

# Krzysztof W. Opaliński

---

"Microbial life at -13°C in brine of an ice-sealed Antarctic lake", Alison E. Murray i inni, w: "Proceedings of the National Academy of Sciences", early edition, doi: 10.1073/pnas.1208607109, 2012 : [recenzja]

---

Studia Ecologiae et Bioethicae 10/3, 127-130

---

2012

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

**Murray A.E. i inni, *Microbial life at -13°C in brine of an ice-sealed Antarctic lake*, Proceedings of the National Academy of Sciences, early edition, doi: 10.1073/pnas1208607109.**

27 listopada 2012 roku w czasopiśmie Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA (PNAS) ukazał się artykuł Alison E. Murray i współpracowników zatytułowany „Microbial life at -13°C in brine of an ice-sealed Antarctic lake” (Murray A.E., Kenig F., Fritsen CH.H., McKay Ch.P., Cawley K.M., Edwards R., Kuhn E., McKnight D.M., Ostrom N.E., Peng V., Ponce A., Priscu J.C., Samarkin V., Townsend A.T., Wagh P., Young S.A., Yung P.T., Doran P.T., 2012, PNAS early edition, doi 10.1073/pnas1208607109). Warto poświęcić mu nieco uwagi, bo co prawda opisuje on tylko wyniki badania składu solanki i żyjących w niej bakterii odkrytych we wnętrzu wielkiej bryły lodowej, jaką jest zamrożone do dna antarktyczne jezioro Vida, to jednak samo odkrycie żywych organizmów od trzech tysięcy lat odciętych od świata zewnętrznego, dopływu światła, energii, tlenu i pokarmu budzi głębsze refleksje.

Wiek XX dla biologów był wiekiem triumfu – wydawało nam się, że wszystko już wiemy: granice życia, dziedziczenie, funkcjonowanie układu nerwowego, transplantacje serca. Ale od czasu do czasu ten idylliczny obraz zakłócały niezwykle odkrycia, nie mieszczące się w kanonie – bakterie żyjące w gejzerach w temperaturze 105°C, cieplice podmorskie z ich niezależnymi od Słońca organizmami, prabakterie *Archea* żyjące głęboko w płaszczu Ziemi. Nie zdziwię się, kiedy ktoś w jakichś zakamarkach naszej planety odkryje krasnoludki lub inne zielone ludziki. Może w antarktycznym Jeziorze Vostok? Aż strach do niego zajrzeć, bo jest największe i najgłębiej pod lodem (4 km), i trwa tam od co najmniej 15 milionów lat ze specyficznymi organizmami, które pewnie w tym czasie poszły swoją własną, niepowtarzalną ścieżką ewolucji, inną niż my tu, na powierzchni. Istnienie jezior pod czapą lodową Antarktydy przewidywał już pod koniec XIX wieku rosyjski uczoney Piotr Kropotkin, a na początku lat '60 wieku XX Andrej Kapitsa i Igor A. Zotikov zaczęli podejrzewać istnienie na

Biegunie Niedostępności jeziora Vostok. W Antarktyce takich jezior jest około siedemdziesięciu, ich „masowe” odkrycia dokonały się dzięki sztucznym satelitom, głównie ERS-1 i programowi RADARSAT.

Jednym z tych podlodowych jezior antarktycznych jest jezioro Vida w McMurdo Dry Valley w Antarktydzie Zachodniej, pokryte szesnastometrową warstwą lodu. Znane było od lat pięćdziesiątych XX wieku, ale na nowo odkryła je w roku 1995 australijska ekspedycja Uniwersytetu Victoria w Wellington i nazwała Vida, imieniem ulubionego psa pociągowego tragicznego kapitana Roberta Falcona Scotta, który w 1911 roku spóźnił się o 35 dni w wyścigu z Roaldem Amundsenem do Bieguna Południowego. Vaida (bo tak naprawdę nazywał się ten pies) miał „dziki charakter i nieokresane zachowanie”, jak w pamiętniku RFS opisał swego ulubieńca.

W grudniu 2000 roku prof. Peter T. Doran z Uniwersytetu Illinois odkrył w próbkach lodu pobranych w roku 1996 z jeziora Vida żywe bakterie. Kolejny wstrząs – bakterie żyjące i rozmnażające się w temperaturze  $-13^{\circ}\text{C}$ , w całkowitej anoksii (braku tlenu), braku światła, w środowisku silnie redukcyjnym, przy zasoleniu 200 promille (woda morska: 34 promille). A więc granice życia znowu trzeba przesunąć! Środowisko redukcyjne, rozpuszczony siarkowodór, metan – to prawie warunki jak w ziemskim Praelocenie sprzed trzech i pół miliarda lat, gdzie to wedle Aleksandra Iwanowicza Oparina miało samoistnie powstać życie.

Ale dzisiaj nie warto już zajmować się przebrzmiałą teorią autochtonicznego charakteru życia na Ziemi, uwagę badaczy przyciąga Vida z innych powodów – warunki w tym jeziorze mogą przypominać warunki panujące w podziemnych (podmarsjańskich?) zbiornikach wody na Marsie. A jeżeli w jeziorze Vida żyją bakterie, to może na Marsie też.

W roku 2005 sprawę Jeziora Vida wzięły w swoje ręce NASA (National Aeronautics and Space Administration) i NSF (National Science Foundation) i w roku 2012 w PNAS ukazał się wspomniany wyżej artykuł sygnowany przez dwudziestoosobowy zespół biologów, geologów, oceanografów, fizyków i kosmologów z uniwersytetów amerykańskich i australijskich zatytułowany „Bakterie żyjące w  $-13^{\circ}\text{C}$  w solance, w pokrytym lodem jeziorze antarktycznym”. Co ciekawe, odkrywca

tych bakterii, Peter Doran znalazł się na ostatnim miejscu wśród autorów tego artykułu.

Co stwierdzili Alison E. Murray i jej 19 współpracowników w jeziorze Vida? Że jezioro odcięte jest szesnastometrową warstwą lodu od świata zewnętrznego od około 2 800 lat, i od tego czasu zamieszkujące je bakterie wykorzystują jako pokarm tylko zapasy materii organicznej zgromadzone przed zamrożeniem, że są to bakterie dość powszechnie występujące w „normalnym” świecie, że zdobywają energię niezbędną do życia dzięki procesom metanogenezy, redukcji siarczanów i fermentacji prowadzącej do powstawania gazowego wodoru. Ze względu na ograniczone zasoby energii i niską temperaturę metabolizm tych bakterii jest bardzo niski – czas generacji (podziału komórek) wynosi 120 lat (sto dwadzieścia lat! Większość bakterii w normalnych warunkach dzieli się co 20 – 30 minut, a więc dwa miliony razy szybciej!).

Autorzy tylko we wstępie wspominają, że warunki w jeziorze Vida mogą przypominać te na Marsie, na księżycu Jowisza Europie czy na Enceladusie, księżycu Saturna. Tam też mogło kiedyś rozwijać się życie, a po zamrożeniu powierzchni tych ciał niebieskich życie mogło schronić się pod ich powierzchnią. Tuż po odkryciu soczewki wody (raczej solanki) w bryle lodu, jaką jest dziś jezioro Vida, dr Dominic Hodgson z Brytyjskiej Służby Antarktycznej (British Antarctic Survey) w Cambridge trochę chyba na wyrost komentował to jako przesłankę uwierzytelniająca istnienie życia na Marsie: „Życie mogło być uwięzione na tysiąclecia w lodzie i komórki mogły przeżyć niskie temperatury, a kiedy warunki się poprawią, mogą obudzić się z uśpienia i zacząć znowu żyć”. Wtórował mu Peter Doran: „Na Marsie kiedyś była woda i życie mogło się na nim rozwinąć, ekosystemy podobne do tych z jeziora Vida mogły znaleźć swoje miejsce do życia, zanim Mars zamarznął”.

Teorie o alternatywnych światach żywych bytujących pod powierzchnią naszego świata, jak ekosystem jeziora Vida, czy utajone życie na Marsie, nie są niczym nowym – Platon nie tylko wymyślił Atlantyde, ale i wewnętrzny, alternatywny świat wewnątrz Ziemi, siedemnastowieczny astronom Edmund Halley twierdził, że wewnątrz Ziemi istnieją nawet dwie inne Ziemie, podobnie twierdził osiemnastowieczny matematyk Leonhard Euler. A w roku 1991 Edmund Brok widział

na Biegunie Północnym wejście do wewnętrznej Ziemi, zamieszkałej przez ludzi bardziej cywilizowanych od nas, w roku 1998 prof. Tom Gold z Uniwersytetu Cornell, członek brytyjskiego Royal Society opublikował książkę, w której twierdzi, że wewnątrz Ziemi może być zamieszkałe przez organizmy, w których miejsce węgla zajmuje krzem, i tak dalej, i tak dalej.

A w jeziorze Vida żyją bakterie w warunkach, w których nie powinny żyć. Nic nie powinno żyć.

Horacio: Na Boga, są to niepojęte dziwy!

Hamlet: Przyjmij je zatem i nie próbuj pojąć.

Więcej jest rzeczy w niebie i na ziemi,

Niż się wydaje naszym filozofom,

Drogi Horacio.

(William Shakespeare, *Hamlet*, tłumaczenie Stanisława Barańczaka)

Krzysztof W. Opaliński  
Instytut Ekologii i Bioetyki, UKSW, Warszawa