

**TWOJE**  
pismo o NAUCE

**NIETYPOWE  
PRZYWITANIA**



**WARTO BRAĆ  
WITAMINĘ C?**



**SAMOTNE  
PLANETY**



# wiedza i życie

MARZEC 2022 nr 3 (1047)  
CENA 11,99 zł (w tym 8% VAT)

[www.wiz.pl](http://www.wiz.pl)

ukazuje się od 1926 roku

**Bioniczne  
wynałazki  
z oceanów**

**Zwierzęta  
złodzieje**

**Kłamstwa  
na zamówienie**

**BADANIA  
SATELITARNE  
ZIEMI**

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929

03>



9 770137 892205

PRZYDATNE W SZKOLE

**NIEWOLNICTWO W EUROPIE**

Zobacz, jak inżynierowie  
Politechniki Wrocławskiej  
zmieniają świat

# NAUKA do potęgi

NOWY SERIAL

O NAUKOWCACH  
I PRZEŁOMOWYCH BADANIACH

wejdź na

[serial.pwr.edu.pl](http://serial.pwr.edu.pl)



Politechnika Wroclawska

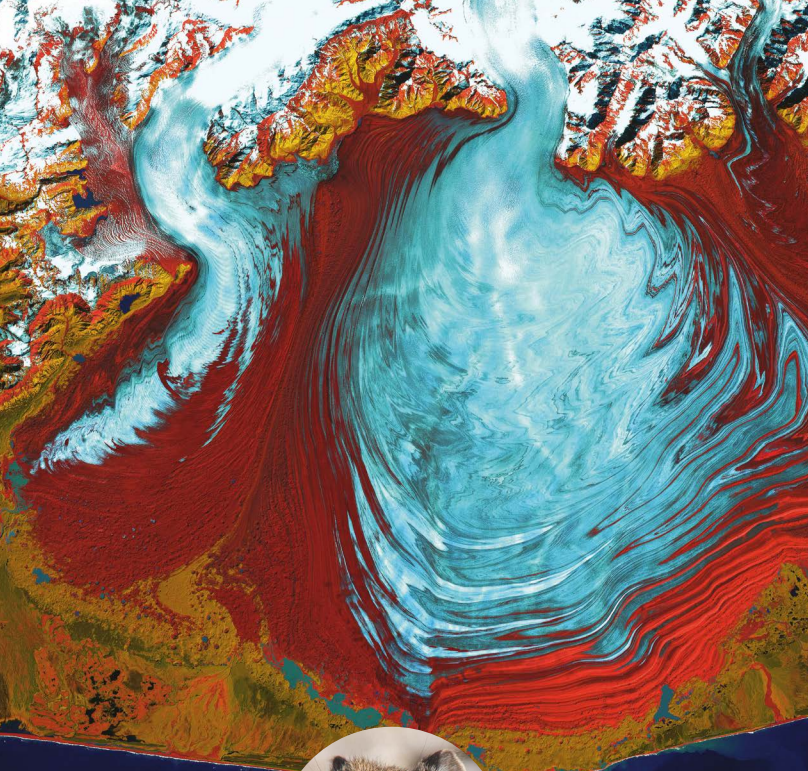


PWR.EDU.PL

<<--01/06>

- EPIISODES NO.
- <<--01/06>
  - <<--02/06>
  - <<--03/06>
  - <<--04/06>
  - <<--05/06>
  - <<--06/06>

ONLINE  
X



MARZEC 2022

w numerze

18

OBSERWACJE SATELITARNE

## OKO NA ZIEMIĘ

Andrzej Hołdys

Nasz glob jest dziś obserwowany przez setki satelitów. Jednak żaden z nich nie ogląda planety tak długo jak sondy serii Landsat, które dostarczyły bezcennych informacji.

28

ZOOLOGIA

## WYDRZEĆ Z GARDŁA

Radosław Kożuszek

Niektóre gatunki zwierząt mają świadomość, że okradając innych, mogą wiele zyskać. Część natomiast bez złodziejstwa nie potrafi w ogóle funkcjonować.



44

SPOŁECZEŃSTWO

## OSZCZERSTWA NA ZAMÓWIENIE

Kamil Nadolski

Zaplanowana dezinformacja nie omija gospodarki, a popularność mediów społecznościowych daje możliwości fałszowania rzeczywistości na niespotykaną dotąd skalę.

Obalamy mity medyczne

### OSZCZERSTWA – ZA CZY PRZECIW?

Miroslaw Dworniczak ..... 2

Chichot zza wielkiej wody

### CIEPŁY CZY ZIMNY KONIEC ŚWIATA?

Krzysztof Szymborski ..... 3

Sygnaly

..... 4

Inne spojrzenie

### PASZCZE

Olga Orzytowska-Śliwińska ..... 12

## temat miesiąca

Obserwacje satelitarne

### OKO NA ZIEMIĘ

Andrzej Hołdys ..... 18

Ekologia

### MIEJSKIE KOPALNIE

Marek Matacz ..... 24

Zoologia

### WYDRZEĆ Z GARDŁA

Radosław Kożuszek ..... 28

Astronomia

### SAMOTNE PLANETY

Przemek Berg ..... 34

Technika

### BIONICZNE WYNAŁAZKI Z OCEANÓW

Radosław Żbikowski ..... 38

Spoleczeństwo

### OSZCZERSTWA NA ZAMÓWIENIE

Kamil Nadolski ..... 44

Fizjologia

### WSZYSTKIE OBLICZA WITAMINY C

Ewa M. Kalemba ..... 48

Historia

### KREW, POT I DOLARY

Mariusz Sepiolo ..... 54

Fizyka

### FUZJA JĄDROWA

Miroslaw Dworniczak ..... 58

Historia

### PRZYWITAJ SIĘ!

Tomasz Wojciechowski ..... 62

Na końcu języka

### ZŁODZIEJ CZY DOBRODZIEJ?

Jerzy Bralczyk ..... 70

Uczeni w anegdocie

### NASTOLATEK PROFESOREM

Andrzej Kajetan Wróblewski ..... 71

Nowinki techniczne

..... 72

Laboratorium

### OPOWIEŚCI Z MCHU I PAPROCI

Paweł Jedynak ..... 74

Głowa do góry

### WARKOCZ GWIAZD I GALAKTYK

Weronika Śliwa ..... 76

Recenzje

..... 78

Trening umyśłu

### PUZELAND

Marek Penszko ..... 79

Listy czytelników

..... 80



## Drodzy Czytelnicy!

**P**OD adresem [www.projektpulsar.pl](http://www.projektpulsar.pl) uruchomiliśmy nowy portal internetowy o tematyce popularnonaukowej. Pulsar zastępuje i jednocześnie scala dotychczasowe strony internetowe „Wiedzy i Życia” ([wiz.pl](http://wiz.pl)), a także „Świata Nauki” ([swiatnauki.pl](http://swiatnauki.pl)), polskiej edycji amerykańskiego pisma „Scientific American”.

**Pulsar** to przewodnik po krajobrazie współczesnej nauki. Niszczyciel mitów i fałszywych mniemań. Portal świadomy globalnych zagrożeń, niosący mądrą nadzieję. Na zawartość codziennie aktualizowanego portalu składają się naukowe newsy, pogłębione teksty pisane specjalnie na jego potrzeby, ale także bieżące i archiwalne wydania „Wiedzy i Życia” oraz „Świata Nauki” w formie cyfrowej.

Na portalu pojawią się więc wszyscy znani już Wam z naszych papierowych tamów autorzy, ale także ci, których być może jeszcze nie czytaliście: świetni dziennikarze naukowci, felietoniści, wybitni ludzie nauki z Polski i nie tylko. Będzie to mocna reprezentacja finalistów i laureatów Nagrody Naukowej POLITYKI, a także Daniel C. Dennett (filozof umysłu), Melanie Mitchell (znawczyni sztucznej inteligencji), Marek Żukowski, Artur Ekert i Charles H. Bennett (magicy od kwantowej teorii informacji) – i wiele innych naukowych znakomości.

Porządne dziennikarstwo naukowe wymaga wiele pracy, dlatego brama do ogrodu naukowej obfitości otwiera się na oścież tylko dla prenumeratorów cyfrowych. W cenie 19,99 zł miesięcznie (pierwszy miesiąc w cenie promocyjnej 9,90 zł) prenumeratorzy **Pulsara** otrzymują pełny dostęp do serwisu, w tym do obu miesięczników w wersji cyfrowej. Dotychczasowi subskrybenci cyfrowi „Wiedzy i Życia”, którzy wykupili wcześniej prenumeratę wydania cyfrowego naszego miesięcznika, stają się automatycznie prenumeratorami **Pulsara** w ramach dotychczasowej ceny. Pozostaje ona niezmienna do czasu ewentualnego anulowania subskrypcji lub zakończenia okresu prenumeraty.

Szczegółowe informacje znajdziecie Państwo na stronie [www.projektpulsar.pl](http://www.projektpulsar.pl) w zakładce Subskrybuj.

Zapraszamy do świata Pulsara. Przekonajcie się Państwo sami, jak pulsuje nasz nowy serwis.

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska



## Obalamy mity medyczne

**O**ZON jest odmianą alotropową tlenu. Od tego zwykłego ( $O_2$ ) różni się tym, że jego cząsteczka składa się z trzech atomów ( $O_3$ ). Ta pozornie niewielka zmiana skutkuje bardzo odmiennymi właściwościami chemicznymi. Ozon jest silnym utleniaczem, dlatego stosuje się go m.in. do wyjaławiania wody pitnej albo basenowej oraz sterylizacji pomieszczeń. W większych stężeniach działa silnie drażniąco na układ oddechowy. Paradoksalnie – będąc źródłem tlenu, może blokować działanie enzymów, upośledzając oddychanie komórkowe.

Od jakiegoś czasu popularność zyskuje ozonoterapia, czyli zastosowanie ozonu do leczenia lub wspomagania leczenia różnych schorzeń, w tym (jak twierdzą zwolennicy) trudno gojących się ran, wirusowego zapalenia wątroby typu B i C, półpaśca, HIV/AIDS, boreliozy, a nawet raka. W 2010 r. American Cancer Society

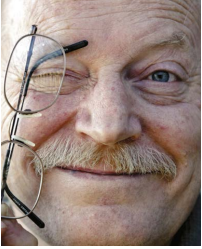
## Ozonoterapia – za czy przeciw?

ostrzegło, że użycie ozonu w terapii nowotworowej nie jest wskazane, albowiem takie działanie może spowodować więcej szkody niż dać pożytku. Istnieją natomiast doniesienia, że ozonoterapia czasem może zadziałać pozytywnie w przypadku dyskopatii i neuropatii cukrzycowej. Warto jednak podkreślić, że amerykańska agencja FDA w 2016 r. zabroniła stosowania ozonu do celów medycznych w jakiegokolwiek formie. Mimo to w wielu krajach (w tym niestety także w Polsce) kliniki medycyny alternatywnej oferują terapię, polegającą na działaniu gazowym ozonem, ale też np. na podawaniu dożylnym tego pierwiastka. Ta ostatnia metoda reklamowana jest jako najefektywniejsza. Znana jako autohemotransfuzja polega na pobraniu krwi, nasyceniu jej mieszaniną tlenu i ozonu i ponownym wprowadzeniu do krwiobiegu pacjenta. Można też podać dożylnie fizjologiczny roztwór

solii nasycony ozonem. Są nawet miejsca, w których ozon w mieszance gazowej aplikuje się doodbytniczo. Tego typu metody bywają naprawdę szkodliwe – notuje się przypadki zatoru gazowego (embolii), gdy pęcherzyki gazu w krwi powodują zablokowanie naczyń krwionośnych. W postaci rozległej może to nawet prowadzić do śmierci.

Trzeba tu podkreślić, że nie ma opracowanych i zatwierdzonych jednoznacznych procedur ozonoterapeutycznych. Dlatego wszelkie działania tego typu należy traktować jako eksperymentalne, a co za tym idzie – wysoce niebezpieczne. Na marginesie warto zauważyć, że firmy stosujące w Polsce ozonoterapię zazwyczaj oferują też różne dziwne diagnostyki (np. cybernetyczne!), biorezonans, wlewy z witaminą C (koniecznie lewoskrętną), homeopatię czy radiestezję.

dr n. chem. Mirosław Dworniczak



KRZYSZTOF SZYMBORSKI

## Ciepły czy zimny koniec świata?

**R**EDAKTORZY popularnej prasy dobrze znają zasadę, że nic tak nie ożywia strony gazetowej jak trup. A jeszcze lepiej spektakularna katastrofa pociągająca za sobą masową śmierć. Na przykład spodziewany koniec świata. Nic więc dziwnego, że niektóre stosunkowo mało sensacyjne wiadomości ze świata nauki prezentowane są szerokiej publiczności jako rewelacje wieszczące kataklizm. Tak też się stało, kiedy profesor szwajcarskiego Eidgenössische Technische Hochschule w Zurychu Motohiko Murakami i jego koledzy z kalifornijskiego Cal Tech ogłosili niedawno wyniki swych analiz transformacji ziemskich minerałów pod wysokim ciśnieniem. Ich badania są nowatorskie, a wyniki zasługują bez wątpienia na zainteresowanie. Stosując pomysłowe techniki, odtworzyli oni w laboratorium temperaturę i ciśnienie panujące w niedostępnych głębinach Ziemi i odkryli niespodziewanie, że przewodnictwo cieplne minerałów tworzących płaszcz ziemski (warstwa o grubości 2900 km pomiędzy skorupą a jądrem) jest 1,5 raza większe, niż dotychczas sądzono, a zatem proces ochładzania wnętrza planety przebiega znacznie szybciej, niż wcześniej szacowano. Wynika z tego, że energia cieplna magazynowana pod powierzchnią Ziemi wyczerpie się szybciej, niż prognozowano, co spowoduje, że procesy sejsmiczne, ruch wielkich płyt litosfery i aktywność górotwórcza w skorupie ziemskiej ustaną, a nasza planeta stanie się martwa i sztywna podobnie jak Mars. Czy będzie to koniec świata? Może koniec takiej Ziemi, jaką znamy.

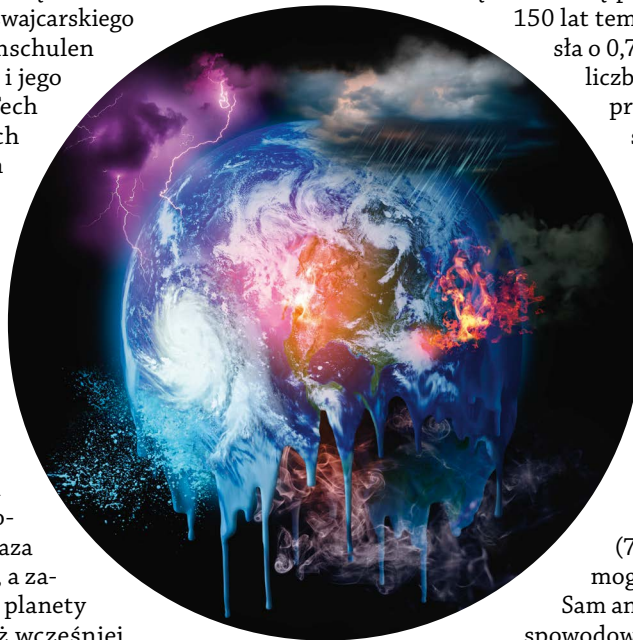
Patrząc na przyszłość naszego globu w szerszej perspektywie, trzeba jednak powstrzymać się od pochopnych wniosków. Owszem, energia cieplna w głębi Ziemi wpływa na temperaturę jej powierzchni. A dokładnie wpływa w ok. 0,03%. Za resztę odpowiada Słońce. Oznacza to, że gdyby Słońca zabrakło, średnia temperatura powierzchni Ziemi – oscylująca w wąskich granicach wokół 14,5°C – spadłaby do jakichś -266°C. Nie wydaje się więc, że ochłodzenie wnętrza Ziemi będzie miało zauważalne konsekwencje w ciągu

najbliższych milionów, a może dziesiątków milionów lat. Zimny koniec świata nie powinien nam więc przez jakiś czas spędzać snu z powiek. W tej chwili bez wątpienia większą groźbą jest wzrost temperatury.

Ponieważ równowaga klimatyczna Ziemi jest niezwykle delikatna, każda zmiana temperatury na poziomie ułamka stopnia Celsjusza może wpłynąć na naszą przyszłość. W ciągu mniej więcej 150 lat temperatura na naszej planecie wzrosła o 0,7–0,8°C, co już jest dla klimatologów liczbą alarmującą. Co gorsza, proces ten przyspieszył w ostatnich kilku dziesięcioleciach. Szacuje się, że do końca XXI w. wzrost może osiągnąć 1,5°C. A więc średnia temperatura będzie wynosiła nieco ponad 15°C. Czy spowoduje to koniec świata? Wysoce wątpliwe. Może jednak być przyczyną poważnych zaburzeń ekonomicznych i społecznych. Ocieplenie klimatu wpłynie na dalsze topnienie lodowców – w szczególności na Grenlandii (co podnieść może poziom oceanów o jakieś 7 m) i na Antarktydzie (70 m wzrostu). Niektóre z „potopów” mogą być dość nagłe i bliskie w czasie.

Sam antarktyczny lodowiec Thwaites może spowodować podniesienie poziomu oceanów o 5 m, i to już w ciągu najbliższych kilku lat. Kiedy wszystkie lodowce stopnieją, nie będzie stanu Floryda ani państwa Bangladesz. Koniec świata? Niezupełnie. Całkowity wzrost powierzchni oceanów wyniesie ok. 4,21% (w stosunku do obecnych 71%), co pozostawi ludzkości jeszcze sporo niezalanego terenu do zabudowania.

Jak wspomniałem, proces adaptacji może być trudny, ale nasz gatunek zapewne przetrwa. I kiedy się już przystosujemy, możemy zacząć się martwić, że wewnątrz Ziemi się ochładza. Każdy stopień Celsjusza zmienia nasze życie. No, ale mając przed sobą kilka milionów lat, coś pewnie wymyślimy. Może zacniemy znów na wielką skalę emitować do atmosfery dwutlenek węgla. Kiedy przyjdzie prawdziwy koniec świata – za jakieś 4,5 mld lat – będzie on znów ciepły, bo pochłonie nas Słońce przeistaczające się w czerwonego olbrzyma...



Krater Wezuwiusza ma obecnie ok. 500 m średnicy i ponad 200 m głębokości.

➤ GEOLOGIA

# PODWÓJNE ŻYCIE WEZUWIUSZA

Dopóki często się odzywa, Neapol jest bezpieczny.

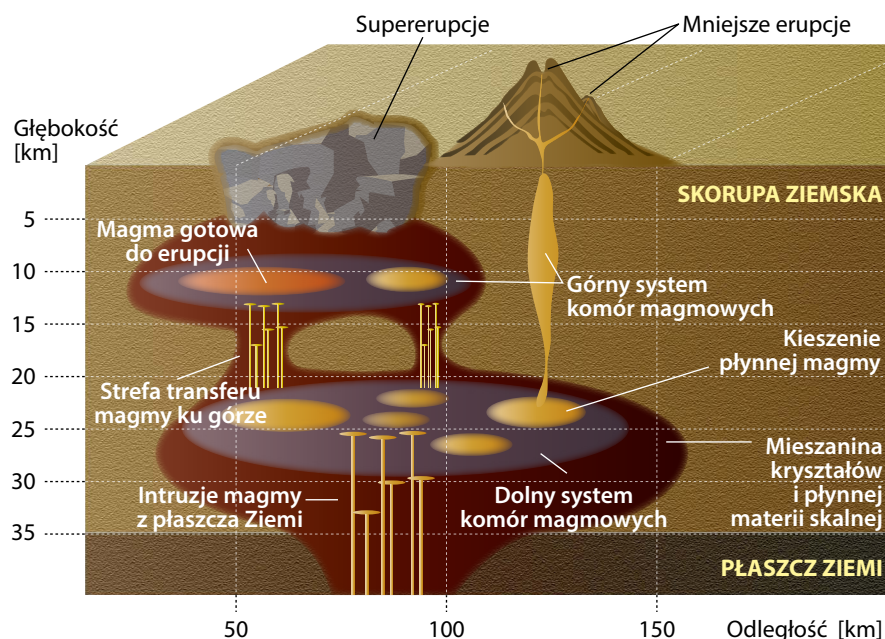
**W**ezuwiusz to jeden z najgroźniejszych wulkanów świata. Nie dosyć, że jest zdolny do gigantycznych erupcji, to jeszcze w jego sąsiedztwie mieszkają 3 mln ludzi. Czy może dojść teraz do gigantycznego wybuchu, podobnego do tego, który w 79 r. zniszczył Pompeje? Naukowcy z Eidgenössische Technische Hochschule w Zurychu Jörn-Frederik Wotzlaw i Olivier Bachmann postanowili w tym celu zbadać małe krysztalki granatów, minerałów krystalizujących się w magmie zbierającej się w komorze pod wulkanem. Wydobycie je z bazaltów (czyli zastygłej lawy) pochodzących z największych erupcji Wezuwiusza w ciągu ostatnich 10 tys. lat. Wiek granatów ustalono na podstawie proporcji domieszek pierwiastków radioaktywnych uranu U-238 i toru Th-230. „Wiedzieliśmy, kiedy magma wypłynęła z komory. A dzięki granatom dowiedzieliśmy się, kiedy się w tej komorze pojawiła” – tłumaczy Bachmann.

Okazało się, że Wezuwiusz działa w dwóch trybach. W pierwszym, katastrofalnym, magma podpływająca z dolnych poziomów skorupy ziemskiej zbiera się w komorze na głębokości 8–10 km, co trwa wiele tysięcy lat. Wulkan zapada wtedy w długą drzemkę, ale ten spokój jest złudny, bo komora jest pełna magmy, która może nagle wylecieć w powietrze, gdy z dołu podpłyną duże ilości nowej gorącej materii skalnej i nie będą miały gdzie się pomieścić. W drugim trybie – częstych, lecz mniejszych erupcji

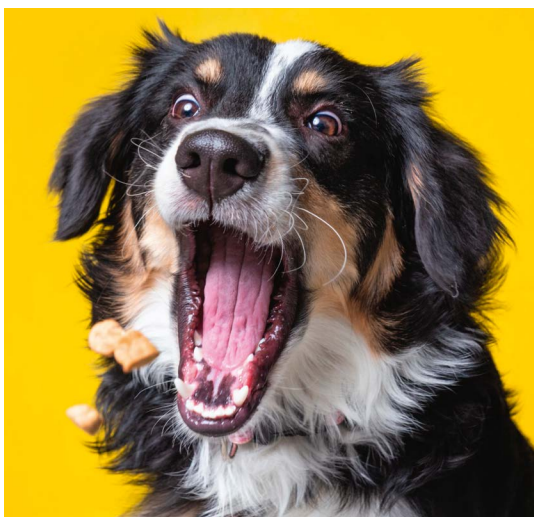
– magma ma nieco inny skład chemiczny, co sprawia, że choć także gromadzi się pod wulkanem, to nie na długo. Zwykle wypływa na powierzchnię po kilkudziesięciu latach, maksymalnie po kilkuset.

W tym drugim trybie funkcjonuje Wezuwiusz obecnie. „W ciągu ostatnich 2 tys. lat budził się często, ostatnio w 1944 r. Niektóre z tych wybuchów były nawet dość silne, np. ten w 1631 r. zniszczył wiele wiosek i zabił ok. 3 tys. ludzi. Wciąż

jednak były to nieduże erupcje w porównaniu z tymi najpotężniejszymi” – mówi Wotzlaw. Zdaniem badaczy na razie taki megakataklizm nie grozi neapolitańczykom. „Faktem jest, że Wezuwiusz milczy od blisko 80 lat i nie wiemy, jaki rodzaj magmy zbiera się teraz w komorze. Być może zmienił tryb i zapadł w drzemkę, ale musiałaby ona potrwać przynajmniej kilka wieków, aby doszło do naprawdę wielkiej erupcji” – uważa naukowiec. (HOLD)



W trybie katastrofalnym (po lewej) magma wypływa niechętnie i gromadzi się pod wulkanem. W trybie zwykłym (po prawej) wypływa częściej i w mniejszych ilościach.



➤ KYNOLOGIA

## Post sposobem na zdrowie?

Jak często karmić dorosłego psa?  
Czy jeden posiłek dziennie przedłuża mu życie?

**W** 2019 r. zainicjowano program badawczy The Dog Aging Project, którego celem było odnalezienie związku pomiędzy czynnikami genetycznymi a wpływem środowiska na proces starzenia się psów i innych zwierząt. Właściciele raz do roku wypełniali ankietę dotyczącą wybranych aspektów życia ich podopiecznych. Teraz badacze z University of Washington w Seattle postanowili przeanalizować zgromadzone dane dotyczące związku pomiędzy żywieniem a występowaniem tzw. chorób wieku starczego, do których zaliczają się m.in. nowotwory i dysfunkcja poznawcza (odpowiednik demencji). Okazało się, że psy karmione raz dziennie wykazują znacznie niższe predyspozycje do wystąpienia owych zaburzeń. Naukowcy sugerują, że zwierzęta dobrze tolerują okresy głodu, bo ich przodkowie nie mieli komfortu spożywania regularnych posiłków, a ich dieta zależała od efektu polowania. Uzyskane dane korelują też z wynikami wcześniejszych badań, które wykazały, że post przerywany (naprzemienne okresy postu i jedzenia) wydłuża życie myszy laboratoryjnych.

Ponieważ badania mają charakter wstępny, przestrzegamy przed wprowadzaniem rewolucji w harmonogramie psich posiłków. Za opisane zjawisko mogą też w dużej mierze odpowiadać nie tylko częstotliwość, ale ilość i jakość spożywanych pokarmów. Obecnie większość dietetyków zaleca karmienie tych zwierząt dwa razy dziennie – rano i wieczorem. (KKG)

➤ MIKROBIOLOGIA

## Gronkowiec u jeży

Czy oporność na antybiotyki może być wynikiem selekcji naturalnej?

**G**ronkowiec złocisty występuje u ludzi i zwierząt w jamie nosowo-gardłowej oraz na skórze, najczęściej nie powodując żadnych dolegliwości. Opisano jednak szczep tej bakterii oporny na metycylinę (tzw. MRSA), stanowiący zmorem oddziałów szpitalnych i wyzwanie finansowe dla systemu opieki zdrowotnej. W samej Europie powoduje on 171 tys. zagrażających zdrowiu i życiu infekcji. Do tej pory uważano, że zjawisko antybiotykooporności w dużej mierze napędzane jest przez ich powszechne stosowanie w praktyce klinicznej. Okazuje się jednak, że odporny na działanie większości antybiotyków MRSA daje się we znaki nie tylko ludziom, ale i dziko żyjącym zwierzętom.

Już od ponad dekady pojawiały się doniesienia o identyfikacji podobnie opornego szczepu nazywanego mecC-MRSA u niedźwiedzi, węży, bocianów i jeży. Co istotne, u tych ostatnich mikroby występował najczęściej, a badacze z University of Cambridge postanowili sprawdzić dlaczego. W tym celu przeanalizowali 276 wymazów z okolic nosa, skóry i stóp pobranych od jeży europejskich żyjących w różnych krajach. Co ciekawe, z jednej strony obecności patogenu nie stwierdzono u osobników zamieszkujących Grecję, Rumunię, Francję, Włochy i Hiszpanię, z drugiej strony, mecC-MRSA występował u 66% jeży z Anglii i Walii. Na ich skórze koegzystował też grzyb z gatunku *Trichophyton erinacei*, znany z produkcji związków bakterioobójczych. W takim razie dlaczego nie zapobiegł on infekcji? Okazuje się, że produkowany przez *T. erinacei* antybiotyk  $\beta$ -laktamowy KPN działa tylko na mecC-MRSA pozbawiony genów oporności. Niewrażliwość gronkowca na antybiotyki może zatem być wynikiem selekcji naturalnej i to właśnie gwarantuje mu przetrwanie na ciele jeży. Według badaczy oporny szczep mecC-MRSA pojawił się u tych zwierząt na początku XIX w., a więc na długo przed odkryciem antybiotyków z grupy  $\beta$ -laktamów, jako ewolucyjne przystosowanie bakterii do zasiedlania tego samego co z *T. erinacei* środowiska. (KKG)



Oporny szczep gronkowca mecC-MRSA pojawił się w efekcie walki o przetrwanie toczonej na skórze jeży pomiędzy bakterią a grzybem.

# Donosy

Ze Skidmore College w USA donosi Krzysztof Szymborski

## SZYMPANSIA KULTURA

Obserwacje szympansów zamieszkujących góry Nimba w afrykańskiej Gwinei pozwoliły wyciągnąć wniosek, że ich zachowanie jest bardziej podobne do ludzkiego, niż dotąd sądzono. Zespół Kathelijne Koops z Universität Zürich twierdzi, że pewne nauczone schematy zachowań, stanowiące element kultury, wykazują w przypadku tych człekokształtnych małp cechy akumulacji i przekazywane są z pokolenia na pokolenie.

## DYLEMAT WEGAN

Wielu ludzi stosujących radykalną dietę wegańską, a zarazem posiadających psy bądź koty, próbuje karmić także swe domowe zwierzęta w bardziej „etyczny” sposób, eliminując z ich pokarmu białko zwierzęce. Czy jest to rzeczywiście etyczne traktowanie nieszczęsnych czworonogów? Na ten temat trwa ożywiona debata i obecny konsensus wydaje się następujący: psy w odróżnieniu od wilków mogą trawić węglowodany i są w zasadzie wszystkożerne. Można im odmówić mięsa, ale lepiej dodać trochę jaj i nabiału. Co do kotów, to weganizm (i wegetarianizm) jest zdecydowanie niezgodny z ich naturą.

## DOBRE WYCHOWANE KROWY

Dzięki owocnej współpracy badaczy z Niemiec i Nowej Zelandii udało się wytresować 11 cielaków do korzystania z ubikacji przy oddawaniu moczu. Ponieważ krowi mocz to źródło amoniaku i podtlenku azotu, będących szkodliwymi gazami cieplarnianymi, masowa tresura miliarda żyjących na Ziemi krow może mieć pozytywny wpływ na klimat.

## BIĄŁE NIEDŹWIEDZIE UCIEKAJĄ DO ROSJI

Jak wskazują okresowe spisy liczebności białych niedźwiedzi w rejonie Arktyki, liczba osobników zamieszkujących południową część Morza Beauforta u wybrzeży Alaski spadła w latach 2000–2010 z 1500 do 900. Jednocześnie populacja tych zwierząt na Wyspie Wrangla na Morzu Czukockim wzrosła z 589 sztuk w 2017 r. do 747 w 2020 r. Globalna liczba tych zagrożonych zagładą zwierząt waha się w granicach 21–30 tys.



Galaktyka Czułki, czyli układ dwóch zderzających się galaktyk

## WULKANOLOGIA

# Erupcja dźwięków

Jak wulkan z Tonga poruszył ziemską atmosferą (i oceanami).

Najsilniejsza od trzech dekad erupcja wulkaniczna na globie, która nastąpiła 15 stycznia 2022 r. w pacyficznym państwie Tonga, została zarejestrowana na całej Ziemi dzięki barometrom. Odnotowały one przetaczającą się przez glob falę akustyczną o bardzo niskiej częstotliwości. Obiegła ona planetę z prędkością ok. 340 m/s (1225 km/h), czyli z prędkością rozchodzenia się dźwięku w powietrzu. Tym razem był to dźwięk zbyt niski dla naszych uszu (czyli infradźwięk), ale drgania cząstek zostały bez problemu wychwycone przez aparaturę do pomiaru ciśnienia powietrza.

„Erupcja wulkanu Hunga Tonga-Hunga Ha’apai mogła mieć moc 5–10 megaton. Była zatem kilkaset razy większa od mocy bomby zrzuconej na Hiroszimę” – mówi James Garvin z NASA, który wulkanem z Tonga interesuje się od jego pierwszej erupcji w 2015 r. W wyniku tamtej aktywności z oceanu wyłoniła się nowa wyspa. Jej żywot był, jak widać, dość krótki i gwałtowny – zniszczył ją styczniowy wybuch wulkanu. On sam ma się jednak świetnie. Wciąż wznosi się na wysokość ok. 2 km z dna morskiego, a u podstawy ma średnicę 20 km. Po styczniowej erupcji ponad lustro wody wystają jedynie skrawki jego stożka.

Infradźwięki są dla nas niestyszalne ze względu na zbyt niską częstotliwość (poniżej 20 Hz), ale w przyrodzie ich nie brakuje. Ich źródłem bywają m.in. wybuchające wulkany. Po raz pierwszy zarejestrowano je po katastrofalnej eksplozji indonezyjskiego Krakatau w 1883 r. Wiele razy obiegły wówczas glob. Identycznie było po eksplozji filipińskiego Pinatubo w 1991 r.



➤ ASTROFIZYKA

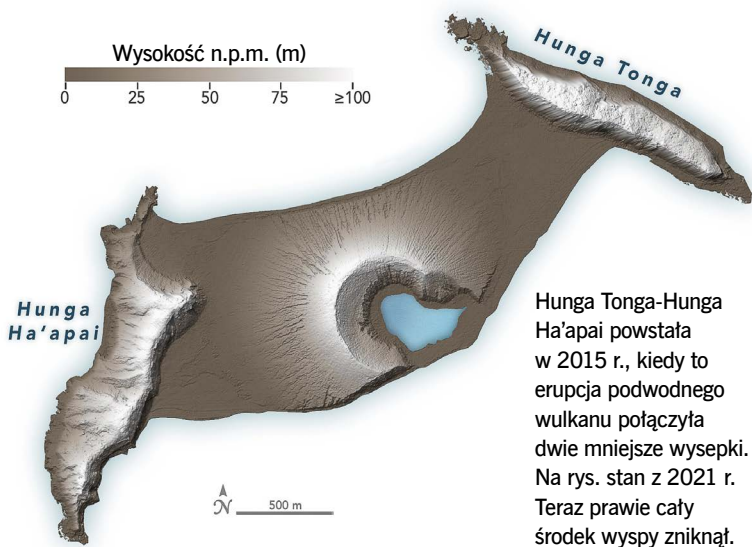
# Informacje sprzed miliardów lat

Co się dzieje podczas kolizji i połączeń galaktyk?

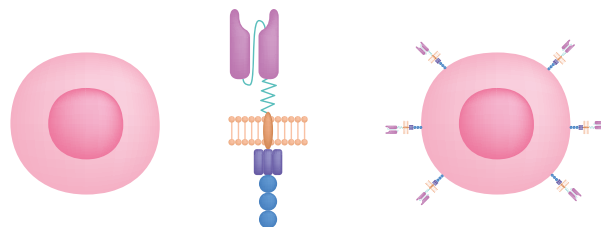
**D**zisiejsze galaktyki nie przypominają pierwotnych gwiazdnych skupisk. Na ich ewolucję ogromny wpływ miały wzajemne kolizje i połączenia, których ślady oglądamy i dziś w naszej Drodze Mlecznej. Jak jednak dokładnie wygląda taka typowa interakcja galaktyk? Na to pytanie odpowiada analiza, której poddano ponad 413 obserwowanych za pomocą teleskopu Hubble'a dalekich systemów, składających się z co najmniej dwóch oddziałujących ze sobą galaktyk. Wszystkie te obiekty są tak daleko, że światło biegnie od nich do nas przez aż 7 mld lat – obserwujemy więc galaktyki stosunkowo młode.

Jak się okazuje, kiedy dwie galaktyki wchodziły w interakcję lub się łączyły, tempo narodzin gwiazd rośnie w nich przeciętnie o 40–60%, co sugeruje, że interakcja wyzwała wzrost galaktyk. Podobny efekt zaobserwowano również w odniesieniu do współcześnie łączących się gwiazdnych wysp. Jednocześnie, co zaskakuje, zderzenia raczej nie wpływają na aktywność supermasywnych czarnych dziur rezydujących w centrach większości galaktyk. (WŚ)

Dodajmy jeszcze, że nie są to jedyne fale generowane podczas takich zdarzeń. Erupcja Hunga Tonga-Hunga Ha'apai wzbudziła silne tsunami, a poza tym w atmosferze pojawiły się fale grawitacyjne, powstające na granicy dwóch warstw powietrza o różnej gęstości. Na to wszystko nakładają się wtórne zaburzenia, np. pochodzące od fali tsunami. (HOLD)



Hunga Tonga-Hunga Ha'apai powstała w 2015 r., kiedy to erupcja podwodnego wulkanu połączyła dwie mniejsze wysepki. Na rys. stan z 2021 r. Teraz prawie cały środek wyspy zniknął.



Limfocyt T

Receptor CAR

Limfocyt CAR-T

Dzięki receptorowi CAR limfocyty rozpoznają i niszczą wybrane rodzaje komórek.

➤ GENETYKA

# Ratunek dla serca

Stosowana w szczepionkach przeciw COVID-19 technologia mRNA pomaga zregenerować mięsień sercowy.

**Z**awał serca prowadzi do nieodwracalnych uszkodzeń i śmierci komórek. W ich miejscu w procesie tzw. włóknienia tworzy się blizna sprawiająca, że tkanka traci elastyczność, zdolność skurczu i pompowania krwi. I tu z pomocą przychodzi technologia mRNA. W przeprowadzonych badaniach wykorzystano limfocyty T – elementy układu odpornościowego, które dzięki specyficznemu receptorowi na powierzchni rozpoznają i nieszkodliwiają komórki zainfekowane wirusami.

Za pomocą metod inżynierii genetycznej można zmusić limfocyt do produkcji różnych receptorów, np. rozpoznających komórki nowotworowe. Tak stworzono limfocyty CAR-T, wykorzystywane w leczeniu białaczek. Terapia jest jednak niezwykle skomplikowana i kosztowna – izolowane z krwi własnej pacjenta limfocyty reprogramuje się z użyciem wektorów wirusowych tak, aby rozpoznawały komórki zmienione chorobowo, a potem namnaża w laboratorium i drogą iniekcji dożylną podaje pacjentowi. Badacze z University of Pennsylvania postanowili więc zmodyfikować procedurę i do przeprogramowania limfocytów wykorzystali nie wirusy, lecz cząsteczki mRNA. Podobnie jak w szczepionkach, mRNA zapakowano w lipidowe nanocząstki pełniące funkcję płaszcza ochronnego. Takie ostonki zaopatrzone dodatkowo w przeciwciała, dzięki którym zawartość przesyłki trafia bezpośrednio do wnętrza limfocytów. Na bazie mRNA limfocyty rozpoczęły produkcję receptora rozpoznającego fibroblasty w sercu, czyli komórki odpowiadające za przebieg bliznowacenia. Eksperyment przeprowadzono na modelu mysim. Najpierw serca zwierząt uszkodzono, a później leczono nanocząstkami. Okazało się, że po upływie 2 tyg. ilość tkanki bliznowatej była o połowę mniejsza, a wybrane parametry pracy serca znacznie lepsze niż u zwierząt z grupy kontrolnej, niepoddanych eksperymentalnej terapii.

Badacze podkreślają, że technologia mRNA oprócz skuteczności cechuje się też dużym bezpieczeństwem – mRNA nie integruje się z DNA, a cząsteczki obecne są w komórkach jedynie przez kilka dni, do momentu, kiedy zostaną zużyte do produkcji białek. Co więcej, przeprogramowanie limfocytów zachodzi bezpośrednio w organizmie, co zmniejsza koszt terapii. (KKG)

## Donosy

### KARM PIERSIĄ I ŻYJ DŁUŻEJ...

Przeprowadzone w Austrii badania obejmujące 1,2 mln matek wykazały, że karmienie noworodków piersią zmniejsza o 15% ryzyko przyszłego wylewu krwi do mózgu bądź choroby serca.

### UNIKAJ ROZWODÓW

Ta ostatnia rada dotyczy w większej mierze mężczyzn niż kobiet. Profesor Rikke Lund z Københavns Universitet po przeprowadzeniu badań obejmujących 4800 osób w wieku od 48 do 62 lat stwierdził, że mężczyźni, którzy mają za sobą dwa rozwody i żyją przez 7 lat samotnie, są znacznie bardziej narażeni na atak serca, wylewy krwi, nowotwory i demencję. Kobiety radzą sobie lepiej.

### PODWODNA WSPINACZKA

Jeśli liczy się od podstawy do wierzchołka, to hawajski wulkan Mauna Kea jest najwyższą górą na świecie. Jego szczyt wznosi się co prawda tylko na 4207 m n.p.m., ale wyrasta on z dna oceanu, którego głębokość to 5116 m. W sumie jest to 9323 m. Niedawno dwaj Amerykanie – Victor Vescovo i dr Clifford Kapon – pobili swoisty rekord wspinaczkowy, pokonując cały ten dystans. Zaczęli w 2-osobowej łodzi podwodnej, w której opuścili się na dno do podnóża Mauna Kea. Po wytygnięciu na powierzchnię przebyli kajakiem 43 km do brzegu, potem podjechali 60 km na rowerach i ostatnie 10 km do szczytu pokonali na piechotę. Vescovo już wcześniej wspiął się na Mount Everest (8848 m n.p.m.).

### ZŁOTE SŁOMKI DO PIWA

W 1897 r. rosyjscy archeolodzy znaleźli w królewskim kurhanie w okolicy miasta Majkop na Kubaniu cenne obiekty sprzed 5 tys. lat (epoka wczesnego brązu). Wśród nich znajdowało się 8 srebrnych i złotych rurek o długości 1 m, ozdobionych na końcach figurką byka. Po ponad 120 latach Wiktor Trifonow, archeolog z Instytutu Historii Kultury Materialnej Rosyjskiej Akademii Nauk, odkrył, jakie było prawdopodobnie ich przeznaczenie. Służyły one, jak sądzi, do ceremonialnego picia piwa ze wspólnej miski przez lokalnych arystokratów. Obyczaj ten wskazuje na powiązania z kulturą sumeryjską.

## ➤ KOSMOS

# Woda na Marsie?

Ustalenie tego przybliży nas do rozstrzygnięcia, czy na tej planecie mogły kiedyś istnieć, a może wręcz przetrwać do dziś jakieś formy życia.

**B**adania Marsa to przede wszystkim poszukiwania wody – zarówno istniejącej dziś, jak i płynącej na Czerwonej Planecie przed miliardami lat. I tak nowy numer „Earth and Planetary Science Letters” przynosi nam wyniki analiz pomiarów wykonywanych przez sondę Mars Express. Jej obserwacje okolic południowego bieguna planety ujawniły jasne odbicia, wskazujące na obecność raczej ciekłej wody niż lodu.

Ale skąd woda na lodowatym biegunie? Jak sugerują badacze, cenna ciecz nie musi tworzyć wielkich podpowierzchniowych jezior: by urządzenia odebrały sygnał, wystarczy obecność niezamarzniętej solanki, wypełniającej przestrzeń między ziarnami marsjańskiego pyłu. Również dawniej, 3 mld lat temu, Mars mógł być planetą chłodną, ale wilgotną. Dotychczasowe modele koncentrowały się raczej na skrajniejszych przypadkach: planecie zimnej i suchej bądź wilgotnej i cieplej. Zgodnie jednak z modelem opisanym niedawno w „Proceedings of the National Academy of Sciences” nawet chłodny Mars mógł mieć ocean, jeśli w jego atmosferze znajdowała się wówczas znacząca ilość wodoru i dwutlenku węgla. Północna półkula planety mogła utrzymywać bliski punktowi zamarzania stan oceanu dzięki wywołanemu przez te gazy efektowi cieplarnianemu.

(WŚ)

## ➤ ASTROFIZYKA

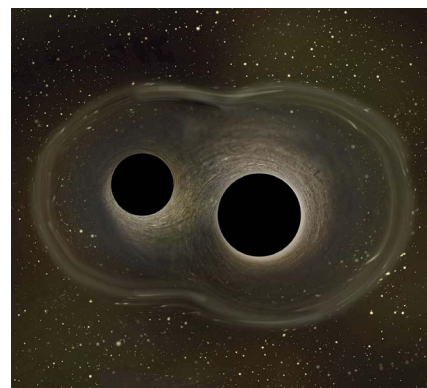
# Kosmiczna zagadka

Czy zderzenie czarnych dziur powoduje powstanie bąbli prawdziwej próżni?

**C**zarne dziury to wciąż jeszcze niezwykle słabo poznane obiekty. Choć wykonano już pierwsze zdjęcie otoczenia jednej z nich, to, co dzieje się w jej środku, jest obszarem spekulacji. Niewiele więcej wiemy o procesach zachodzących podczas zderzeń dwóch dziur. A wbrew pozorom bywają to zjawiska częste: w taki sposób może kończyć życie większość masywnych par gwiazd, które kolejno wybuchają jako supernowe i tworzą parę obiegających się czarnych dziur. Taki układ nieuchronnie traci energię i oba kolosy zbliżają się do siebie. A gdy się spotkają... No właśnie, co wtedy? Badacze z nowojorskiego Manhattan College wystąpili z hipotezą, że takie

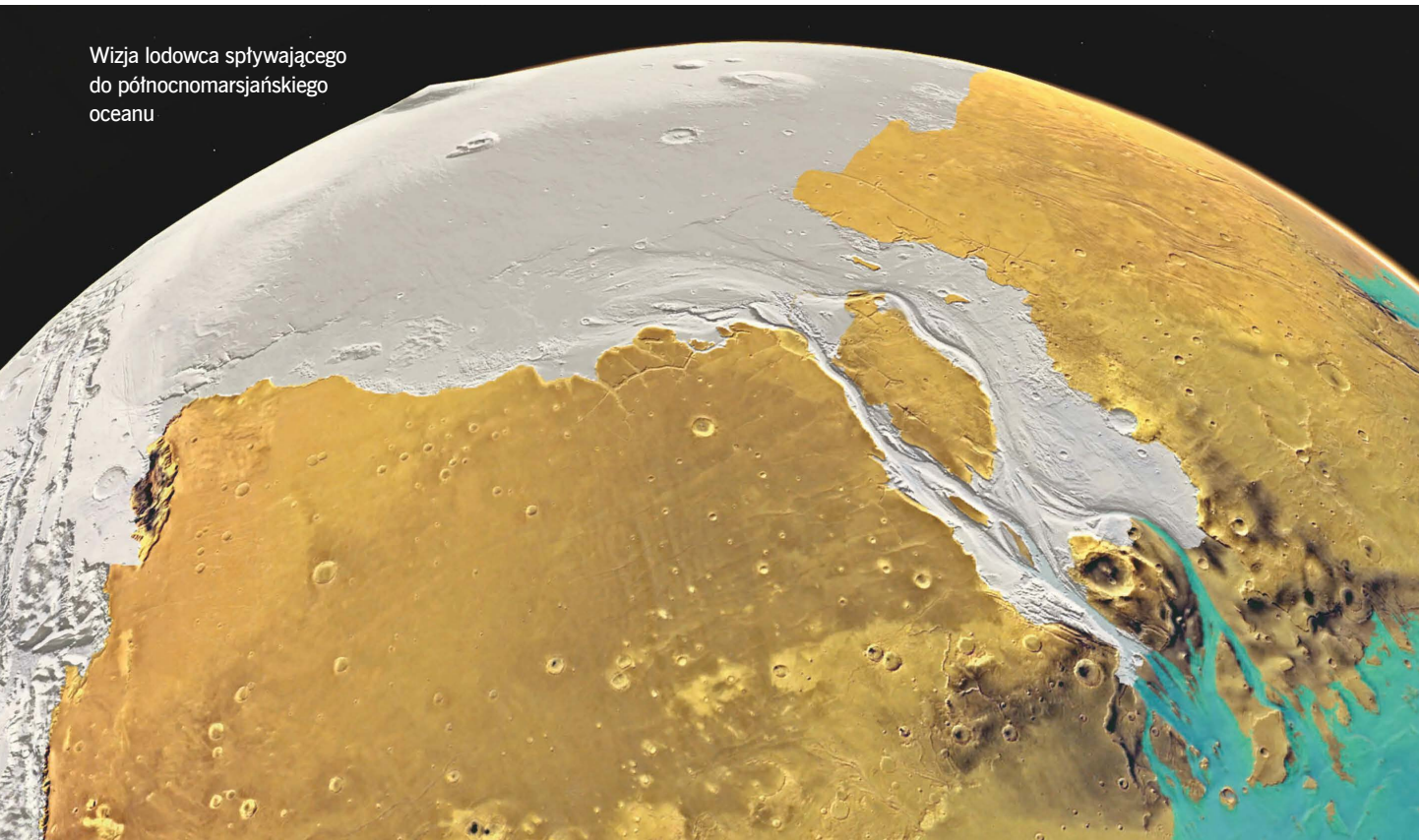
zderzenie niekiedy prowadzi do powstania bardzo krótko żyjących bąbli prawdziwej próżni – hipotetycznego stanu, do którego z czasem może skolapsować wszechświat. Niknące bąble mogą kreować miniaturowe mikrodziury, które jednak szybko parują, emitując promieniowanie Hawkinga. Gdyby taki proces udało się zaobserwować, dostarczyłby on danych potwierdzających istnienie prawdziwej próżni.

(WŚ)



Zderzenia czarnych dziur obserwujemy już dziś za pomocą detektorów fal grawitacyjnych.

Wizja lodowca spływającego do północnomarsjańskiego oceanu



PREHISTORIA

## Amatorzy leśnych polan

Neandertalczyki z Europy Środkowej wypalali lasy już 125 tys. lat temu.

Powszechnie uważa się, że ludzie zaczęli modyfikować środowisko naturalne ok. 10 tys. lat temu, po zakończeniu epoki lodowcowej i nastaniu ciepłego holocenu. Część naszych przodków zmieniła wtedy tryb życia – z myśliwych i zbieraczy przeistoczyli się w rolników uprawiających rośliny i hodujących zwierzęta. Pojawienie się rolnictwa wiązało się z ingerencją w krajobraz. Usuwno pierwotną roślinność, a pozyskane tereny zmieniano w pola i pastwiska.

Jak wynika z publikacji w „Science Advances”, na niewielką skalę takie ingerencje mogły się zdarzać jednak wcześniej – 125 tys. lat temu.

Klimat ziemski był w tym czasie trochę cieplejszy niż obecnie, ponieważ trwała przerwa pomiędzy dwoma zlodowaceniami zwana interglacją eemskim.

W najcieplejszej fazie tego interglacjatu Europę Środkową porastały gęste lasy liściaste, w których żyły np. słonie, hipopotamy, lwy i hieny. W tychże lasach mieszkali również neandertalczyki. Ślady ich obecności znaleziono na wielu stanowiskach na północ od łańcucha Alp i Karpat, w tym również w pobliżu niemieckiego miasta Halle, gdzie m.in. natrafiono na pozostałości kilkuset zabitych i poćwiartowanych zwierząt, liczne narzędzia kamienne oraz resztki ognisk.

Obozowisko naszych wymarłych krewniaków znajdowało się nad brzegiem jeziora, a wraz z ich pojawieniem się na tym terenie z zapisu kopalnego zniknęły pyłki drzew. Ludzie ci mieszkali na rozległej polanie, która istniała przez co najmniej 2 tys. lat. Istniała, jak się wydaje, dzięki nim. W okolicy było wtedy wiele jezior, ale jak ustalono, brzegi wszystkich pozostałych były cały czas porośnięte lasem. Neandertalczyki usunęli drzewa



Narzędzia krzemienne sprzed 125 tys. lat ze stanowiska Nemark-Nord 2. Na ok. 500 m<sup>2</sup> znaleziono ok. 20 tys. artefaktów i blisko 120 tys. fragmentów kości zwierząt.

wokół obozowiska, zapewne postępując się ogniem. Flora leśna powróciła dopiero, gdy ludzie odeszli. (HOLD)

# Antarktyczna porodówka

Na dnie Morza Weddella znajduje się największa na świecie naturalna wylęgarnia ryb.

Odkryli ją naukowcy z Alfred-Wegener-Institut w Bremerhaven w Niemczech, którzy podczas poprzedniego lata antarktycznego uczestniczyli w rejsie statku badawczego „Polarstern”. Jeden z eksperymentów polegał na opuszczeniu na głębokość kilkuset metrów kamery na uwięzi. Miała wpatrywać się w dno morskie i szukać oznak życia. Tak dostrzeżono niewielką kolistą strukturę, która okazała się nagromadzeniem około tysiąca jaj, pilnowanych przez rybę z gatunku *Neopagetopsis ionah*. Należy ona do rodziny białokrwistych, nazwanych tak, ponieważ w ich krwi nie ma hemoglobiny. Są w niej za to antyzamrażacze, dzięki czemu gatunek jest przystosowany do życia w bardzo chłodnych warunkach. Kamera dostrzegła więcej nagromadzeń ikry; w pobliżu każdego gniazda kręcił się rodzic.

Statek wraz z kamerą opuszczoną z jego rufy zaczął podążać tropem rybich gniazd. Okazało się to sporym wyzwaniem, ponieważ wszystkie manewry trzeba było przeprowadzać w pobliżu potężnego Lodowca Szelfowego Filchnera, unoszącego się na wodzie w południowej części Morza Weddella. Odkrycie wynagrodziło

Antarktyczne ryby *Neopagetopsis ionah* z Morza Weddella opiekują się kolistymi gniazdami zawierającymi średnio ok. 1000 jajeczek.

jednak trudy. Na dnie, na głębokości 420–530 m, znaleziono największą znaną kolonię ryb. Zajmowała blisko 240 km<sup>2</sup>. „Składała się z ok. 60 mln gniazd, a łączną masę ryb opiekujących się potomstwem oszacowaliśmy na 60 tys. t. Nikt dotąd

nie widział czegoś takiego” – mówi Autun Purser, główny autor badań.

Dlaczego ta gigantyczna wylęgarnia powstała akurat w tym miejscu, w bezpośrednim sąsiedztwie wielkiego lodowca szelfowego? Purser zwraca uwagę na dwa czynniki: bogactwo planktonu, którym żywią się młode osobniki *N. ionah*, oraz na nieco wyższą temperaturę przydennych warstw wody. Na odchodne badacze pozostawili na dnie dwie kamery. Liczą na to, że będą pracowały przynajmniej przez kilka lat, rejestrując podwodne życie tarłowiska. (HOLD)



## WYDARZENIA

### NOWA WYSTAWA CZASOWA W MUZEUM POLIN „OD KUCHNI. ŻYDOWSKA KULTURA KULINARNA”

Kultura ta jest niezwykle zróżnicowana, ponieważ Żydzi od czasów starożytnych żyli w diasporze w wielu częściach świata, w różnym klimacie i do swojej kuchni włączali lokalne produkty i smaki. Tym, co zawsze łączyło kuchnie żydowskie, zwłaszcza w okresie przednowoczesnym, były zasady koszerności, czyli ściśle sprecyzowane zasady żywieniowe wywodzące się z prawa religijnego oraz zwyczaje kulinarne związane ze świętami. Niezależnie od tego, co wkładano do garnka, gotowano to według podobnych zasad i nadawano jedzeniu podobny sens.

Sytuacja ta zmieniła się w XIX w., kiedy religia przestała być jedynym centrum życia społeczności żydowskiej i zaczęto swobodniej podchodzić do tradycji: niektórzy modyfikowali ją i dostosowywali do wyzwań nowoczesności, inni całkowicie z nią zrywali.

Historia żydowskiej kultury kulinarnej to także historia migracji jedzenia oraz międzykulturowej wymiany, począwszy od roli Żydów w rozpowszechnianiu niektórych potraw i produktów w średniowieczu, a na wielkich falach emigracji w XIX i XX w. do Ameryki czy

Izraela skończywszy, gdy doszło do niezwyklej fuzji różnych tradycji kulinarnych – zarówno bliskowschodnich, jak i przywożonych przez kolejne fale żydowskich imigrantów z różnych części świata.

Wystawa „Od kuchni” ma pokazać całą tę złożoność żydowskiej kultury kulinarnej. Prezentowana będzie od 10 marca do 12 grudnia br. w Muzeum Historii Żydów Polskich POLIN. Narracji historycznej – zdjęciom, tekstom, obiektom – towarzyszą nagrania wideo z wywiadami z ekspertami kulinarnymi, historykami i osobami, których działania w praktyce wiążą się z żydowską kuchnią.

POLIN

Muzeum  
Historii  
Żydów  
Polskich



Próbki pobrano m.in. na wyspie Corvo.

HISTORIA

## Wikingowie czy Irlandczycy?

Ktoś mieszkał na Azorach na siedem wieków przed ich odkryciem przez Portugalczyków.

Azory, położone na Oceanie Atlantyckim w odległości ok. 1,4 tys. km od wybrzeży Portugalii, oficjalnie zostały odkryte dopiero w pierwszej połowie XV w. przez żeglarzy z tego właśnie kraju. Portugalczycy nie natknęli się na żadne ślady obecności ludzi. Dziewięć wulkanicznych wysp tworzących archipelag było niezamieszkanymi i porośniętymi bujną pierwotną roślinnością.

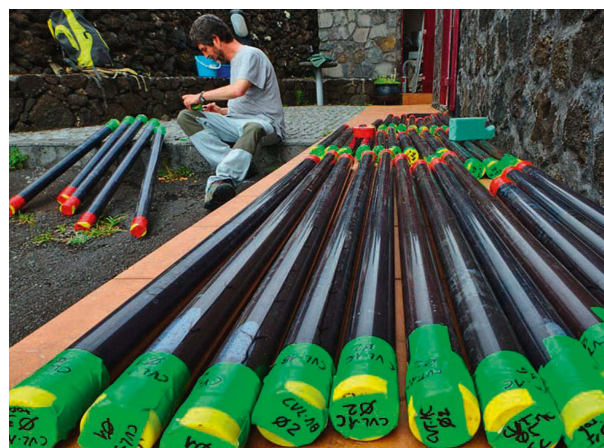
Ale z analizy osadów, które przez tysiące lat gromadziły się na dnie jezior we wnętrzu wysp, wynika, że to nie Portugalczycy zjawili się pierwsi na Azorach. Najstarsze warstewki wskazujące na obecność ludzi pochodzą z ok. 700 r., najmłodsze – z ok. 1100 r. Zajęli się nimi po kolei specjaliści z różnych dyscyplin: geolodzy, fizycy, chemicy i biologowie. Dzięki temu zidentyfikowano związki organiczne obecne w kale ludzi i zwierząt hodowlanych, substancje wskazujące na intensywne wypalanie roślinności

oraz zwiększoną erozję gleb, a także nasiona ryżu i babki zwyczajnej – roślin, które nie należą do rodzinnej flory archipelagu.

Autorzy badań (opublikowanych w „PNAS”) przypuszczają, że pierwszymi mieszkańcami Azorów mogli być wikingowie, którzy dotarli tu dzięki sprzyjającym wiatrom. W tamtych czasach wiały one w tej części oceanu częściej niż dziś z północnego wschodu. Wskazywałyby na to też inne analizy – w DNA tamtejszych myszy domowych odkryto sporą domieszkę genów typowych dla populacji północnoeuropejskich. Trzeba jednak pamiętać, że nie tylko wikingowie, ale także mnisi irlandzcy żeglowali we wczesnym średniowieczu po wodach północnego Atlantyku, a do Azorów było im znacznie bliżej niż Skandynawom. Może więc byli Irlandczycy?

(HOLD)

REKLAMA



Rdzenie wydobyte z jezior na Azorach ujawniły, że ludzie uprawiający ziemię i hodujący zwierzęta zamieszkali na archipelagu ponad 500 lat przed jego „odkrywcami” Portugalczykami.



**Małopolskie Hospicjum dla Dzieci**

*Bo życie jest czasem zbyt krótkie...*

*Dorota Segda*

PODARUJ SWÓJ



[mhd.org.pl](http://mhd.org.pl)



**KRS 0000249071**