

Aleksander Świątecki

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

ORCID 0000-0002-5219-7795

Dorota Górniak

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

ORCID 0000-0001-6567-1057

Marek Zdanowski

Instytut Biochemii i Biofizyki, PAN w Warszawie

ORCID 0000-0002-7568-3841

Jakub Grzesiak

Instytut Biochemii i Biofizyki, PAN w Warszawie

ORCID 0000-0001-5972-2356

Tomasz Mieczan

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ORCID 0000-0003-2839-1798

Polityczne i prawne aspekty prowadzenia badań naukowych w rejonach polarnych

Wstęp

Arktyka i Antarktyka od szeregu lat budzą ogromne zainteresowanie społeczności międzynarodowej. Szczególnie mocno wskazuje się na przyrodniczą unikatowość tych obszarów i potrzebę ich ochrony. Wraz z postępującymi globalnymi zmianami klimatu, ulegają zaburzeniu bardzo wrażliwe ekosystemy polarne. W rejonach podbiegunowych, jak w soczewce, ogniskują się problemy globalnego ocieplenia klimatu¹. W licznych badaniach wykazano postępującą deglację występującą na tych obszarach^{2 3}. Symulacje i bada-

¹ J. Ciechanowicz-McLean 2017, *Węzłowe problemy prawa ochrony klimatu*, „Studia Prawnoustrojowe” 37:8–24.

² J. Szafraniec, 2018, *Deglaciation rate on southern and western Spitsbergen in the conditions of Arctic amplification*, PPR, 39:177–198.

³ P. Lowry, N. R. Golledge, L. Menviel, A.N. Bertler, 2019, *Deglacial evolution of regional Antarctic climate and Southern Ocean conditions in transient climate simulations*, Clim. Past, 15:189–215

nia modelowe, prowadzone na podstawie analizy metadanych, wskazują jednoznacznie na katastrofalne skutki tego procesu w skali globalnej, w przypadku utrzymania się stałego wzrostu temperatury⁴. Pomijając kontrowersje związane ze znaczeniem antropogenicznego ocieplenia klimatu, nie ulega wątpliwości, że możliwe jest spowolnienie tego procesu, chociażby poprzez obniżenie emisji gazów cieplarnianych, głównie dwutlenku węgla. Podejmowane międzynarodowe działania, w celu ograniczenia tempa zmian klimatycznych są ciągle niewystarczające. Ustalenia kolejnych szczytów klimatycznych, w tym również katowickiego COP24 (grudzień 2018), mimo ogromnej presji społeczności międzynarodowej, mają tylko deklaracyjny charakter. W zasadzie, jedynym pozytywnym efektem pracy tych gremiów jest sam fakt prowadzonej dyskusji oraz uświadomienie rządów poszczególnych państw, ale tylko sygnatariuszy podpisanych deklaracji, o potrzebie podjęcia intensywnych działań naprawczych. Ciągłe nierozwiązanym problemem regionów polarnych są jedynie częściowo uregulowane kwestie prawne, dotyczące szeroko pojętego zarządzania tymi obszarami. Zarówno Arktyka jak i Antarktyka są obszarami o potencjalnie ogromnym znaczeniu gospodarczym, politycznym i militarnym. Szacunkowe analizy wskazują na występowanie w tych regionach bogatych złóż surowców naturalnych, które dla wielu krajów są wystarczającym i często jedynym powodem roszczeń terytorialnych do tych obszarów⁵.

Regiony polarne posiadają unikatową przyrodę, która już od szeregu lat budzi ogromne zainteresowanie międzynarodowego środowiska naukowego. Prowadzone badania w Arktyce i Antarktyce dotyczą różnorodnych problemów naukowych, związanych z procesami zachodzącymi na Ziemi w skali globalnej, zarówno w ujęciu historycznym, jak również prognostycznym⁶. Bardzo istotna jest możliwość badania procesów biologicznych i ekologicznych w warunkach niezmiennego antropogenicznie środowiska. Strukturalna i funkcjonalna charakterystyka ekosystemów polarnych Arktyki i Antarktyki jest odmienna. Dotyczy to zarówno struktury biocenoz tych ekosystemów, jak również procesów w nich przebiegających.

Arktyka i Antarktyka to dwa bardzo różne obszary polarne, w zasadzie nieporównywalne. Arktyka to obszar Północnego Oceanu Lodowatego, w większości pokrytego lodem, wraz z przylegającymi lądami i kilkoma wyspami. Wiek Arktyki, jaką znamy współcześnie, wynosi ok. 4 mln lat. Region ten jest zamieszkały przez ok. 2 mln ludzi będących obywatelami 8 państw. Antarktyka obejmuje obszar Oceanu Antarktycznego wraz z centralnie położonymi

⁴ F. Bosello, R. Roson, R.S.J. Tol, *Economy-wide estimates of the implications of climate change: sea-level rise*, "Environ. Res. Econom." 2007, 37:549–571.

⁵ J. Symonides, *Status prawny i roszczenia do Arktyki oraz Bieguna Północnego*, „Państwo i Prawo” 2008, 734.

⁶ K. L. Birkenmajer, *Polskie badania polarne (zarys)*, „SHS” 2017. 16:123–153.

żoną Antarktydą, kontynentem niezamieszkałym, pokrytym lodem. Jej wiek datowany jest na ok. 40 mln lat. Antarktyda jest najzimniejszym, najsuchszym i posiadającym najwyższą średnią wysokość kontynentem⁷. Na kontynencie antarktycznym oraz wyspach Antarktyki zlokalizowanych jest 40 całorocznych i 41 letnich stacji należących do 28 krajów. W okresie lata antarktycznego pracuje w nich ok. 4000 osób. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie aktualnego stanu prawnego obszarów polarnych, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości prowadzenia badań naukowych.

Status prawny Arktyki i Antarktyki

Status polityczno-prawny obszarów polarnych nie jest jednolity. W obszarze Arktyki znajduje się szereg państw, które w różnym stopniu wysuwają roszczenia terytorialne wobec tego regionu⁸. Aktualnie nie ma żadnego dokumentu prawnego, który regulowałby kwestie związane z zarządzaniem tym regionem polarnym. W zasadzie na naszych oczach dokonuje się podział obszaru Arktyki pomiędzy 5 państw arktycznych, bezpośrednio przylegających do tego obszaru. Od 1996 roku działa Rada Arktyczna zrzeszająca kraje arktyczne, której celem jest koordynacja działań związanych ze współpracą i ochroną Arktyki. W tym gremium Polska należy do stałych obserwatorów. Silna pozycja niektórych państw: Rosji, USA i Kanady pozwala sądzić, że podział Arktyki jest tylko kwestią czasu i odbędzie się na zasadach, ustalonych bez udziału społeczności międzynarodowej. Dotychczasowe dyskusje o możliwym podziale Arktyki zakładają trzy możliwe scenariusze. Koncepcja sektorów jest najstarszą z diskutowanych zasad⁹. Zakłada ona, że poszczególne kraje arktyczne, na zasadzie przylegania i ciągłości, uzyskają obszar wyznaczony południkami ciągnącymi się od bieguna do granic danego kraju. Ta, pozornie prosta zasada podziału, wyklucza w oczywisty sposób społeczność międzynarodową z kontroli i zarządzania Arktyką. Międzynarodowe gremia postulują inne sposoby rozwiązania tego problemu. Słuszna i niewątpliwie sprawiedliwa koncepcja „wspólnego dziedzictwa ludzkości”, zakładająca międzynarodowy nadzór nad Arktyką, określony przepisami prawa międzynarodowego, nie znajduje uznania wśród głównych „graczy” regionu¹⁰.

⁷ S. Rakusa-Suszczewski, *Aktualny stan i perspektywy rozwoju badań antarktycznych w Polsce*, „Nauka” 2005, 2:119–128.

⁸ K. Kubiak, *Interesy i spory państw w Arktyce w pierwszych dekadach XXI wieku*, Wrocław 2009.

⁹ L. Timtchenko, *The Russian Arctic Sectoral Concept: Past and Present*, *Arctic*, No. 1, 50 Years of Northern Science, 1997, pp. 29–35.

¹⁰ M. Głuchowska-Wójcicka, *Zastosowanie koncepcji wspólnego dziedzictwa ludzkości w spornej kwestii statusu prawnego Arktyki*, [w:] *Arktyka na początku XX wieku. Między współpracą a rywalizacją*, M. Łuszczuk (red.), Lublin 2013, s. 4.

Nie wydaje się, aby w przewidywalnym czasie możliwe było przyjęcie traktatu prawnego zbliżonego do Paktu Antarktycznego. Proponowanym rozwiązaniem sporu jest ustalenie statusu prawnego Arktyki w oparciu o obowiązujące od 1982 roku, wraz z późniejszymi poprawkami, Prawo morza. Konwencja ta, przyjęta przez Organizację Narodów Zjednoczonych, jest w chwili obecnej jedynym, całościowo ujmującym przepisy prawne związane z wykorzystaniem Oceanu Światowego^{11 12}. Prawo morza dotyczy wszystkich akwenów morskich, w tym również, co jest oczywiste dla społeczności międzynarodowej, Północnego Oceanu Lodowatego, który w znacznej części obejmuje Arktykę. Szczegółowe ustalenia, określają prawa państw nadbrzeżnych Oceanu Światowego, w których może być prowadzona suwerenna działalność gospodarcza, naukowa oraz aktywność związana z ochroną środowiska. Ta suwerenność rozciąga się na żywe i nieożywione zasoby wód, dna oraz podziemia wyznaczonego prawnie obszaru. Konwencja Prawa morza jest akceptowana przez 167 państw, w tym również większość państw arktycznych. Powołane w ramach tej Konwencji, międzynarodowe ciała kolegialne prowadzą arbitraż związany z respektowaniem przyjętych zapisów prawnych. Tak więc, wydawać by się mogło, że status prawny Arktyki i przypisanie jej pewnych obszarów krajom arktycznym jest możliwe. Niestety, zapisy prawne, w tym definicja szelfu kontynentalnego, otworzyły kolejny front walki o Arktykę¹³. Niektóre kraje arktyczne starają się udowodnić swoje prawa do Arktyki „przesuwając” teoretyczne granice własnego szelfu kontynentalnego. Najbardziej kuriozalnym przykładem tej bezpardonowej walki jest zatknięcie rosyjskiej flagi na dnie oceanu, w rejonie bieguna północnego, w którym to miejscu wg Rosjan kończy się ich szelf kontynentalny.

Status polityczno-prawny Antarktyki jest określony, przyjętym w 1959 roku w Waszyngtonie, Układem Antarktycznym, szczegółowo regulującym działania w tym regionie¹⁴. Układ Antarktyczny składa się z 14 artykułów.

Art. 1. Antarktyka będzie wykorzystywana wyłącznie w celach pokojowych. Zabrania się w szczególności wszelkich przedsięwzięć o charakterze wojskowym, tworzenia baz wojskowych. Układ nie zabrania korzystania z personelu lub sprzętu wojskowego dla badań naukowych lub dla wszelkich innych celów pokojowych.

Art. 2. Układ zapewnia wolność badań naukowych w Antarktyce oraz współpracę w tej dziedzinie

¹¹ Konwencja Narodów Zjednoczonych o prawie morza, sporządzona w Montego Bay dnia 10 grudnia 1982 r., (Dz.U. z dnia 20 maja 2002 r.)

¹² J. Symonides, *Nowe prawo morza*, PWN, Warszawa 1986, s. 169–174.

¹³ A. Makowski, *Szelf kontynentalny Arktyki: źródło kryzysu czy współpracy międzynarodowej*, [w:] *Arktyka na początku XX wieku. Między współpracą a rywalizacją*, M. Łuszczuk (red.), Lublin 2013, s. 44.

¹⁴ Układ Antarktyczny, sporządzony w Waszyngtonie dnia 1 grudnia 1959 r. (Dz.U. z 1961 r. Nr 46, poz. 237)

Art. 3. Zapewnia się wymiana informacji co do planów prac naukowych w Antarktyce; wymianę personelu naukowego, wymianę danych i rezultatów obserwacji naukowych w Antarktyce i swobodny dostęp do nich.

Art. 4. Żadne posunięcia lub działania, dokonane w okresie pozostawania niniejszego Układu w mocy, nie stwarzają podstawy do zgłoszenia, podtrzymania lub negocjowania roszczeń do suwerenności terytorialnej w Antarktyce i nie stwarzają żadnych praw do suwerenności w Antarktyce.

Art. 5. Zabrania się wszelkich wybuchów jądrowych w Antarktyce oraz usuwania w tym rejonie odpadów promieniotwórczych.

Art. 6. Postanowienia Układu dotyczą rejonu położonego na południe od 60 równoleżnika szerokości geograficznej południowej.

Art. 7. Wszystkie rejonny Antarktyki łącznie ze wszystkimi stacjami, urządzeniami i sprzętem w tych rejonach oraz wszystkie statki morskie i powietrzne w miejscach wylądunku i załadunku ładunków lub personelu w Antarktyce są w każdej chwili dostępne dla dokonania inspekcji.

Art. 8. Naukowcy i personel towarzyszący, podlegają jurysdykcji przez ich własne kraje.

Art. 9. Przedstawiciele Układu, zbierają się regularnie w celu wymiany informacji oraz wzajemnych konsultacji w sprawach Antarktyki.

Art. 10. Zobowiązuje się Strony do podjęcia odpowiednich wysiłków, zgodnie z Kartą Narodów Zjednoczonych, by w Antarktyce nikt nie prowadził jakiegokolwiek działalności sprzecznej z zasadami lub celami Układu.

Art. 11. W razie powstawania jakiegokolwiek sporu między Stronami co do interpretacji lub stosowania Układu, Strony te przeprowadzą między sobą konsultacje w celu rozstrzygnięcia sporu w drodze rokowań, arbitrażu lub postępowania sądowego lub innymi sposobami pokojowymi.

Art. 12. Niniejszy Układ może być w każdym czasie zmieniony lub poprawiony za zgodą wszystkich Umawiających się Stron.

Art. 13. Dokumenty ratyfikacyjne i dokumenty przystąpienia składa się na przechowanie Rządowi Stanów Zjednoczonych Ameryki, który jest rządem-depozytariuszem.

Art. 14. Układ sporządzono w języku angielskim, francuskim, rosyjskim i hiszpańskim.

Dodatkowo ustalone i ratyfikowane przepisy prawne, tworzą System Układu Antarktycznego¹⁵. Najważniejszymi dokumentami, oprócz Układu są:

- Protokół o ochronie środowiska naturalnego, tzw. Protokół madrycki (1991)¹⁶,

¹⁵ K.J. Marciniak, *System Układu Antarktycznego, uwagi z perspektywy prawa międzynarodowego*, [w:] *Układ Antarktyczny. Wybór dokumentów z wprowadzeniem*, MSZ, Warszawa 2017, pp 15–58.

¹⁶ Protokół o ochronie środowiska do Układu Antarktycznego z 1991 r., sporządzony w Madrycie dnia 4 października 1991 r. (Dz.U. z 2001 r. Nr 6, poz. 52).

- Konwencja o ochronie fok antarktycznych (1972)¹⁷,
- Konwencja o ochronie żywych zasobów Antarktyki – Canberra (1980)¹⁸.

W ramach systemu działają liczne organizacje koordynujące działalność naukową i menadżerską, takie jak: COMNAP (Rada menadżerów narodowych programów antarktycznych), SCALOP (Stały Komitet ds. Logistyki Antarktycznej i Operacji), CCALMR (Komisja ds. Zachowania Żywych Zasobów Morskich Antarktyki), SCAR (Komitet Naukowy Badań Antarktycznych) i ATCM (Spotkania Konsultatywne Układu Antarktycznego). Polska, wraz z otwarciem w 1977 całorocznej stacji antarktycznej, stała się pełnoprawnym członkiem tych organizacji.

Szczególnie istotną kwestią, którą opisuje Układ, jest możliwość prowadzenia badań naukowych na obszarze Antarktyki, swobodny dostęp do baz oraz wymiana informacji naukowej. Dynamiczny rozwój baz i stacji naukowych na obszarze Antarktydy związany był z ogłoszonym w latach 1957–58 III Międzynarodowym Rokiem Geofizycznym. Kraje uczestniczące w badaniach Antarktydy, w tym również Polska, tworzyły bazy, które w większości pracują do dzisiaj.

Kwestią, której traktat nie rozstrzyga, ale też nie neguje, są roszczenia terytorialne. Na podstawie przyjętych ustaleń, problem roszczeń został zamrożony do 2049 roku. Przy „podziale” Antarktydy przyjęto zasadę sektorów, dzielącą kontynent Antarktydę na strefy wpływów. W chwili obecnej 12 krajów zabiega o uznanie ich roszczeń terytorialnych. Ważnym podkreślenia jest fakt nieuznawania roszczeń terytorialnych przez najważniejsze kraje uczestniczące w badaniach Antarktydy, w tym Rosję i USA. W jakimś sensie decyduje to o względnej stabilności sytuacji polityczno-prawnej Antarktyki.

Polskie badania polarne

Historia polskich badań polarnych jest bardzo bogata, wielowątkowa i sięga drugiej połowy XIX wieku. Zapoczątkowały ją badania arktycznej Syberii, w których uczestniczyli liczni polscy naukowcy, głównie zesłańcy po powstaniu styczniowym. Prace badawcze zaowocowały przełomowymi odkryciami geologicznymi i paleontologicznymi. Badania Aleksandra Czekańskiego i Jana Czernskiego umożliwiły m.in. opracowanie paleotektonicznej teorii rozwoju Syberii¹⁹. Ogromny dorobek naukowy tych polskich badaczy był doceniony przez im współczesnych, czego wymiarem było nazwa-

¹⁷ Konwencja o ochronie fok antarktycznych, sporządzona w Londynie dnia 1 czerwca 1972 r. (Dz.U. z 1980 r. nr 28, poz. 119 i 120).

¹⁸ Konwencja o zachowaniu żywych zasobów morskich Antarktyki, sporządzona w Canberze dnia 20 maja 1980 r. (Dz.U. z 1984 r. Nr 61, poz. 314)

¹⁹ Z. Wójcik, *Jan Czernski, Polski badacz Syberii*, Lublin 1986.

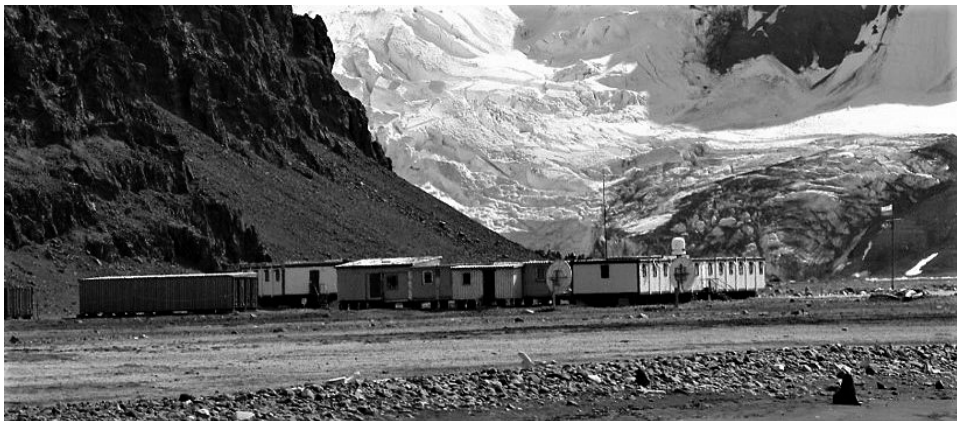
nie kilku masywów górskich Syberii nazwiskami wielkich uczonych. Przełomowym momentem polskiej polarystyki była rozpoczęta w 1897 roku wyprawa antarktyczna, której uczestnikami było dwóch Polaków: Henryk Arctowski i Antoni Dobrowolski²⁰. W trwającym 13 miesięcy rejsie statkiem Belgica dokonano pierwszego zimowania na Antarktydzie. Pełniący funkcję kierownika naukowego wyprawy Arctowski dokonał licznych obserwacji naukowych, które były podstawą m.in. do stwierdzenia podobieństwa Andów do gór Półwyspu Antarktycznego. Od uzyskania przez Polskę w 1918 roku niepodległości polscy uczeni aktywnie uczestniczą w badaniach regionów polarnych, głównie Arktyki, a od 1958 roku również Antarktyki²¹. Polskie badania polarne prowadzone są głównie w oparciu o rozwiniętą infrastrukturę stacji polarnych. Polska posiada dwie całoroczne stacje oraz szereg stacji letnich. Stacja im. Stanisława Siedleckiego utworzona w 1957 roku, w czasie trwania III Międzynarodowego Roku Geofizycznego w Horsundzie (płd. Spitsbergen), jest najstarszą polską stacją (rys. 1). Względnie dogodne warunki lokalizacji (ok. 2000 km od polskich portów) umożliwiają prowadzenie przez szerokie grono uczonych zaawansowanych badań. W rejonie południowego Spisbergenu znajdują się również cztery polskie stacje, działające jedynie w okresie arktycznego lata. Organizacja i logistyka ekspedycji badawczych prowadzona jest na podstawie bilateralnych uzgodnień z norweskim gubernatorem Spitsbergenu. W lutym 1977 roku, z inicjatywy prof. Stanisława Rakusy-Suszczewskiego, rozpoczęła swoją działalność Stacja im. Henryka Arctowskiego, zbudowana na Wyspie Króla Jerzego, w rejonie Zachodniej Antarktyki (ok. 16000 km od Polski) (rys. 1). Od tej daty Polska należy do elitarnego klubu członków Paktu Antarktycznego z prawem głosu. Ten prestiżowy status umożliwia Polsce podejmowanie aktywnych działań dyplomatyczno-prawnych w zakresie szeroko rozumianej ochrony środowiska antarktycznego. Funkcjonowanie Stacji im. Henryka Arctowskiego w istotny sposób rozwija nasze pozytywne relacje ze społecznością międzynarodową, poprzez realizację skutecznej dyplomacji naukowej²². W 2017 roku zarządzający Stacją Instytut Biochemii i Biofizyki PAN podjął decyzję o jej rozbudowie. W ciągu sześciu lat powstanie nowoczesny, wygodny i spełniający wszystkie wymogi ekologii, kompleks naukowy, umożliwiający prowadzenie badań polarnych na najwyższym, światowym poziomie. Na obszarze kontynentalnej Wschodniej Antarktydy, Polska od 1957 roku posiada Stację im. Antoniego Dobrowolskiego.

²⁰ A. de Gerlache de Gomery, *Piętnaście miesięcy na Oceanie Antarktycznym*, Wyd. Naokoło Świata, Warszawa 1903.

²¹ K. L. Birkenmajer, *Polskie badania polarne (zarys)*, „SHS” 2017, 16:123–153.

²² R. Bialik, *Dyplomacja naukowa oparta na Polskiej Stacji Antarktycznej im H. Arctowskiego*, [w:] *Układ Antarktyczny. Wybór dokumentów z wprowadzeniem*, MSZ, Warszawa 2017, pp 12–14.

Względy logistyczne znacznie ograniczają możliwość funkcjonowania stacji i od 1977 roku nie jest wykorzystywana. Właściciel stacji, Instytut Geofizyki PAN, w ostatnim okresie podjął decyzję o jej rewitalizacji i przywróceniu aktywności.



Rys. 1. Stacja im. S. Siedleckiego, Spitsbergen, Arktyka (góra, fot. D. Górniak);
Stacja im. H. Arctowskiego, Wyspa Króla Jerzego, Antarktyka (dół, fot. A. Świątecki)

Współczesne polskie badania polarne koncentrują się wokół szeregu problemów: glaciologii i zjawisk peryglacjalnych, klimatologii, geomorfologii, hydrologii, szeroko rozumianej dynamiki geosystemów²³. W zakresie badań biologicznych główne tematy dotyczą m.in. biologii morza, lądu, paleontologii oraz monitoringu wybranych grup flory i fauny²⁴. W ostatnich latach

²³ K. L. Birkenmajer, *Polskie badania polarne (zarys)*, „SHS” 2017 16:123–153.

²⁴ S. Rakusa-Suszczewski, *Aktualny stan i perspektywy rozwoju badań antarktycznych w Polsce*, „Nauka” 2005, 2:119–128.

badania te podporządkowane są istotnemu problemowi dotyczącemu tzw. globalnej zmiany. W realizację tych zadań zaangażowane są zespoły badawcze wielu instytucji naukowych i uniwersytetów. Szczególnym miejscem badań polarnych jest obszar Wyspy Króla Jerzego, na której zlokalizowana jest Stacja im. Henryka Arctowskiego. Rejon ten, będący swoistym „hot spot” globalnych zmian klimatycznych, pozwala śledzić m.in. procesy deglacjacji i wpływ tego procesu na funkcjonowanie ekosystemu polarnego w różnorodnych jego aspektach²⁵.



Rys. 2. Lodowiec Hans'a, Hornsund, Spitsbergen, Arktyka (góra, fot. D. Górniak);
Lodowiec Ekologii, Wyspa Króla Jerzego, Antarktyka (dół, fot. A. Świątecki)

²⁵ A. Świątecki, D. Górniak, K. Jankowska, M. Zdanowski, P. Borsuk, M. Żmuda-Baranowska, J. Grzesiak, *Effects of climate change on microbial community structure and function in the antarctic glacier lagoon*, "Papers on Global Change" 2017, 17:7–15.

Ważnym elementem badań ekosystemów polarnych są analizy mikrobiologiczne, które koncentrują się nad określeniem strukturalnej i funkcjonalnej charakterystyki mikrobiomu obszarów polarnych²⁶. Organizmy zasiedlające te tereny charakteryzują się unikalnymi właściwościami, do których należy przede wszystkim wysoka odporność na ekstremalne czynniki środowiskowe, m.in: niską temperaturę, promieniowanie ultrafioletowe, wysuszenie, małą dostępność substancji biogennych. Prowadzone badania zazwyczaj koncentrują się na analizie mikrobiologicznej lodowców oraz strefy peryglacialnej, utworzonej na przedpolu cofających się lodowców (rys. 2).

Szczególnie interesującym dla polskich mikrobiologów terenem badań jest rejon Lodowca Ekologii (Wyspa Króla Jerzego, Antarktyka) wraz z utworzoną na jego przedpolu laguną. Dotychczasowe badania wykazały występowanie unikalnej mikrobioty w obrębie warstwy powierzchniowej lodu²⁷. Wywołane z wodą wytopiskową mikroorganizmy tworzą w ciekach heterogenne maty mikrobialne. Poza mikroorganizmami prokariotycznymi i jednokomórkowymi glonami, wykazano obecność licznych gatunków pierwotniaków, zooplanktonu skorupiakowego, nicieni, skąposzczetów i niesporczaków²⁸. Złożona struktura oraz zróżnicowane relacje troficzne pomiędzy poszczególnymi grupami organizmów stanowią bardzo interesujący obiekt badawczy, który stanowić może model pierwotnego, samowystarczalnego układu biologicznego. Jednocześnie udowodniono, że prokariotyczne organizmy mają wiele unikatowych cech, które mogą być wykorzystane w aplikacjach biotechnologicznych²⁹. Wytwarzane przez psychrofilne organizmy: substancje krioprotekcyjne, osmoregulacyjne glukany, barwniki, polihydroksykwas, bakteriocyny i antybiotyki, liczne enzymy oraz kodujące je geny, są interesującym elementem badań biotechnologicznych. Istotnym obszarem badań mikrobiologicznych są również pierwotne gleby, utworzone na przedpolu cofających się lodowców³⁰.

²⁶ J. Gawor, J. Grzesiak, J. Sasin-Kurowska, J. P. Borsuk, R. Gromadka, D. Górniak, A. Świątecki, T. Aleksandrak-Piekarczyk, M. Zdanowski, *Evidence of adaptation, niche separation and microevolution within the genus Polaromonas on Arctic and Antarctic glacial surfaces*, "Extremophiles" 2016, 20:403–413.

²⁷ J. Grzesiak, Zdanowski M., Górniak D., Świątecki, A., Aleksandrak-Piekarczyk T., Szatraj, K., Sasin-Kurowska J., Nieckarz M., 2015, *Microbial community changes along the Ecology Glacier ablation zone (King George Island, Antarctica)*. Polar Biol., 38:2069–2083.

²⁸ T. Mieczan, 2013, M. Tarkowska-Kukuryk D. Górniak, A. Świątecki, M. Zdanowski, M. Adameczuk, *Vertical microzonation of ciliates in cryoconite holes in Ecology Glacier, King George Island*, "PPR" 2003, 2:201–212.

²⁹ S. Ciesielski, D. Górniak, J. Możejko, A. Świątecki, J. Grzesiak, M. Zdanowski, *The diversity of bacteria isolated from antarctic freshwater reservoirs possessing the ability to produce polyhydroxyalkanoates*, "Curr. Microbiol." 2014, 69:594–603.

³⁰ M.K. Zdanowski, M.J. Żmuda-Baranowska, P. Borsuk, A. Świątecki, D. Górniak, D. Wolicka, K.M. Jankowska and J. Grzesiak, *Culturable bacteria community development in postglacial soils of Ecology Glacier, King George Island, Antarctica*, "Polar Biol." 2013, 36:511–527.

Obserwowany w ciągu ostatnich 40 lat szybki proces cofania się lodowców umożliwił badanie zjawiska kolonizacji i procesu sukcesji mikrobiomu tych środowisk³¹.

Podsumowanie

Zapewnienie stabilnej sytuacji polityczno-prawnej Arktyki i Antarktyki jest podstawą rozwoju współpracy międzynarodowej głównie w zakresie ochrony tych regionów. Szczególnie istotne znaczenie ma współpraca naukowa. Wymownym przykładem możliwości prowadzenia wspólnych badań dla dobra ludzkości był realizowany w latach 2007–2009, globalny program badawczy – IV Międzynarodowy Rok Polarny. Uczestniczyło w nim ponad 50000 badaczy z 67 krajów. Koncentracja wysiłków tak licznej rzeszy naukowców oraz bezprecedensowe finansowanie badań umożliwiały realizację przyjętych ambitnych założeń badawczych. Podstawową przesłanką tego ogromnego projektu było stworzenie bazy metadanych, które umożliwiły opracowanie spójnego obrazu współczesnego stanu środowiska polarnego, uwzględniającego globalne zmiany klimatyczne. Zebrane dane stanowią istotne źródło rzetelnych i wiarygodnych informacji, które służą opisowi aktualnie trwających globalnych procesów środowiska Ziemi oraz prognozowaniu dalszych zmian. Informacje te są szczególnie ważne w podejmowaniu skutecznych, międzynarodowych działań związanych z ochroną naszej planety.

Wykaz literatury

- Bialik R., *Dyplomacja naukowa oparta na Polskiej Stacji Antarktycznej im. H. Arctowskiego*, [w:] *Układ Antraktyczny. Wybór dokumentów z wprowadzeniem*, MSZ, Warszawa 2017, pp. 12–14.
- Birkenmajer K., *Polskie badania polarne (zarys)*, „SHS” 2017, 16:123–153.
- Bosello F., R. Roson, R.S.J. Tol, *Economy-wide estimates of the implications of climate change: sea-level rise*, “Environmental & Resource Economics” 2007, 37:549–571.
- Ciechanowicz-McLean J., *Węzłowe problemy prawa ochrony klimatu*, „Studia Prawno-ustrojowe” 2017, 37:8–24.
- Ciesielski S., Górniak D., Możejko J., Świątecki A., Grzesiak J., Zdanowski M., *The diversity of bacteria isolated from antarctic freshwater reservoirs possessing the ability to produce polyhydroxyalkanoates*, “Curr. Microbiol.” 2014, 69:594–603.
- Gerlache de Gomery A., *Piętnaście miesięcy na Oceanie Antarktycznym*. Wyd. Naokoło Świata, Warszawa 1903.

³¹ D. Górniak, H. Marszałek, M. Kwaśniak-Kominek, G. Rzepa, M. Manecki., *Soil formation and initial microbiological activity on a foreland of an Arctic glacier (SW Svalbard)*, Applied Soil Ecology 2017, 114:34–44.

- Gawor J., J. Grzesiak, J. Sasin-Kurowska, P. Borsuk, R. Gromadka, D. Górniak, A. Świątecki, T. Aleksandrak-Piekarczyk, M. Zdanowski, *Evidence of adaptation, niche separation and microevolution within the genus Polaromonas on Arctic and Antarctic glacial surfaces*, „Extremophiles” 2016, 20:403–413.
- Głuchowska-Wójcicka M., *Zastosowanie koncepcji wspólnego dziedzictwa ludzkości w spornej kwestii statusu prawnego Arktyki*, [w:] *Arktyka na początku XX wieku. Między współpracą a rywalizacją*, M. Łuszczuk (red.), Lublin 201.
- Górniak D., Marszałek H., Kwaśniak-Kominek M., Rzepa G., Manecki M., *Soil formation and initial microbiological activity on a foreland of an Arctic glacier (SW Svalbard)*, “Applied Soil Ecology” 2017, 114:34–44.
- Grzesiak J., Zdanowski M., Górniak D., Świątecki, A., Aleksandrak-Piekarczyk T., Szatraj, K., Sasin-Kurowska J., Nieckarz M., *Microbial community changes along the Ecology Glacier ablation zone (King George Island, Antarctica)*. “Polar Biol.” 2015, 38:2069–2083.
- Kubiak K., *Interesy i spory państw w Arktyce w pierwszych dekadach XXI wieku*, Wrocław 2009.
- Lowry P., Golledge N. R., Menviel L., Bertler A., *Deglacial evolution of regional Antarctic climate and Southern Ocean conditions in transient climate simulations*, “Clim. Past” 2019, 15:189–215.
- Makowski A., *Szef kontynentalny Arktyki: źródło kryzysu czy współpracy międzynarodowej*, [w:] *Arktyka na początku XX wieku. Między współpracą a rywalizacją*, M. Łuszczuk (red.), Lublin 2013, s. 44.
- Marciniak K. J., *System Układu Antarktycznego, uwagi z perspektywy prawa międzynarodowego*, [w:] *Układ Antraktyczny. Wybór dokumentów z wprowadzeniem*, MSZ, Warszawa 2017, pp. 15–58.
- Mieczan T., Tarkowska-Kukuryk M., Górniak D., Świątecki A., Zdanowski M., Adamczuk M., *Vertical microzonation of ciliates in cryoconite holes in Ecology Glacier, King George Island*, „PPR” 2013, 2:201–212.
- Petrick S., Riemann-Campe K., Hoog S., Growitsch C., Schwind H., Gerdes R., Rehdanz K., *Climate change, future Arctic Sea ice, and the competitiveness of European Arctic offshore oil and gas production on world markets*, *Ambio* 2017, 46 (Suppl 3): 410–422.
- Rakusa-Suszczewski S., *Aktualny stan i perspektywy rozwoju badań antarktycznych w Polsce*, „Nauka” 2005, 2:119–128.
- Symonides J., *Nowe prawo morza*, Warszawa 1986.
- Symonides J., *Status prawny i roszczenia do Arktyki oraz Bieguna Północnego*, „Państwo i Prawo” 2008, 734.
- Szafranec J., *Deglaciation rate on southern and western Spitsbergen in the conditions of Arctic amplification*, “PPR” 2018, 39:177–198.
- Świątecki A., Górniak D., Jankowska K., Zdanowski M., Borsuk P., Żmuda-Baranowska M., Grzesiak J., *Effects of climate change on microbial community structure and function in the antarctic glacier lagoon*, “Papers on Global Change” 2012, 17:7–15.
- Timtchenko L., *The Russian Arctic Sectoral Concept: Past and Present*, *Arctic*, 1, 50 Years of Northern Science 1997, pp. 29–35.
- Wójcik Z., *Jan Czerski, Polski badacz Syberii*, Lublin 1986.
- Zdanowski M. K., Żmuda-Baranowska M. J., Borsuk P., Świątecki A., Górniak D., Wołlicka D., Jankowska K. M., Grzesiak J., *Culturable bacteria community development in postglacial soils of Ecology Glacier, King George Island, Antarctica*, “Polar Biol.” 2013, 36:511–527.

Summary

Political and legal aspects of research conducting in polar regions

Key words: polar regions, international law, Antarctic and Arctic management, polar science.

The Arctic and Antarctic have been of great interest to the international community for a number of years. The still unresolved problem regarding polar regions is the still partially regulated legal issues concerning the management of these areas. Both the Arctic and Antarctica are areas of potentially great scientific, economic, political and military importance. The political and legal status of polar areas is not uniform. Currently, there is no legal international document that would regulate issues related to the management of the Arctic region. The political and legal status of Antarctica was determined in 1959 in Washington. The Antarctic Treaty regulates in detail the activities in this region. Territorial claims are a particularly important problem. A number of countries prove their territorial rights to both the Arctic and Antarctic. The Arctic division is discussed within five countries, without the participation of the international community, while the Antarctic Treaty arrangements have put these issues on ice until 2049. International cooperation in the field of research of polar regions has a long history and is confirmed by bilateral and international agreements. Conducted research in the Arctic and Antarctic relate to various scientific problems. Investigations of processes taking place on Earth on a global scale are of particular importance, both in historical and prognostic perspective. The history of Polish polar research is rich, multi-faceted and dates back to the second half of the nineteenth century. Contemporary Polish polar research focuses on a number of problems: glaciology and periglacial phenomena, climatology, geomorphology, hydrology, and geo-ecosystems dynamics. Polish scientific activity, in these regions, significantly develops our positive relations with the international community.

