

TWOJE
pismo o NAUCE

CZYM ZASTĄPIĆ
NERKI?



HYDROLATANIE
DO KOŁA GŁOBU



NAJMNIEJSZA
ARMIA ŚWIATA



Wiedza i życie

MAJ 2023 nr 5 (1061)

CENA 13,99 zł (w tym 8% VAT)

projektpulsar.pl

www.wiz.pl

ukazuje się od 1926 roku

GWIAZDY
wielokrotne

Naukowcy
O ADOPCJI

Zregenerować
GŁOWĘ

Balony w armii
I KOSMOSIE

PYŁKI
w kryminologii

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929

05>



9 770137 892304

PRZYDATNE W SZKOLE

JAK KIEDYŚ PISALIŚMY



Recommended
by
**Mensa
Mind Games®**



MinD Spielepreis
Mensa in Deutschland e.V.

ĆWICZ UMYŚŁ Z GRAMI PIATNIKA



WWW.PIATNIK.PL

Kup książkę



MAJ 2023

w numerze

22

TECHNIKA

BALONY

Mirosław Dworniczak

Zwykle kojarzymy je z rozrywką, ale często pełnią ważne funkcje badawcze, a także militarne. Znalazły zastosowanie również w kosmosie.

16

BOTANIKA

NIEŚMIERTELNE PYŁKI

Andrzej Hołdys

Sięgają po nie detektywi, geofizycy, geolodzy, archeolodzy i oczywiście także biolodzy. Bez tych drobin nasza wiedza o historii życia na Ziemi byłaby skąpa.



34

ASTRONOMIA

KOSMICZNE TRÓJKI, CZWÓRKI, SZÓSTKI, ÓSEMKI...

Przemek Berg

Aż trudno uwierzyć, jak wiele obiektów we wszechświecie występuje wspólnie. Istnieją np. gwiazdy potrójne czy poczwórne, a nawet układy składające się z ośmiu towarzyszy. Wielokrotnie mogą być też galaktyki.

Obalamy mity medyczne CZY OSOBA Z POŁOWĄ MÓZGU JEST PÓŁGŁÓWKIEM?

Olga Orzyłowska-Śliwińska 2

Chichot z za wielkiej wody CZY OWADY MAJĄ ROZUM?

Krzysztof Szymborski 3

Sygnaty 4

Inne spojrzenie KREATYWNOŚĆ BEZ GRANIC

Olga Orzyłowska-Śliwińska 12

➤ temat miesiąca

Botanika

NIEŚMIERTELNE PYŁKI

Andrzej Hołdys 16

Technika

BALONY

Mirosław Dworniczak 22

Biologia

MISTRZOWIE REGENERACJI

Radosław Kożuszek 28

Astronomia

KOSMICZNE TRÓJKI, CZWÓRKI, SZÓSTKI, ÓSEMKI...

Przemek Berg 34

Medycyna

JAK ZASTĄPIĆ NERKI?

Mirosław Dworniczak 38

Historia

OD KAMIENI PO CHMURĘ

Agnieszka Krzemińska 42

Biologia

ORKIESTRA ŻYCIA

Justyna Jońca 50

Żeglarstwo

W 30 DNI DO KOŁA ŚWIATA

Przemysław Ziemacki 56

Obyczaje

PAPIESKA GWARDIA SZWAJCARSKA

Tomasz Wojciechowski 62

Spółeczeństwo

RODZINA PILNIE POSZUKIWANA

Magdalena Nowicka-Franczak 66

Na końcu języka

KULISTOŚĆ BALONU

Jerzy Bralczyk 70

Uczni w anegdocie

NIEZWYKŁA HYBRYDA

Andrzej Kajetan Wróblewski 71

Nowinki techniczne

..... 72

Laboratorium

BARDZO DZIWNĄ RDZA

Paweł Jedynak 74

Głowa do góry

ROSNAĆA PROTOGROMADA

Weronika Śliwa 76

Recenzje

..... 78

Trening umysłu

PUZELAND

Marek Penszko 79

Listy czytelników

..... 80



Drodzy Czytelnicy!

PODCZAS przeglądania informacji ze świata nauki nie sposób nie zauważyć pewnego trendu – coraz więcej treści dotyczy zmian klimatycznych i zanieczyszczenia środowiska. To, że dostrzegamy problem i badamy wpływ działalności człowieka na ekosystemy, to dobra wiadomość. Pora jednak wziąć sobie do serca, że musimy podjąć bardziej zdecydowane działania, by nie zniszczyć do końca naszej planety. Innej nie mamy, a do przeprowadzki na Marsa jeszcze daleka droga. Szczzerze wierzę, że nadejdą takie czasy, gdy nasi potomkowie ze zdumieniem będą czytać o tym, jak żyliśmy wśród licznych aut spalinowych, kopających kominków i zanieczyszczających rzeki czy powietrze fabryk, rujnując własne zdrowie. Wygoda czy czynniki ekonomiczne powinny zejść tu na dalszy plan. Pamiętajmy, że jakość powietrza w Polsce należy do najgorszych w Europie. Według szacunków Światowej Organizacji Zdrowia i Europejskiej Agencji Środowiska liczba zgonów w naszym kraju wskutek zanieczyszczeń powietrza

to ponad 40 tys. rocznie. W dużych miastach największy wpływ na to mają ruch samochodowy i lotnictwo.

Przez naszą działalność wyginęło już sporo gatunków. W ciągu ostatnich 500 lat – ponad 320. Człowiek to zatem największy szkodnik w dziejach. Natura nie przewidziała, że mieszkańcy Ziemi nie będą mieli wystarczających możliwości regeneracyjnych, by się obronić, choć i tak są one zadziwiające, o czym piszemy na s. 28. Oprócz związków chemicznych również hałas jest szkodliwy dla środowiska. Przyzwyczailiśmy się do niego i przestaliśmy zwracać uwagę na jego skalę. Nadmierna ekspozycja na dźwięki szczególnie źle działa na miejskie gatunki ptaków. Ich śpiew jest zagłuszany przez warkot silników samochodowych, co zakłóca komunikację między członkami stada i prowadzi nawet do zmniejszenia populacji. O tym i o ewolucji głosu na Ziemi piszemy na s. 50. Kiedyś Ziemia pogrążona była w ciszy, przerywanej szumem wiatru i łomotem piorunów. Dziś rozbrzmiewa dźwiękami wydawanymi przez miliony zwierząt. I niech tak pozostanie.

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

Obalamy mity medyczne Czy osoba z połową mózgu jest półgłówkiem?

W ubiegłym roku naukowcy z Carnegie Mellon University w Pittsburghu postanowili sprawdzić, jak wygląda sprawność umysłu osób, u których w dzieciństwie doszło do uszkodzeń mózgu wskutek epilepsji i z tego powodu usunięto im połowę mózgu (taki zabieg to hemisferektomia, a wycięcie bądź odłączenie wadliwego obszaru mózgu skutkuje zmniejszeniem częstotliwości i intensywności napadów padaczkowych). Zdecydowano się na test rozpoznawania twarzy i słów, bo za pierwszą umiejętność odpowiada prawa półkula, a za drugą – lewa. Do badań zaproszono 40 osób, które podzielono pod względem wieku i płci. Grupa kontrolna (z dwiema półkulami) składała się z 58 uczestników. Wszystkim pokazywano twarze bez włosów. Czas na przyjrzenie się wynosił 0,75 s. Po przerwie trwającej 0,15 s pokazywano kolejną twarz na 0,15 s i pytano, czy wizerunki były takie same. Podobnie sprawdzano rozpoznawanie bardzo podobnych słów, które składały się z czterech liter, np. *tack* i *tank*. Badacze byli przekonani, że ludzie z jedynie prawą półkulą uzyskają w ciągu

całego eksperymentu lepsze wyniki w rozpoznawaniu twarzy, z lewą – w rozróżnianiu słów. Tymczasem w obu analizach skuteczność była zbliżona, a średnia dobrych odpowiedzi wyniosła 86%. U ludzi z obiema półkulami było to 96%. Trzeba pamiętać, że mózg ma takie niesamowite możliwości adaptacyjne tylko wtedy, gdy operacja bądź jakieś uszkodzenie nastąpią w dzieciństwie.

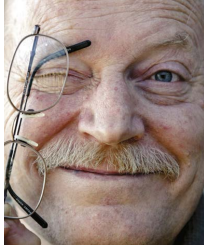
To nie pierwsze tego typu badanie. W 2019 r. naukowcy z California Institute of Technology przyjrzeni się w skanerze fMRI (funkcjonalny rezonans magnetyczny, mierzy aktywność mózgu poprzez śledzenie przepływu krwi), jak działa u 6 dorosłych (w wieku 20–30 lat) mózg, a raczej to, co z niego zostało po hemisferektomii (przeprowadzonej pomiędzy 3. miesiącem a 11. rokiem życia). Ponieważ półkule u zdrowych osób są połączone sieciami neuronów, spodziewano się, że u tych z jedną połową mózgu połączenia będą słabsze. Nic takiego jednak nie stwierdzono. Co więcej, połączenia neuronalne były nawet silniejsze niż u grupy kontrolnej, co tłumaczy się

tym, że mózg stara się zrekompensować utratę pewnych obszarów.

Medycy decydują się na hemisferektomię głównie u dzieci, gdy nie działa farmakoterapia, ośrodki nieregularnej aktywności elektrycznej zlokalizowane są w jednej półkuli, a uszkodzenia mózgu przejawiają się całkowitym lub częściowym paraliżem oraz utratą czucia po przeciwnej do chorej półkuli stronie ciała. Analizy te potwierdzają, że mózg dziecięcy jest bardzo plastyczny i po operacji następuje powrót do sprawności fizycznej i intelektualnej.

Czasami natrafiamy w internecie na informacje, że lekarze przez przypadek stwierdzają, że niewykazujący zaburzeń umysłowych pacjent ma tylko połowę mózgu. Tak, jest to możliwe, ale kompensacja musiała zająć już w dzieciństwie. W 2007 r. odkryto nawet, iż prowadzący zwykłe życie francuski urzędnik miał tylko resztki mózgu wskutek nadmiaru płynu mózgowo-rdzeniowego w czaszce. Opis tego niezwykłego przypadku ukazał się w prestiżowym czasopiśmie „Lancet”.

dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska



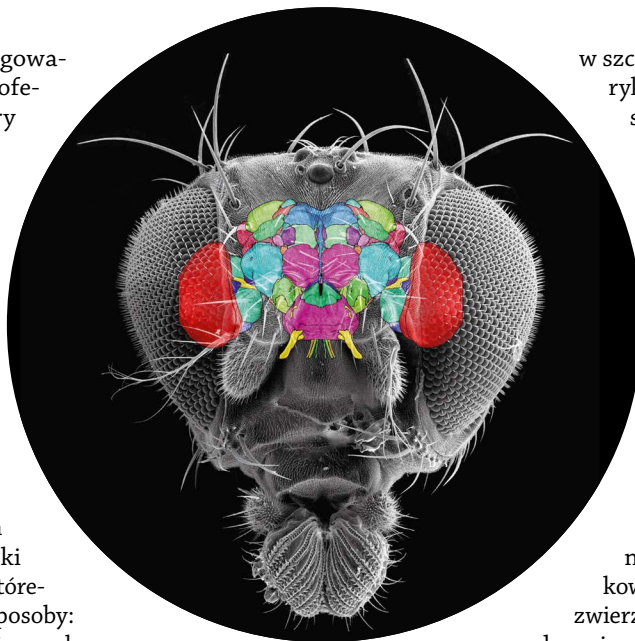
KRZYSZTOF SZYMBORSKI

chichot z za wielkiej wody

Czy owady mają rozum?

TYTUŁOWE pytanie intrygowało od lat Larsa Chittkę, profesora biologii z Queen Mary University of London, autora wydanej w 2022 r. książki „Umysł pszczoły” („The Mind of a Bee”). Niedawno wraz ze swym zespołem (do którego należy Amelia Kowalewska, absolwentka Uniwersytetu Gdańskiego) wymyślił i przeprowadził proste i pomysłowe doświadczenie, którego rezultat zdaje się wskazywać na możliwość pozytywnej odpowiedzi. Obiektem eksperymentu były trzmiele. Badacze wytresowali 10 trzmielich „ochotników” w otwieraniu skrytki zawierającej słodki przysmak, do którego można było dostać się na dwa sposoby: popychając czerwoną wajchę zgodnie z ruchem wskazówek zegara bądź niebieską w przeciwnym kierunku. Połowa „demonstratorów” wyćwiczona została w uruchamianiu czerwonej dźwigni, a połowa niebieskiej. Demonstratorzy zostali następnie umieszczeni pojedynczo w 10 koloniach trzmieli i po kilku dniach każdy z nich nauczył swych pobratymców używać jednej z tych metod, uzyskując średnio 98,6% naśladownictwa. Pięć kolonii posługiwało się czerwoną, a pięć niebieską dźwignią. Oznacza to, że owady potrafią się uczyć, naśladowując swych kolegów. A więc, choć może to być wniosek nieco zbyt śmiały – zdolne są do tworzenia kultury.

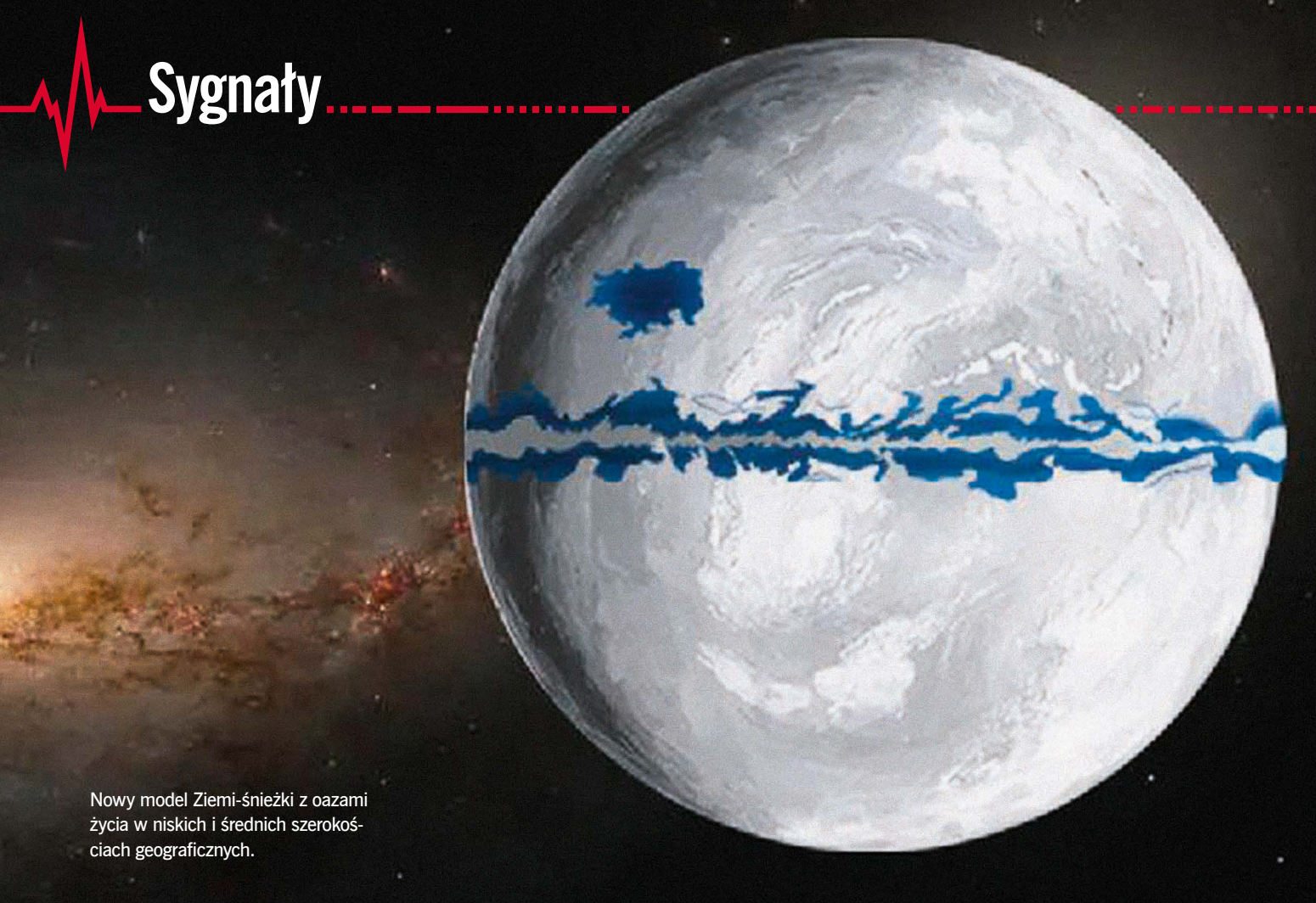
Badania Chittki i jego kolegów mają długą „prehistorię”. W pierwszej połowie XVII w. Kartezjusz kategorycznie uznał, że świadomość i zdolność myślenia są wyłącznymi atrybutami człowieka i wszystkie inne zwierzęta są po prostu „żywymi maszynami” – automatami kierującymi się instynktem. Zanim kwestia życia umysłowego innych gatunków stała się przedmiotem poważnych rozważań naukowych, musiały w ciągu następnych 300 lat nastąpić przemiany kulturowe, filozoficzne i moralne, nie wspominając o semantycznych. Poważne wątpliwości budzić zaczęła, rzecz zrozumiała, „bezmyślność” zwierząt ewolucyjnie bliższych ludziom,



Mózg owada (tu muszki owocowej) jest skomplikowany. Składa się ze skupisk neuronów.

w szczególności ssaków. W 1974 r. amerykański filozof Thomas Nagel ogłosił swój esej zatytułowany „Jak to jest być nietoperzem?”, w którym zakwestionował koncepcję świadomości jako antropocentryczne pojęcie zdefiniowane w odniesieniu do ludzkiego układu nerwowego. Ponieważ nietoperze posługują się innymi zmysłami do tworzenia swego obrazu świata, nie jesteśmy po prostu zdolni wyobrazić sobie, co widzą (czy raczej słyszą) ani jak „myślą”. Świadomość wymaga definicji, która jest niezależna od różnic gatunkowych. Rok później Australijczyk Peter Singer opublikował wpływową książkę „Wyzwolenie zwierząt: O nową etykę naszego stosunku do zwierząt”, w której postulował, że każde stworzenie zdolne do cierpienia zasługuje na równe, sprawiedliwe traktowanie.

Nową, ogólniejszą definicję świadomości zaproponowała w 2018 r. filozof Catherine Wilson, określając ją jako „poczucie oddzielenia siebie od świata”. Inni badacze uznają świadomość za „zdolność do cierpienia i do radości”. Dotychczasowy sens tego pojęcia był mało precyzyjny. Na język angielski na przykład „świadomość” przetłumaczona może być w dwojaki sposób – jako *consciousness* (czyli „świadomość dotycząca otaczającego nas świata”) bądź *awareness* („świadomość naszego stanu umysłowego”). Aby być świadomym w ludzki sposób, musimy nie tylko „wiedzieć”, ale „wiedzieć, że wiemy”. Czy owady są do tego zdolne? Niektórzy naukowcy uważają, że nie, ponieważ ich mózg pozbawiony jest kory, będącej siedliskiem wyższych funkcji umysłowych. Ale inni są odmiennego zdania. Idąc w ślad za szwedzkim neurologiem Björnem Merkelem, który w 2007 r. ogłosił w czasopiśmie „Behavioral and Brain Sciences” artykuł zatytułowany „Świadomość bez kory mózgowej”, uważają, że odmawianie owadom i innym bezkręgowcom prawa do posiadania świadomości jest po prostu antropocentryczną dyskryminacją.



Nowy model Ziemi-śnieżki z oazami życia w niskich i średnich szerokościach geograficznych.

► BIOLOGIA

ZIEMIA-ŚNIEŻKA NIE CAŁA ZAMARZŁA

Podczas największego w dziejach Ziemi spadku temperatur życie przetrwało w oceanicznych oazach.

Jeden ze szczególnie dramatycznych epizodów w historii naszej planety wiąże się z głębokim kryzysem klimatycznym, który rozpoczął się ok. 720 mln lat temu i trwał z przerwami przez 85 mln lat. Był to zatem bardzo długi epizod, dłuższy niż cała nasza era kenozoiczna. W tym okresie temperatury na globie dwukrotnie sięgnęły takiego dna, przy którym plejstocen, czyli ostatnia epoka lodowa, był tylko niewinną igraszką klimatu. Najpierw przyszło zlodowacenie Sturtian, które trwało od 720 mln do 660 mln lat temu, po nim nastąpiła pauza, po której przed 650 mln lat zaczęło się zlodowacenie Marinoan. Podczas obu tych kryzysów

Ziemia została skuta lodem od biegunów po strefę międzyzwrotnikową.

Sam pomysł, że Ziemia mogła kiedyś wyglądać niczym wielka bryła lodu, wydawał się tak szalony, że kiedy Joseph Kirschvink przedstawił go w 1992 r., został potraktowany dobitliwym wzruszeniem ramion. Krytycy ucichli jednak, gdy dekadę później Daniel Schrag i Paul Hoffman – geolodzy z Harvardu – z podziwu godną precyzją wyznaczyli moment, gdy megalodowiec przed blisko 720 mln lat po raz pierwszy zajął tropiki. Tak narodziła się hipoteza Ziemi-śnieżki (ang. Snowball Earth), która śmiało wkroczyła do głównego nurtu geologii. Co nie znaczy, że wiemy już wszystko o tamtych czasach. Jedną z najbardziej dyskutowanych kwestii jest zasięg lodu podczas kriogenu (naukowa nazwa klimatycznego dołka) – zajęty był cały glob czy jednak lód nie dał rady?

W tej właśnie sprawie zabrali głos autorzy publikacji w „Nature Communications”.

W południowych Chinach natknęli się oni na wschodnie skały powstałe podczas drugiego ze zlodowaceń – Marinoanu. Analizy geochemiczne skamieniałości glonów doprowadziły ich do wniosku, że lód pozostawił jednak wolne przestrzenie, i to nie tylko wzdłuż równika, ale też w umiarkowanych szerokościach geograficznych. W tych oceanicznych oazach skryły się organizmy, które po zakończeniu glacialnego postu wzięły udział w późniejszym karnawale życia. „Kriogen miał kolosalne znaczenie dla ewolucji biosfery. Niedługo potem pojawiły się pierwsze organizmy wielokomórkowe” – zauważa Huyue Song, główny autor badań.

(HOLD)

NEUROBIOLOGIA

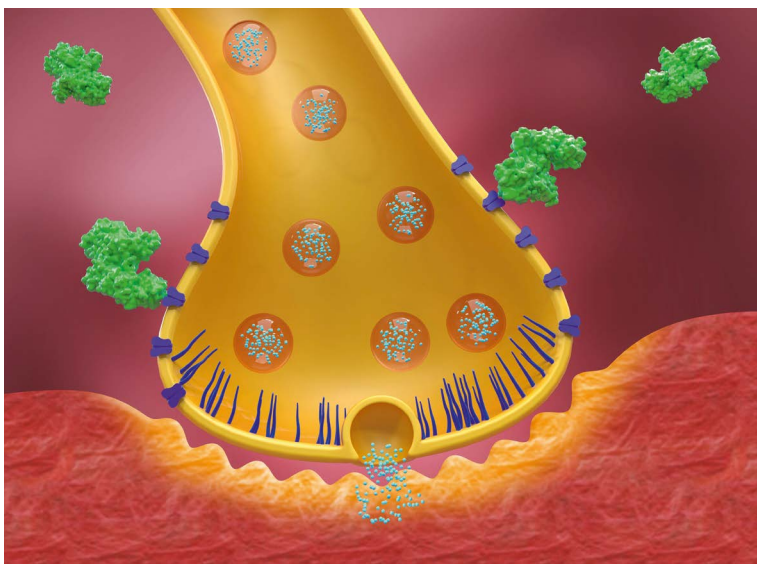
Cena zastosowania botoksu

Czy popularny zabieg może zmieniać pracę mózgu?

W Stanach Zjednoczonych w 2020 r. wykonano ok. 4,4 mln zabiegów z wykorzystaniem botoksu i produktów mu pokrewnych. Obecnie są one najpowszechniejszym małoinwazyjnym sposobem walki ze zmarszczkami. Botoks to nic innego jak jad kielbasiany (inaczej toksyna botulinowa), czyli substancja wytwarzana przez bakterie *Clostridium botulinum*. Zatrucie nim, występujące najczęściej po spożyciu zepsutego mięsa, może nawet prowadzić do śmierci. W przypadku medycyny estetycznej nie ma takiego ryzyka, bo śmiertelna dawka tej substancji jest 1500–3000 razy większa od używanej w trakcie zabiegu. Toksyna poraża mięśnie i ogranicza funkcję ich kurczenia się, co przekłada się na brak możliwości marszczenia w miejscach, w które została zaaplikowana.

Jak się właśnie okazało, botoks wpływa nie tylko na mimikę, ale i na mózg, osłabiając zdolność do interpretacji emocji innych ludzi. Do tych zaskakujących wniosków doszli naukowcy z University of California w Irvine i firmy biotechnologicznej AbbVie. Wyniki ich badań opublikowano w „Scientific Reports”. Za pomocą funkcjonalnego rezonansu magnetycznego (fMRI) zmierzono aktywność mózgu 10 kobiet w wieku 33–40 lat przed iniekcją botoksu w okolicę czoła (w mięsień odpowiedzialny za marszczenie brwi) i dwa tygodnie później. W trakcie wykonywania skanów uczestniczkom eksperymentu pokazywano zdjęcia ludzkich twarzy wyrażających różnorakie emocje. Miały je zinterpretować. Okazało się, że u badanych zmieniła się aktywność ciała migdałowatego – obszaru mózgu odpowiedzialnego za przetwarzanie emocji – oraz tzw. zakrętu wrzecionowatego, pomagającego w identyfikacji twarzy. Wynika z tego, że botoks zaburza tzw. sprzężenie zwrotne nerwowo-mięśniowe, czyli proces polegający na nieświadomym i mimowolnym naśladowaniu grymasu drugiej osoby, który pomaga w zinterpretowaniu cudzych emocji. Upośledzając pracę mięśni, toksyna utrudnia przebieg tego zjawiska.

(KKG)



Toksyna botulinowa (zielona) uszkadza w neuronie kompleks białek SNARE (niebieskie nitki) i zatrzymuje uwalnianie acetylocholin (niebieskie pęcherzyki) do szczeliny synaptycznej.



Pachycephala schlegelii – jeden z „trujących” ptaków Nowej Gwinei

ORNITOLOGIA

Trujące ptaki

Dwa gatunki występujące w tropikalnych lasach Papui-Nowej Gwinei wydzielają silną toksynę.

Wyprawę do nowogwinejskiej dżungli zorganizowali Knud Jønsson i Kasun Bodawatta z Københavns Universitet. Okazała się niebezpieczna ze względu na częste konflikty wybuchające pomiędzy plemionami zamieszkującymi pasmo górskie Saruwaged na północy wyspy, gdzie naukowcy przebywali przez kilka miesięcy. Obozowisko, składające się z dwóch małych namiotów oraz schowka na sprzęt, rozbili na jednej z górskich polan. Na szczęście nic im się nie stało i mogli przedstawić wyniki swojej pracy w czasopiśmie „Molecular Ecology”.

Próbki do analiz chemicznych zostały pobrane ze skóry i skrzydeł chwytanych ptaków. Właśnie w ptasich skrzydłach naukowcy zidentyfikowali batrachotoksynę (w skrócie BTX) – truciznę występującą m.in. w wydzielinie niektórych tropikalnych żab z Ameryki Łacińskiej, np. liściołaza złocistego z Kolumbii. Tamtejsze ludy za pomocą wydzielin skóry płaza zatrują strzały. Batrachotoksyna zaburza tzw. działanie kanałów sodowych w komórkach nerwowych. Żaby nie zatrują się nią, bo nie działa na ich neurony.

Podobną toksynę znaleziono u modrogtłówki i fletowca (podrodzina: fletówki) z Nowej Gwinei. Teraz okazało się, że są jeszcze dwa inne gatunki toksycznych ptaków – *Pachycephala schlegelii* (fletówki) i *Aleadryas rufinucha* (rodzina górnik, wyodrębniona niedawno na podstawie badań DNA). Oba zamieszkują wyłącznie górskie lasy Nowej Gwinei i do tej pory naukowcy nie wiedzieli, że mogą być nafaszerowane toksyną. „Jej stężenie nie jest tak duże jak u liściołaza, ale miejscowi i tak unikają obu ptaków. Twierdzą, że ich mięso pali w jamie ustnej” – opowiada Jønsson. Badacze ustalili, że ptaki – tak jak żaby – nie wytwarzają trucizny, ale konsumują ją wraz z owadami.

(HOLD)

Donosy

Ze Skidmore College w USA
donosi Krzysztof Szymborski

PIENIĄDZE DAJĄ SZCZĘŚCIE... DO CZASU

Amerykański psycholog i ekonomista Daniel Kahneman (laureat Nagrody Nobla w dziedzinie ekonomii z 2002 r.) ocenił w 2010 r., że ludzkie szczęście wzrasta wraz z dochodami do poziomu 75 tys. dol. rocznie. Teraz dokonał nowych oszacowań wpływu zarobków na zadowolenie z życia. Okazało się, że również szczęście jest ofiarą wysokiej inflacji i dziś trzeba zarabiać w USA przeciętnie 500 tys. dol. rocznie. Wyszło mu tak po analizie informacji dotyczących ok. 33 tys. Amerykanów.

POSTĘPY KOPROLOGII PORÓWNAWCZEJ

Profesor Scott Carver z University of Tasmania, biolog specjalizujący się w zagadnieniach ekologicznych, od pewnego czasu pracuje nad wyjaśnieniem faktu, dlaczego należące do torbaczy wombaty w pewnych warunkach robią kwadratowe kupki. Jak wynika z jego badań, odchody zyskują kształt idealnych kostek tylko wtedy, gdy osiągną właściwą wilgotność, a dokładnie – 65%.

NAJSTARSZY KOWBOJE

Choć kowboje kojarzą się nam z preriami Ameryki Północnej, historia tego zawodu liczy 5 tys. lat. Tak wynika z przeprowadzonych przez fińskiego naukowca Volкера Heyda badań ludzkich kości pochodzących z neolitycznych miejsc pochówków przedstawicieli kultury grobów jamowych, którzy pochodzili ze wchodnioeuropejskich stepów. Według naukowca byli oni pierwszymi jeźdźcami wykorzystującymi konie w pasterstwie.

CHIŃSKA MĄDROŚĆ

Epidemia otyłości sprawia, że uczeni z całego świata poświęcają coraz więcej uwagi naszym obyczajom pokarmowym. Niedawno ci ze Stanów Zjednoczonych odkryli, że ludzie jedzą mniej, jeśli ich pożywienie zostanie podzielone na małe kawałki. Teraz zespół z Uniwersytetu Shaanxi posunął się w swych dociekaniach nieco dalej. W czasopiśmie „Food Quality and Preference” dowodzi, że poza poszatkowaniem jedzenia należy je jeszcze rozprzecznić po całym talerzu dla lepszego efektu wizualnego.



Tak „mówią” rośliny.



Rejestrowanie dźwięków emitowanych przez rośliny. Nie słyszymy ich, gdyż ludzkie ucho nie odbiera tonów o tak wysokiej częstotliwości.

➤ BOTANIKA

Zielony krzyk

Udało się zarejestrować ultradźwięki emitowane przez rośliny w sytuacjach zagrożenia, a następnie obniżyć ich częstotliwość tak, by ludzie mogli posłuchać, co ma do powiedzenia flora naszego świata.

Pomysł sprawdzenia, czy rośliny naprawdę żyją w ciszy, nie jest zupełnie nowy. Kilka lat temu zarejestrowano drgania ultradźwiękowe okazów różnych gatunków, gdy te były spragnione lub uszkodzone. Wykorzystano tu czujniki przytwierdzone do różnych organów. Nowe badania, wykonane na Uniwersytecie w Tel Awiwie, sugerują, że ultradźwięki mogą się rozchodzić na odległość nawet do 5 m i są prawdopodobnie odbierane przez inne rośliny oraz niektóre zwierzęta (np. nietoperze, gryzonie, różne owady). Naukowcy przyjrzyli się m.in. pomidorom, które wydają dźwięki przypominające trzaskanie popcornu wskutek pęknięcia

pęcherzyków powietrza w łodydze, co w zwykłych warunkach zachodzi rzadziej niż raz na godzinę. Niepodlewane okazy emitują trzaskające dźwięki znacznie częściej – raz na 2 min. Zaczynają „wzywać pomocy”, zanim jeszcze dojdzie u nich do wyraźnego odwodnienia, a odgłosy osiągają szczyt po 5 dniach bez wody, po czym stopniowo zanikają, gdy roślina usycha. Charakterystyczne odgłosy powstają także częściej w przypadku uszkodzenia okazu.

Naukowcy zastanawiają się teraz, czy rośliny używają dźwięku do ostrzegania się nawzajem przed niebezpieczeństwem związanym z suszą lub głodnymi zwierzętami. Gdyby wiedziały wcześniej, że zabraknie im wody, mogłyby zamykać pory w liściach, aby ją oszczędzać. A informacja, że coś konsumuje sąsiada, posłużyłaby do uruchomienia emisji odstraszających lotnych związków. Eksperci podejrzewają także, że odgłosy te bywają przydatne dla takich zwierząt jak ćmy, które składają jaja na roślinach – mogą dzięki temu wybrać okazy dobrze nawodnione. Badacze mają nadzieję, że ich odkrycie pomoże rolnikom. Wyposażeni w odpowiedni sprzęt mogliby monitorować np. stan nawodnienia swoich upraw, i to bez wychodzenia z domu.

(JJ)

TECHNIKA

Komputer z neuronów

Choć jego budowa wydaje się pomysłem rodem z filmów SF, postanowiono sprawdzić, czy żywy komputer może stać się rzeczywistością.

Do tej pory inżynierowie dążyli do tego, by konwencjonalne komputery jak najlepiej naśladowały funkcjonowanie ludzkiego mózgu. I tak algorytmy określane jako sieci neuronowe działają podobnie jak ludzkie neurony. Dziś stosuje się je w szerokiej gamie produktów elektronicznych, w komputerach, smartfonach czy sprzęcie AGD.

Tym razem badacze z University of Illinois (USA) postanowili sprawdzić, czy wykorzystywany rutynowo do budowy komputerów krzem można zastąpić naturalnym budulcem – siecią komórek nerwowych. W ramach eksperymentu mysie komórki macierzyste przeprogramowano w neurony, a następnie namnożono do ilości ok. 80 tys. Powstały zlepek komórek umieszczono na siatce elektrod i oświetlono światłowodami. Dzięki temu komórki były stymulowane przez dwa rodzaje bodźców fizycznych – elektryczność i światło. Dodatkowo całe urządzenie – nie większe od ludzkiej dłoni – odbierało i rejestrowało sygnały wysyłane przez obecne w nim komórki oraz utrzymywało je przy życiu.

Kolejnym etapem było szkolenie komórek, by rozróżniały wybrane sygnały. Podobną umiejętność posiadają bowiem sztuczne sieci neuronowe, które uczą się i rozpoznają zależności między zbiorami danych. I tak poddano neurony działaniu bodźców świetlnych i elektrycznych w różnych interwałach czasowych. Po każdej sesji komórki „odpoczywały” przez 30 min. Następnie z użyciem elektronicznego chipa badano ich reakcję na kolejną serię bodźców. Okazało się, że na taką samą sekwencję sygnałów reagowały zawsze w ten sam sposób, co potwierdza, że nauczyły się je rozróżniać. Efektywność biokomputera oceniono w tzw. skali F1 (stosowanej w testach sieci neuronowych) przyjmującej wartości od 0 do 1.



Urządzenie, w którym naukowcy hodowali i poddawali testom mysie neurony.

Uzyskał on niespełna 0,6 punktu, ale gdy naukowcy użyli specjalnych związków chemicznych, by wyciszyć „szum”, czyli przypadkową aktywność komórek, wartość ta wzrosła do 0,98.

Obiecujące wyniki skłaniają do dalszych prac. W przyszłości można by budować roboty hybrydowe, które oprócz konwencjonalnej elektroniki działałyby także dzięki ludzkim tkankom – mogłyby się np. poruszać za pomocą mięśni. Komórki znacznie lepiej odbierają bodźce ze środowiska zewnętrznego, dlatego zaopatrzone w nie maszyny mogłyby szybciej reagować. Co więcej, przechowywałyby większe ilości danych i sprawniej przetwarzały informacje. Czas pokaże, czy te nieprawdopodobne założenia zostaną wcielone w życie.

(KKG)

CHEMIA

Kosmiczny beton

Do jego produkcji przydadzą się ziemniaki.

Przyjemności do powrotu na Księżyc oraz podróży na Marsa trwają już od dłuższego czasu. Jednym z problemów, nad którymi pracują inżynierowie i naukowcy, jest stworzenie materiału nadającego się do budowy bazy dla załóg kosmicznych. Niestety, zabranie wszystkich materiałów z Ziemi jest niewykonalne. Trzeba więc pomyśleć o wykorzystaniu tego, co astronauta zastaną na miejscu.



Próbka nowego betonu

Typowym surowcem, który występuje zarówno na Księżycu, jak i na Marsie, jest regolit, czyli luźna, zwietrzała skała. Co ważne, na Księżycu miejscami grubość warstwy regolitu wynosi kilka metrów.

I właśnie ten materiał mógłby posłużyć do otrzymywania bardzo prostego kosmicznego betonu. Jego skład przedstawił zespół badaczy z University of Manchester. Beton składa się z syntetycznego regolitu (opracowanego na bazie wyników analizy próbek księżycowych, czyli m.in. piroksenów i glinokrzemianów), skrobi i odrobiny soli ($MgCl_2$). Skąd skrobia? Proste: astronauta wyhodują ziemniaki. Okazuje się, że nowy beton ma niesamowitą właściwość – jest dwa razy mocniejszy niż używany do tej pory. Same zalety. Uczni rozpoczęli teraz prace wdrożeniowe. Niewykluczone, że zanim powstaną budowle na Marsie, kosmiczny beton będzie używany na Ziemi.

(MD)

Donosy

ZASTRZYK NA WYTRZEŻWIENIE

Badacze z University of Texas ogłosili w czasopiśmie „Cell Metabolism”, że zastrzyk zawierający czynnik wzrostu fibroblastów 21 (FGF21) może dwukrotnie przyspieszyć proces trzeźwienia po alkoholowej libacji. Hormon ten powstaje w wątrobie (choć może trochę za wolno) i działa na obszar pnia mózgu zwany miejscem sinawym.

KOSMICZNE ŻYCIE

Japońscy badacze po starannej analizie próbek minerałów pochodzących z asteroidy Ryugu, dostarczonych na Ziemię przez wysłaną w 2018 r. sondę kosmiczną Hayabusa 2, dokonali ważnego ustalenia. W próbkach występuje uracyl, organiczny związek chemiczny, będący jednym z podstawowych elementów RNA. Odkrycie to może stanowić argument na rzecz hipotezy panspermii, głoszącej, że potrzebne do stworzenia żywych istot związki chemiczne powstają samorzutnie w przestrzeni kosmicznej i w sprzyjających warunkach mogą doprowadzić do narodzin życia.

RADIOAKTYWNE PSY

Po katastrofie w Czarnobylu w 1986 r. wokół zniszczonej elektrowni jądrowej ustanowiono, obejmujący 2600 km², obszar zakazany, z którego wysiedlono mieszkańców. Psy, podejrzane o roznoszenie skażenia promieniotwórczego, w większości zastrzelono, ale niektórym z nich udało się uciec z życiem i dziś, po 37 latach, ich stado liczące kilkaset sztuk zamieszkuje „wolną republikę radioaktywnych psów”. Przez ostatnie 25 lat naukowcy pod kierunkiem amerykańskiej genetyczki Elaine Ostrander prowadzą badania mające za cel ustalenie, jakie mutacje pojawiły się w ich genach.

BARBIE ASTRONOMKA

W ramach promocji pozytywnych wzorców kariery wśród dziewczynek firma Mattel, producent Barbie, zaprojektowała kilka nowych lalek wzorowanych na kobietach, które odniosły sukcesy w dziedzinach wymagających intensywnego myślenia. Za jeden z takich symboli została uznana brytyjska astronomka i popularyzatorka nauki Maggie Aderin-Pocock, której rodzice są Nigeryjczykami.

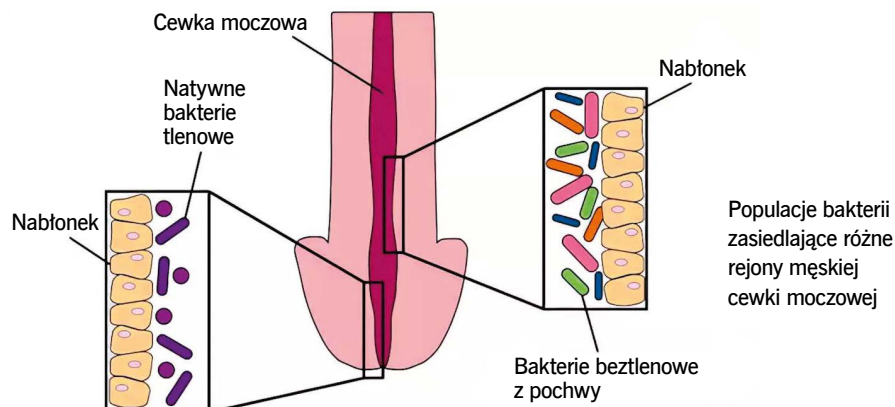
➤ ZDROWIE

Nietypowy transfer

Jak zmienia się mikroflora cewki moczowej u mężczyzn.

Masa bakterii zamieszkujących ludzkie ciało szacowana jest na 2 kg. I choć do tej pory najlepiej przebadano mikrobiom jelitowy, drobnoustroje w zmiennej ilości i składzie występują w wielu częściach organizmu. Naukowcy postanowili bliżej przyjrzeć się tym zamieszkującym cewkę moczową zdrowych mężczyzn. Zabezpieczony materiał biologiczny poddano sekwencjonowaniu DNA, aby określić gatunki bakterii wchodzące w jego skład.

Uzyskane dane pozwoliły podzielić mikroorganizmy na dwie grupy: natywne dla cewki moczowej i pochodzące z obcego źródła. Te pierwsze, choć nieliczne, zamieszkiwały bogate w tlen ujście cewki, nie były szkodliwe i pomagały zachować korzystne dla zdrowia środowisko narządu. Co ciekawe, bakterie zakwalifikowane do grupy drugiej, czyli o obcym pochodzeniu, występowały tylko u uczestników badania aktywnych płciowo. Zidentyfikowane gatunki żyją też w kobiecej pochwie, a u mężczyzn zasiedlały głębsze i uboższe w tlen rejon cewki moczowej nawet do 2 mies. po stosunku płciowym. Choć u kobiet mogą one zaburzać fizjologię pochwy, ich obecność u panów nie wywołała żadnych problemów zdrowotnych. Teraz naukowcy chcą sprawdzić, czy podobne zjawisko wymiany bakterii zachodzi też w odwrotną stronę, czyli czy możliwy jest ich transfer z cewki moczowej mężczyzny do pochwy. (KKG)



➤ STATYSTYKA

Polskie badaczki

Jak wynika z raportu Ośrodka Przetwarzania Informacji, nasz kraj zajmuje 5. miejsce w Unii Europejskiej pod względem liczby badaczy, a mamy ich ok. 125 tys.

Wśród wszystkich osób prowadzących działalność badawczo-rozwojową w instytucjach naukowych kobiety stanowią 45%. Największy odsetek pań pracuje w dziedzinie nauk medycznych oraz rolniczych (po 58%). W naukach humanistycznych i społecznych to nieco ponad 50% personelu. Największa dysproporcja między płciami występuje w przypadku nauk teologicznych (9% kobiet) i inżynierii technicznych (28%). Na kolejnych etapach kariery naukowej maleje liczba i udział kobiet wśród pracowników. Najbardziej wyrównane proporcje płci występują wśród osób ze stopniem magistra/magistra inżyniera oraz doktora (odpowiednio 49% i 51% kobiet). W grupie doktorów habilitowanych udział kobiet wynosi już tylko 42%. Natomiast wśród osób z tytułem profesora kobiety stanowią zaledwie 27%. (oos)



Przykładem
zapyłacza
wśród ciem
jest zmrocznik
wilczomlecze

ENTOMOLOGIA

Pracowity jak ćma

Pod względem efektywności zapyłania pszczoły nie mogą się równać z ćmami.

Gdy mowa o owadach zapyłających, zwykle wymienia się pszczoły, trzmiele i motyle dzienne. Tymczasem z badań przeprowadzonych przez naukowców z University of Sussex wynika, że wyraźnie niedocenianą kategorią zapyłaczy są owady nocne. W lipcu 2021 r. podglądano całą dobę, jakie owady przylatują do kwitnących jeżyn, rosnących na 10 stanowiskach w południowo-wschodniej Anglii. Okazało się, że 83% odwiedzin nastąpiło za dnia, bardzo długiego o tej porze roku.

Najbardziej zaskoczyło, to wizyty ciem. Pojawiały się one przy krzewach jeżyn podczas krótkich letnich nocy, więc nie miały zbyt

wiele czasu na zapyłanie. Lecz choć ich udział w odwiedzinach wszystkich owadów w ciągu doby wynosił tylko 15%, to wykazywały się znacznie większą efektywnością pracy. Błyskawicznie przenosiły się z jednego kwiatu na drugi, pracując znacznie ciężiej niż pszczoły, które przecież uważa się (i słusznie) za bardzo pracowite stworzenia.

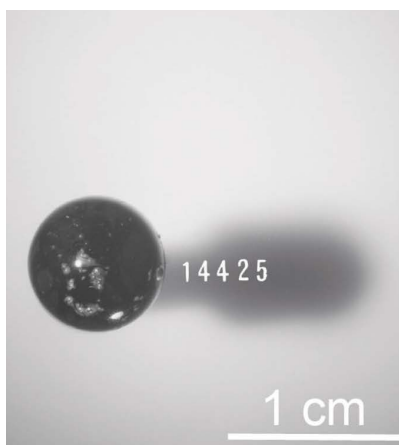
Fiona Mathews, główna autorka badań – opublikowała je „PLOS One” – podkreśla, że o ile o kryzysie w populacji pszczół jest głośno w ostatnich latach, o tyle o ćmach mówi się rzadko. „Tymczasem np. w Wielkiej Brytanii także ich liczba szybko spada. Cierpią na tym nie tylko rośliny kwiatowe, ale też nietoperze i wiele ptaków, dla których ćmy są głównym pokarmem” – mówi badaczka. Zachęca ona do sadzenia w ogrodach i parkach m.in. krzewów jeżyn, na których ćmy chętnie żerują. Oczywiście owady te zlatują się także do innych roślin, ze szczególnym upodobaniem tych, które kwitną na biało – np. do jaśminowca wonnego. Aby je zachęcić do odwiedzin, dobrze byłoby wyłączyć światła na zewnątrz. (HOLD)

GEOCHEMIA

Księżycowa wytwórnia wody

Na Srebrnym Globie może się znajdować nawet 300 mld ton wody ukrytej w sferulach impaktowych.

Uderzeniu meteorytu – na Księżycu i nie tylko – towarzyszy wyrzucenie w powietrze skalnych okruszków rozgrzanych w wyniku kolizji do tysięcy stopni Celsjusza. Pod wpływem tego ciepła obecne w skalnych drobinach krzemiany ulegają przetopieniu i powstają z nich maleńkie kulki szkliwa zwane sferulami, które zostają rozrzucone w wielkich ilościach wokół miejsca upadku meteorytu. Oczywiście dotyczy to również Księżyca. Ponieważ w księżycowym gruncie znajduje się tlen, oznacza to, że tamtejsze sferule również go zawierają. A ponieważ Srebrny Glob nie ma osłony magnetycznej, jest regularnie bombardowany przez cząsteczki wiatru słonecznego, w tym przez zjonizowane atomy wodoru (protony). Uderzają one w sferule i łączą się z obecnym w nich tlenem. I tak oto we wnętrzu szklistych mikrokulek tworzy się woda.



Sferule impaktowe dostarczone na Ziemię przez amerykańskich astronautów z Apollo 14 (z lewej) oraz przez sondę Chang'e-5 (z prawej)



Tak właśnie ukrytą wodę znaleziono w próbkach księżycowego gruntu dostarczonych na Ziemię w 2020 r. przez chińską sondę Chang'e. Analizy dokonał zespół chińskich i brytyjskich badaczy, którym kierował Sen Hu, geochemik z Chińskiej Akademii Nauk. Wyniki opublikowano w „Nature Geoscience”. Zdaniem naukowców szklane kulki o średnicy liczonej w milimetrach mogłyby stać się źródłem wody dla przyszłych baz księżycowych. Występują bowiem powszechnie na Srebrnym Globie. Wprawdzie wraz z upływem czasu zostały zagrzebane

w wierzchniej warstwie zwietrzeliwy zwanej regolitem, ale wciąż znajdują się względnie płytko. Teoretycznie łatwo będzie po nie sięgnąć w razie potrzeby. Niestety uwolnienie wody z takiego materiału może nie być proste. Potrzebujemy więcej danych na temat średniej zawartości sferul w księżycowych skałach, od tego bowiem zależy skala ewentualnej przyszłej działalności górniczej. Poza tym należałoby ulokować na Księżycu instalacje do podgrzewania sferul, odprowadzania pary wodnej i jej skraplania. A to wymaga energii. (HOLD)