolnictwie wyższym w Polsce.

Należy wyraźnie podkreślić, że bazując na pięcioletnich doświadczeniach, Centrum ma realną szansę na wiodącą rolę w badaniach polarnych oraz w zakresie szkolenia młodych kadr naukowych w skali krajowej i międzynarodowej.

Zarząd
Centrum Studiów Polarnych

CENTRUM STUDIÓW POLARNYCH W PIGUŁCE

Bogaty program studiów

Ponad 70 zjazdów doktorantów ISP organizowanych przez WNoZ UŚ, IGF PAN, IO PAN; ponad 50 zagranicznych wykładowców

Zajęcia w terenie

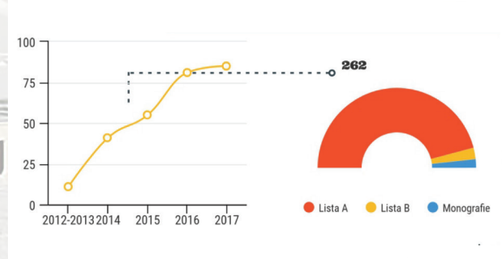
Doktoranci ISP i magistranci EOPG uczestniczyli w warsztatach i praktykach terenowych (np. z zakresu ratownictwa górskiego)

Konferencja na Svalbardzie

W międzynarodowej konferencji i warsztatach terenowych (IPSiS) w 2015 r. uczestniczyło 69 osób z 10 krajów

Konferencja w Warszawie

Międzynarodowa konferencja w 2017 r., w tym jubileusze: 60-lecie Polskiej Stacji Polarnej Hornsund i 40-lecie Polskiej Stacji Antarktycznej

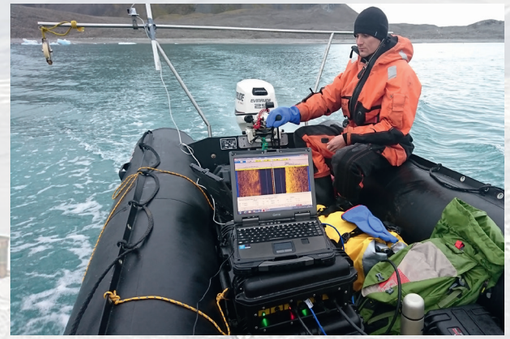


Publikacje naukowe

6-krotny wzrost średniej liczby publikacji o tematyce polarnej w stosunku do lat poprzedzających utworzenie CSP

Infrastruktura

Dostęp do unikatowej infrastruktury badawczej i szkoleniowej – r/v Oceania, Polska Stacja Polarna Hornsund



Beneficjenci KNOW

Około 450 beneficjentów skorzystało z systemu wspierania mobilności, podnoszenia kwalifikacji i wzmacniania warsztatu badawczego

Edukacja i upowszechnianie

Udział w festiwalach i piknikach naukowych, wydawnictwa, audycje radiowe i telewizyjne, wystawy, lekcje w Muzeum WNoZ UŚ

Centrum Studiów Polarnych
W drodze do lepszego zrozumienia regionów polarnych

Wydawca: Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk, Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytet Śląski,
Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Projekt graficzny, skład i druk: Wydawnictwo Aleksander

Korekta językowa: Anna Ostrowska, Agnieszka Olbrot

Autorzy zdjęć:
Okładka przednia: Lodowiec Hansa, Witold Kaszkin
Okładka tylna: Dariusz Ignatiuk, Jacek Jania, Joanna Perchaluk, archiwum własne

Piotr Bałazy, s. 38; Barbara Barzycka, s. 46, 47; Małgorzata Błaszczyk, s. 41; Robert Bialik, s. 80, 81; Marta Bystrowska, s. 45; Tomasz Budzik, s. 32; Maciej Błaszkowski, s. 56; Katarzyna Cielecka-Nowak, s. 46, 92; Léo Decaux, s. 50, 51, 82; Kajetan Deja, s. 31, 52, 53, 102; Katarzyna Dragańska-Deja, s. 52, 53; Katarzyna Dudzisz, s. 54; Magdalena Fudali, s. 41; Ola Fronc, s. 78; Tove M. Gabrielsen, s. 78; Dariusz Ignatiuk, s. 18, 30, 33, 37, 47, 77, 79, 100, 101; Tomasz Jankowski, s. 34; Jacek Jania, s. 1, 9, 23, 45, 100, 101, 103; K. Janik, s. 93; Witold Kaszkin, s. 6; Daniel Kępski, s. 59; Marta Kondracka, s. 12; Szymon Kosecki, s. 60; Katarzyna Koziorowska, s. 72; Magda Krajewska, s. 64; Andries de Lande Cremer, s. 56; Joanna Legeżyńska, s. 69; Marek Lewandowski, s. 28,29; Przemysław Lipiński, s. 36; Bartłomiej Luks, s. 43; Piotr Łepkowski, s. 13, 95; Ewa Łupikasza, s. 84; Anna Makarewicz, s. 66, 67, 70; Maciej Mańko, s. 72; Małgorzata Merchel, s. 71; ks. Marek Michalski (MSR), s. 20; Anna Ostrowska, s. 32; Arek Piwowarczyk, s. 85; Anna Puch, s. 62, 72; Katarzyna Stachniak, s. 40; Małgorzata Szymczak-Żyła, s. 64; Agnieszka Tatarek, s. 39; Tomasz Petelski, s. 74; Jacek Piątek, s. 43, 55; Agnieszka Promińska, s. 71, 74, 75; Krzysztof Senderak, s. 77; Paulina Stec, s. 93, 95; Paweł Strzelewicz, s. 71, 75; M. Szumny, s. 91; Aleksander Uszczyk, s. 58, 82; Agata Weydmann, s. 38; Maria Włodarska-Kowalczuk, s. 68; Aleksandra Winogradow, s. 62; Kacper Wojtysiak, s. 96; archwium CSP, s. 11, 35, 61, 76, 83, 85, 100, 102; archiwum własne, s. 87, 88, 89, 90, 94; archiwum WNoZ UŚ, s. 8, 10, 22, 86

Copyright Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk

ISBN 978-83-949-850-5-9