

TWOJE
pismo o NAUCE

SOS DLA
WĄTROBY

PODMORSKIE ZŁOŻA
SŁODKIEJ WODY



NEWSY
Z KOSMOSU

Wiedza i życie

SIERPIEŃ 2024 nr 8 (1076)

CENA 13,99 Zł (w tym 8% VAT)

projektpulsar.pl

www.wiz.pl

ukazuje się od 1926 roku

KULTOWE
chrząszcze

Wielka
kłótnia
O DUCHY

Ważna
WOŃ ZIEMI

IMPONUJĄCE
latarnie morskie

ZAGADKA
DŁUGOWIECZNOŚCI

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929

08>



9 770137 892403

PRZYDATNE W SZKOLE

PRZYJEMNIE PACHNĄCE ZWIERZĘTA

Warszawa walcząca



Już w sprzedaży!

140
stron

Wydanie papierowe – w kioskach i na sklep.polityka.pl
Wydanie cyfrowe – subskrypcja polityka.pl/cyfrowa
Wydanie audio – sklep.polityka.pl i polityka.pl/cyfrowa
Podkast POLITYKA o historii – polityka.pl/podkasty

KUP TERAZ



**POMOCNIK
HISTORYCZNY**
Ponad 60 tytułów



Sprawdź na
sklep.polityka.pl

SIERPIEŃ 2024

w numerze

34

BIOLOGIA

ZAPACH ZIEMI

Mirosław Dworniczak

Ma istotne znaczenie dla wielu organizmów. Dzięki niemu wiemy, gdzie zlokalizowane są woda, toksyczne pożywienie, przeciwgrzybicze leki czy doskonałe miejsce do złożenia jaj.

20

BIOCHEMIA

W POGONI ZA
DŁUGOWIECZNOŚCIĄ

Katarzyna Kornicka-Garbowska

Kim są superagersi? Jakie geny wpływają na długowieczność? Czy istotna jest masa ciała? Jak rapamycyna oszukuje organizm? Dlaczego metformina przedłuża życie?



Obalamy mity

**CZY SATELITY SĄ NIESZKODLIWE
DLA ATMOSFERY?**

Mirosław Dworniczak 2

Chichot z za wielkiej wody
PRZYJAŃ NA RECEPTĘ

Krzysztof Szymborski 3

Sygnaty 4

Inne spojrzenie

NADMORSKA KREATYWNÓŚĆ

Olga Orzytowska-Śliwińska 14

➤ temat miesiąca

Biochemia

W POGONI ZA DŁUGOWIECZNOŚCIĄ

Katarzyna Kornicka-Garbowska 20

Historia

ŚWIATŁA NA WODZIE

Andrzej Hołdys 26

Biologia

ZAPACH ZIEMI

Mirosław Dworniczak 34

Zoologia

AROMATYCZNE ZWIERZĘTA

Radostaw Kożuszek 40

Technologie

PODMORSKIE ZŁOŻA WODY SŁODKIEJ

Justyna Jońca 46

Medycyna

SOS DLA WĄTROBY

Paweł Walewski 50

Spółeczeństwo

ŻYCIE W ABONAMENCIE

Jakub Chabik 56

Entomologia

KULTOWE CHRZĄSZCZE

Marek W. Kozłowski 60

Historia

WIELKA KLÓTNIA O DUCHY

Kamil Nadolski 66

Na końcu języka

PRZYJEMNY LUB NIEPRZYJEMNY

Jerzy Bralczyk 70

Uczeni w anegdocie

SUKCES I KLĘSKA

Andrzej Kajetan Wróblewski 71

Nowinki techniczne 72

Laboratorium

FOTOSYNTeza

Paweł Jedynak 74

Głowa do góry

PRZEBUDZENIE SMOKA

Weronika Śliwa 76

Recenzje 78

Trening umysłu

PUZELAND

Marek Penszko 79

Listy czytelników 80



46

TECHNOLOGIE

PODMORSKIE ZŁOŻA
WODY SŁODKIEJ

Justyna Jońca

Naukowcy skanują dno oceanów w poszukiwaniu rezerwarów wody pitnej, które mogą kiedyś uratować świat przed suszą.

Fot. SPL/Indigo, Shutterstock, University of Hawai'i

Okładka: Fot. Ikon/East News, Jared Kluesner/USGS Pacific Coastal and Marine Science Center, ESO/M. Kormmesser

Drodzy Czytelnicy!

WAKACJE w pełni, jesteśmy więc bliżej natury. Warto zwrócić uwagę na zapach ziemi pojawiający się krótko po deszczu. Odpowiada za niego geosmina, którą produkują sinice i promieniowce. Dzięki tej substancji słonie potrafią zlokalizować wodę nawet z wielu kilometrów. Dla muszki owocowej geosmina to zapach ostrzegawczy. Doskonale ją wyczuwają królowe mrówek ognistej. Zakładają one gniazda w glebie bogatej w promieniowce, bo mikroorganizmy te produkują substancje zwalczające chorobotwórcze grzyby u mrówek. Geosmina jest np. bardzo silnym atraktantem dla komara egipskiego, który składa jaja w wilgotnej ziemi. Więcej na ten temat piszemy na s. 34.

Będąc nad morzem, pomyślmy, że pod dnem mogą skrywać się zasoby wody słodkiej, którą ludzie zamierzają pozyskiwać. Czy złoza te uratują kiedyś świat przed suszą? Jak je znaleźć (s. 46)? A jeśli zobaczymy gdzieś nad morzem latarnię morską, to może przyda się porcja wiedzy o takich obiektach (s. 26). W starożytności ogień rozpalane każdej nocy na szczytach



wskazywały drogę do portów. Taki był początek latarni morskich. Dziś jest ich na Ziemi ponad 20 tys.

Napotyając jakiegoś chrząszcza, przypomnijmy sobie artykuł o tym, jak owady te wplotły się w naszą kulturę (s. 60). Od nich pochodzi nazwa zespołu The Beatles. Majka otruła niejednego gorliwego kochanka. Biedronka była naszym łącznikiem z niebem. Jelonek miał moc talizmanu. A za zabicie skarabeusza groziła kara śmierci. Dla miłośników przyrody przygotowaliśmy także artykuł o pachnących zwierzętach (s. 40). Różne gatunki odstrasza się zapachami albo używają ich do komunikacji. Dla nas mogą być to jednak przyjemne wonie – cytryny, mięty czy świeżo pieczonego chleba.

Podczas wakacji nadużywamy alkoholu, nie dosypiamy, nie pilnujemy diety. Niestety wątroba nie wie, że nadszedł czas luzu i zabawy. Narząd, który pomaga regulować metabolizm, mocno na tym ucierpi, a rachunek wystawi wysoki (s. 50). Oczywiście nasze zdrowie jest cenne, ale jeszcze większą wartość mają wieczna młodość i witalność. O tym, co naukowcy wiedzą już o długowieczności, piszemy na s. 20.

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

Obalamy mity Czy satelity są nieszkodliwe dla atmosfery?

ZNAJDUJĄCA się w ziemskiej stratosferze warstwa ozonowa pełni kluczową funkcję ochronną przed bombardującym naszą planetę szkodliwym promieniowaniem ultrafioletowym. Od wielu lat trwa walka z substancjami, które ją niszczą, przede wszystkim z freonami (chlorowcopochodnymi węglowodórów, CFC). Teraz okazuje się, że warstwie ozonowej zagraża także co innego, zupełnie nieoczywiste. Chodzi o satelity. Pierwsze zaczęły krążyć na orbicie okołoziemskiej pod koniec lat 50. XX w. Dziś mamy ich tysiące. Niestety, urządzenia te działają przez ograniczony czas, po czym powoli ulegają deorbitacji i spalają się w górnych warstwach atmosfery. I właśnie ten proces podlega aktualnie szczegółowym badaniom. Prowadzili je ostatnio uczeni z University of California w San Diego (USA). Ich wyniki są bardzo interesujące, ale jednocześnie zaskakujące. Okazuje się bowiem, że co prawda satelity „znikają”, ale pozostają po nich znaczące ilości metali i ich związków, przede wszystkim w postaci tlenków. Cały ten

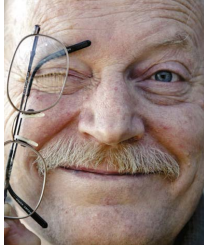
proces jest złożony, przy czym głównym związkiem, który pozostaje w atmosferze, jest tlenek glinu.

Aluminium (glin techniczny) to jeden z głównych elementów konstrukcji satelitów. Szacuje się, że trafia go rocznie do atmosfery aż 360 t (!). Już teraz 10% aerozoli stratosferycznych zawiera aluminium, a szacuje się, że ten odsetek prawdopodobnie zwiększy się do 50% w ciągu najbliższych 10–30 lat. Stanie się to m.in. za sprawą masowo wysyłanych na niską orbitę satelitów komunikacyjnych (np. seria satelitów Starlink). Aby sytuacja była bardziej skomplikowana, do glinu w odpadach kosmicznych dochodzą jeszcze inne metale, jak lit, miedź oraz ołów.

Chemia i fizyka stratosfery są bardzo złożone. Mikrocząstki tlenku glinu nieustannie krążą w atmosferze i stają się jądrami kondensacji. Osadzają się na nich woda i lód, a na powierzchni zachodzą rozmaite reakcje chemiczne. Powodują one m.in. powstawanie wolnych rodników, które niszczą warstwę ozonową. Nie wiemy też wiele o tym, jak w tych warunkach

tlenek glinu reaguje z obecnymi w stratosferze kwasami: siarkowymi i azotowymi. Dlatego niezbędne jest badanie chemii stratosfery. Sporo informacji uzyskujemy, analizując erupcje wulkanów, np. olbrzymią eksplozję Pinatubo w 1991 r. (do atmosfery trafiło wtedy 15 mln t dwutlenku siarki). Nie wiemy jednak, jaki będzie wpływ coraz większej ilości Al_2O_3 . Z jednej strony kondensacja lodu na mikrocząstkach tego tlenku może spowodować lepsze odbijanie promieniowania słonecznego, a co za tym idzie powolne, ale efektywne ochłodzenie planety. Z drugiej strony reakcje uwalniania chlorowców i tworzenia wolnych rodników będą w większym stopniu niszczyć ozon podobnie jak freony, a być może efektywniej niż one. Nie wiemy też, jaki będzie wpływ na środowisko metali i ich związków, które w ostatecznym rozrachunku spadną na powierzchnię Ziemi. Odpowiedzieć na te pytania musimy dość szybko, albowiem szacuje się, że do 2030 r. na orbicie znajdzie się dodatkowo aż 50 tys. satelitów.

dr n. chem. Mirosław Dworniczak



KRZYSZTOF SZYMBORSKI

Przyjaźń na receptę

WŚRÓD ludzkich stanów emocjonalnych największe zainteresowanie wzbudzała zawsze miłość, co znajdowało odbicie w literaturze i sztuce, a wreszcie także w badaniach naukowych. Jest to zrozumiałe, zważywszy, że miłości towarzyszy częstokroć dramatyczny aspekt, nie mówiąc o tym, że odgrywa ona znaczącą rolę w zachowaniu naszego gatunku. W porównaniu z nią przyjaźń traktowana była, rzec można, jak ubogi krewny. Sytuacja ta zaczęła się ostatnimi laty zmieniać, na co zapewne istotny wpływ wywarł fakt, że pokolenie powojennego wyżu demograficznego – którego przedstawiciele uważają się za tak ważnych, że nie powinni nigdy umrzeć (a przynajmniej zachować do śmierci młodzieńczą energię i zdrowie) – osiągnęło wiek podeszły.

Do wzrostu zainteresowania przyjaźnią przyczyniły się m.in. ogłoszone w 2005 r. przez austrijskich uczonych z Adelajdy wyniki 10-letnich badań 1477 osób powyżej 70. roku życia, wskazujące na to, że starsi ludzie posiadający bliskich znajomych mają szansę żyć 22% dłużej niż samotnicy. Te i wiele innych naukowych ustaleń sprawiło, że w ważnej grupie społecznej pojawiło się zapotrzebowanie na informacje dotyczące wpływu przyjaźni na zdrowie. Przeprowadzone w Niemczech w 2022 r. przez Institut für Demoskopie Allensbach badania opinii publicznej wykazały, że 85% społeczeństwa uważa przyjaźń za najważniejszą rzecz w życiu.


Uczeni nie pozostali obojętni i nasza wiedza o przyjaźni zaczęła szybko wzrastać. Jak dowiodły analizy, przyjaźń obniża stres, zwiększa poczucie bezpieczeństwa i odporność na liczne niedomagania ciała i duszy. Na to, by wyjaśnić fizjologiczny mechanizm jej zbawienego działania, Markus Heinrichs z Institut für Psychologie na Albert-Ludwigs-Universität Freiburg poświęcił ponad 25 lat. Dowiódł, że wyjaśnieniem tej zagadki należy szukać w ludzkim mózgu, który kontroluje produkcję neuroprzekaźników. Należą do nich dopamina, serotonina i oksytocyna, wpływające na nasz stan psychiczny, a w konsekwencji – także fizyczny. Przyczyniają się one do wzrostu poczucia zaufania, zacieśniania

międzyludzkich więzi emocjonalnych i poczucia zadowolenia z życia (popularnie zwanego szczęściem) oraz mają przeciwwzajemny wpływ na układ krążenia, zapobiegają nawet zawałom serca. Przyjaźń zaś pobudza wytwarzanie tych „hormonów szczęścia”.

Skoro tak, to czy można otrzymać receptę na przyjaźń? Pytanie to tylko z pozoru wydaje się absurdalne.

W powszechnym przekonaniu zdolność do zawierania serdecznych i bliskich relacji rozdzielona jest wśród nas losowo. Jedni mają ją w nadmiarze, a inni są jej w mniejszym lub większym stopniu pozbawieni. To kwestia osobowości. Ludzie dzielą się z grubsza na ekstrawertyków, którzy zyskują energię, przebywając wśród innych, oraz introwertyków, czyli osoby bardziej zajęte własnymi myślami i odczuciami niż innymi i tym, co dzieje się wokół nich. Cechą ludzi wyróżniających się tą ostatnią osobowością jest często nieśmiałość, niekiedy mająca wręcz chorobliwe przejawy. I nic na to nie można poradzić. Z wielu psychologicznych badań wynika jednak, że jest to przekonanie niesłuszne i nasza „osobowość” nie jest wykuta w kamieniu.

Można ją zmienić na drodze treningu.

Aby przyjaźń rozkwitła, muszą być spełnione pewne warunki. Zdaniem Mitji Back z Universität Leipzig jej narodzinom i rozwojowi sprzyjają takie okoliczności jak fizyczna bliskość, podobieństwo charakterów i zainteresowań, a także, mówiąc otwarcie, oportunizm. Łatwiej przyjaźnimy się z osobami, z którymi bliska znajomość przynosi nam określone korzyści. James Fowler z University of California twierdzi nawet, że sprzyja jej genetyczna bliskość i najlepszymi przyjaciółmi często zostają ludzie, których nazywa czwartymi kuzynami. A co do niezmiennego charakteru osobowości, to zdaniem badaczy z University of Sussex i University of Pennsylvania poprzez odpowiednie działania można już w ciągu tygodnia pozbyć się obawy przed rozmową z obcymi. Napisano wiele poradników dla ludzi szukających przyjaźni. I nie tyle jest ważna liczba przyjaciół, ile ich jakość. Wystarczy niewielkie grono. Dodać można, że nie zaszkodzi, jeśli w tym gronie znajdzie się jakiś dobry lekarz... 





➤ ZDROWIE

MIESZKAŃCY ZIEMI ŻYJĄ CORAZ DŁUŻEJ

Głównymi zagrożeniami dla zdrowia ludzkości stają się nadciśnienie, wysoki poziom glukozy na czczo, zły cholesterol, otyłość i inne zaburzenia metaboliczne.

Populacja *Homo sapiens* starzeje się i zmienia się profil nękających ją chorób – czytamy w „Lancecie”. To efekt globalnych procesów demograficznych i zdrowotnych. Coraz mniejszym zagrożeniem (mimo pandemii COVID) stają się choroby zakaźne, dolegliwości wskutek niedożywienia oraz niedoboru żelaza i innych minerałów czy schorzenia wynikające z niedostatecznej opieki nad kobietą w ciąży i małym dzieckiem. Poprawiają się też statystyki dotyczące leczenia chorób układu krążenia, choć zarazem pacjentów cierpiących na nie

przybywa. To po części skutek wydłużania się naszego życia, a po części – zmian w stylu życia. Oba te czynniki cywilizacyjne odpowiadają za to, że mieszkańcy globu zaczynają coraz częściej zapadać na cukrzycę, nowotwory, nerki, chroniczne dolegliwości płuc oraz na choroby neurodegeneracyjne (niszczące tkankę nerwową).

Generalnie jednak średnia oczekiwana długość życia mieszkańca globu rośnie. Autorzy publikacji w „Lancecie” prognozują, że do połowy XXI w. wydłuży się ona o 4,5 roku. W przypadku mężczyzn zmiana na plus wyniesie 4,9 roku, w przypadku kobiet – 4,2. Osoba przychodząca na świat w 2022 r. miała przed sobą średnio 73,6 roku życia. Noworodek z 2050 r. będzie miał przed sobą 78,1 roku życia. Największy skok dotyczyć będzie biedniejszych krajów Afryki i Azji, czyli tych regionów świata, gdzie ludzie żyją najkrócej. To kontynuacja

trwającego już trendu. W latach 1990–2020 oczekiwana długość życia przeciętnego mieszkańca planety wydłużyła się o ponad 6 lat i również towarzyszyło temu stopniowe zmniejszanie się różnicy pomiędzy krajami rozwiniętymi i biedniejszymi.

Nigdy w historii nie byliśmy tacy długowieczni jak obecnie – podkreślają naukowcy. Mniej optymistycznie nastraja to, że okres życia w pełnym zdrowiu wydłuży się do połowy stulecia tylko o 2,6 roku, co niestety oznacza, że przyszłe pokolenia będą więcej czasu spędzały na pokonywaniu rozmaitych trapiących je chorób. Nie jest to jednak przesądzone, ponieważ to obszar, w którym można wiele zmienić. Gdyby udało nam się znacząco ograniczyć ryzyko chorób cywilizacyjnych oraz poprawić jakość środowiska naturalnego, wówczas przyszłe pokolenia miałyby szansę nie tylko żyć dłużej, ale i zdrowo. (HOLD)

CHEMIA

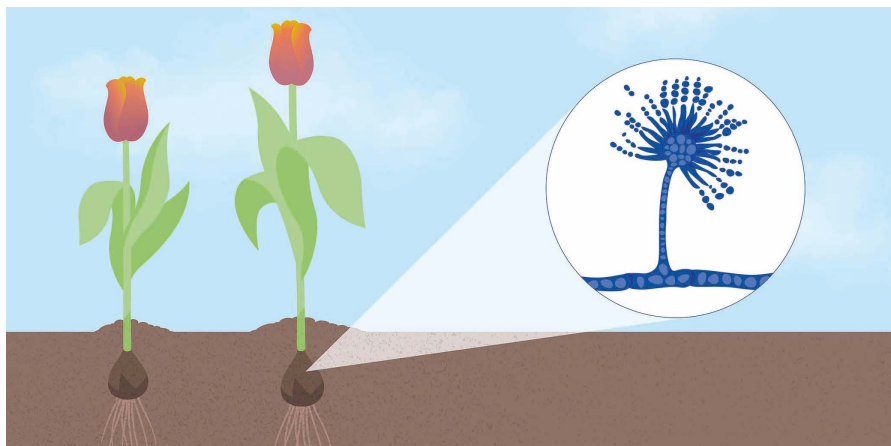
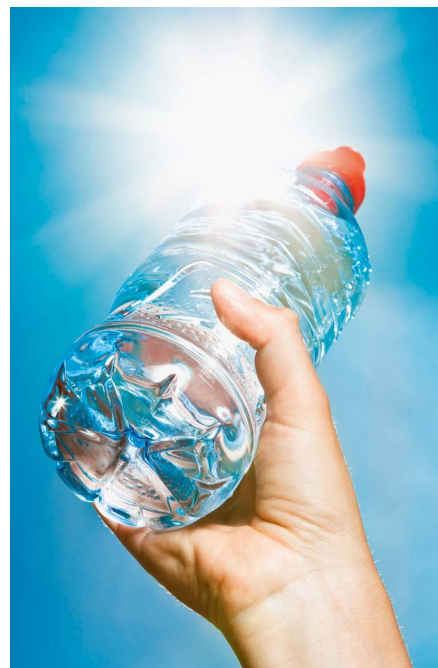
Uwaga na plastikowe butelki

Gdy są ekspozowane na światło słoneczne, uwalniają się z nich szkodliwe związki.

Dość częsty obrazek, który można zobaczyć latem, to samochód, a w środku plastikowa butelka z wodą, na którą pada światło słoneczne. Równie często takie butelki leżą obok plażowiczów. Woda w nich robi się ciepła, ale prawdziwe niebezpieczeństwo jest niewidoczne. Butelki plastikowe są zwykle wykonane z tworzywa PET. W zasadzie nie reaguje ono z wodą, ale... No właśnie, diabeł tkwi w szczegółach, a konkretnie w związkach chemicznych wykorzystywanych w procesie polimeryzacji.

Naukowcy z Uniwersytetu Jinan w Guangzhou (Chiny) przeprowadzili badania nad ługowaniem związków chemicznych z butelek PET pod wpływem światła słonecznego oraz ultrafioletu UVA. Wykorzystali do tego typowe techniki analityczne: GC/MS oraz FTIR. Pod lupą znalazła się grupa związków znana jako lotne związki organiczne (LZO). Analizowano ich zawartość w przestrzeni nad powierzchnią wody, przy czym eksperyment trwał 1 albo 7 dni. Wyniki były zatrważające. Okazało się, że niezależnie od tego, czy butelka z wodą zostanie oświetlona światłem słonecznym, czy UVA, z plastiku uwalnia się od kilku do ponad 20 takich związków – od prostych alkanów przez alkohole i aldehydy aż do kwasów. Jest tam też związek kancerogenny – n-heksadekan. Naukowcy sugerują kontynuowanie badań, aby zidentyfikować potencjalne zagrożenia i ewentualnie zmodyfikować procesy produkcji plastiku w celu ich zminimalizowania. Pamiętajmy – butelek jest bardzo dużo, liczby idą w miliardy.

(MD)



MEDYCYNA

Lekooporna pleśń

Zagraża osobom pracującym w ogrodach.

Kropidlak popielaty (*Aspergillus fumigatus*), bo o nim mowa, trafił do czołówki listy najniebezpieczniejszych grzybów, opracowanej przez Światową Organizację Zdrowia. Choć nie stanowi zagrożenia dla zdrowych ludzi, u tych z osłabioną odpornością infekcja może nawet doprowadzić do śmierci. Co istotne, kropidlak staje

Aspergillus fumigatus występuje licznie m.in. w cebulach tulipanów. Grzybnia z zarodnikami przypomina kropidlę.

się niewrażliwy na konwencjonalne leki, a przyczyną tego mają być stosowane w rolnictwie fungicydy azolowe. Grzyb występuje powszechnie w otoczeniu człowieka m.in. w wodzie, wentylacji, glebie, powietrzu czy żywności, a jego namnażaniu sprzyja wysoka wilgotność.

Teraz ekspansji kropidłaka postanowili bliżej przyjrzeć się naukowcy z University

of Georgia (USA), a o wynikach ich prac czytamy na łamach „Applied and Environmental Microbiology”. W ramach badań przeanalizowali skład wybranych produktów spożywczych i artykułów ogrodniczych sprzedawanych w popularnych hipermarketach w latach 2019–2021. W 525 próbkach zidentyfikowano 500 szczepów grzyba, a aż 90% z nich znajdowało się w cebulach kwiatowych (m.in. żonkili, tulipanów, dalii), kompostie i glebie. Co ważne, w większości były to patogeny lekooporne.

Badacze sugerują, że osoby z grupy ryzyka (m.in. pacjenci onkologiczni i przyjmujący leki immunosupresyjne, z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc, cukrzycą typu 2, HIV i COVID-19) powinny zachować szczególną ostrożność w trakcie prac ogrodowych. Infekcję – aspergilozę – wywołują wdychane do płuc zarodniki grzyba, dlatego wskazane jest noszenie maseczki ochronnej, np. typu N95. Obecnie dysponujemy jedynie czterema klasami związków przeciwgrzybiczych, co w obliczu narastającej oporności na leki i coraz powszechniejszego występowania patogenów nie napawa optymizmem. Szacuje się, że infekcje grzybicze zabijają ok. 3,8 mln osób rocznie, co stanowi 6,8% zgonów.

(KKG)

Donosy

Ze Skidmore College w USA donosi Krzysztof Szymborski

LEMURY LUBIĄ MUZYKĘ

Jak twierdzi prymatolog Ilyena Hirskey-Douglas, pracująca w University of Glasgow, jej obserwacje – prowadzone w pobliskim Drummond Safari Park – reakcji lemurów na rozmaite dźwięki dowiodły, że wolą one słuchać muzyki niż kontemplować w ciszy. Ich gust muzyczny jest sprawą indywidualną, ale generalnie biorąc, lubią umiarkowany poziom nasilenia dźwięków.

NAJSTARSZA LUDZKA TWARZ

W 2017 r. archeolodzy z Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie w Lipsku znaleźli na stanowisku Jebel Irhoud w Maroku skamieniałą ludzką czaszkę sprzed 315 tys. lat. Do rekonstrukcji twarzy naszego prehistorycznego przodka zaangażowano wybitnego specjalistę w tej dziedzinie, Brazylijczyka Cicera Moraes, który niedawno zakończył swe dzieło. Stworzona w rezultacie najstarsza znana (?) ludzka twarz jest rodzaju męskiego i jej wyraz znamionuje spokój i zamyślenie.

OKNO DO MÓZGU

Zespół prof. Charlesa Liu z kalifornijskiego Caltech zakończył prace nad przezroczystym implantem kości czaszki, dzięki któremu możliwa jest bezinwazyjna obserwacja pracy zdrowego mózgu przy pomocy ultradźwięków. Metoda ta pozwala na zwiększenie zdolności rozdzielczej funkcjonalnych obrazów mózgu.

SŁONIE ZWRACAJĄ SIĘ DO SIEBIE PO IMIENIU

Dzięki badaniom Mickeya Parda, biologa akustycznego (*sic!*) z Cornell Lab of Ornithology, dowiedzieliśmy się, że słonie afrykańskie należące do tego samego stada zwracają się do siebie po imieniu, które podobnie jak ludzie każdy ma własne. Zespół Parda prowadził badania w Samburu National Reserve i w Amboseli National Park w Kenii.

SIĘGAJ, GDZIE WZROK NIE SIĘGA

Chińska sonda kosmiczna Chang'e-6 powróciła na Ziemię z próbką skały z niewidocznej strony Księżyca.

GEODEZJA

Wstrząs wisiół w powietrzu

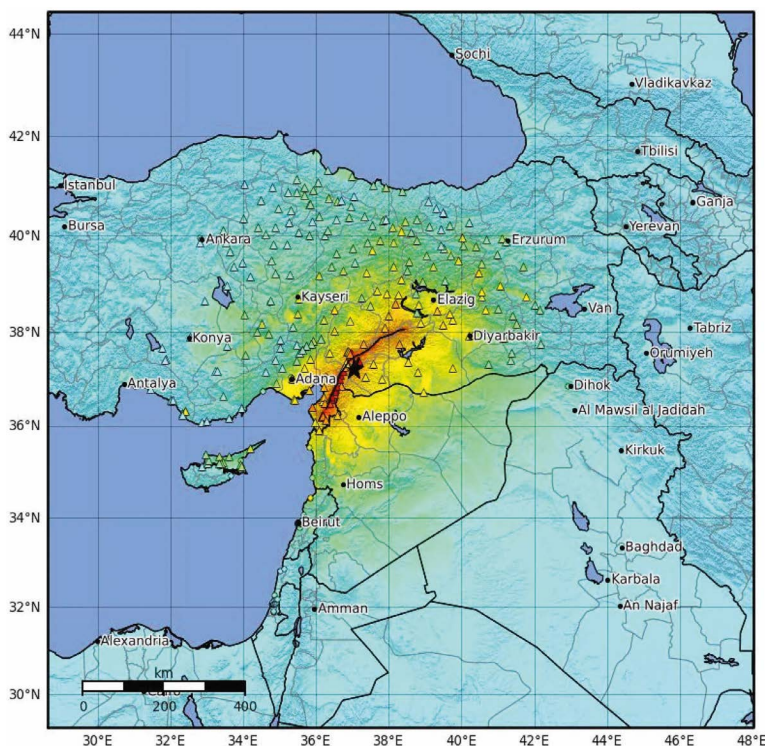
Ponad 2 tyg. przed trzęsieniem ziemi w Turcji skały wystąpiły sygnał do atmosfery.

Odkryli to badacze analizujący dane zebrane przez kilka satelitów obserwujących Ziemię. Były wśród nich trzy europejskie sondy SWARM oraz chiński pojazd orbitalny CSES-01. Zarejestrowały one wiele zmian w atmosferze, z których pierwsze pojawiły się na długo przed tragicznym trzęsieniem. Przypomnijmy, że żywioł uderzył 6 lutego ub.r. Jego epicentrum znajdowało się w pobliżu milionowego miasta Gaziantep w pobliżu granicy Turcji z Syrią. Kataklizm zabił ponad 60 tys. ludzi i pozbawił dachu nad głową co najmniej 1,5 mln. Straty materialne oszacowano na ponad 150 mld dol.

Sejsmolodzy uważnie analizują zdarzenia sprzed ponad roku. Jest wśród Mehdiego Akhoondzadeh, profesor Uniwersytetu Teherańskiego, autor najnowszej publikacji

w „Journal of Applied Geodesy”, jeden z najlepszych na świecie znawców bliskowschodniej układanki tektonicznej. Naukowiec przyjrzał się danym satelitarnym i odkrył, że pierwszy symptom zbliżającego się trzęsienia pojawił się z wyprzedzeniem 19 dni. Satelity zarejestrowały wówczas wyraźny wzrost temperatury gruntu w całej okolicy. Kilka dni później fala ciepła przeniknęła z gruntu do atmosfery, czemu towarzyszyły rozmaite anomalie. W powietrzu pojawiło się więcej pary wodnej, metanu, ozonu i tlenku węgla.

Nie był to koniec dziwnych zjawisk. Jakież 5 dni przed trzęsieniem sygnał wysyłany przez skały dotarł na wysokość ponad 60 km, czyli do najniższych poziomów jonosfery. Z każdym kolejnym dniem zaburzenia jonosferyczne były coraz większe. Polegały na pojawianiu się strumieni lub nagromadzeń elektronów o podwyższonej temperaturze. W jaki sposób skały znajdujące się na głębokości co najmniej kilkudziesięciu kilometrów zdołały skomunikować się z jonosferą? Według jednej z teorii sejsmologicznych skały, zanim się poruszają, są ściskane przez potężne siły tektoniczne i wtedy emitują wiązkę fal elektromagnetycznych, która dociera do powierzchni globu i wywołuje następnie lawinę anomalii atmosferycznych, sięgającą jonosfery. (HOLD)



Mapa intensywności trzęsienia ziemi z 6 lutego 2023 r., które zabiło co najmniej 60 tys. osób. Epicentrum (czarna gwiazdka na mapie) znajdowało się w pobliżu miasta Gaziantep na południu Turcji.

KLIMAT

Najzimniejszy rok w naszej części Europy

Rekord chłódów padł w 1740 r. – wskazuje analiza danych meteorologicznych oraz zapisków historycznych.

Badaniami objęto okres od początku XV do końca XX w., czyli sześć stuleci. W ciągu czterech pierwszych klimat w Europie stopniowo się ochładzał. Panowała u nas tzw. mała epoka lodowa, która zakończyła się w połowie XIX w. wraz z nastaniem epoki przemysłowej. Najchłodniejsze były wieki XVII i XVIII. Zimą lód skuwał regularnie i na wiele miesięcy przybrzeżne wody Bałtyku oraz rzeki Niżu Europejskiego. W Alpach lodowce wylewały się z dolin i podchodziły pod wioski, których mieszkańcy urządzali procesje, modląc się, aby natura im odpuściła.

Ten zjazd klimatyczny trwał długo i nie był jednostajny. Miał swoje górki i dołki. Kiedy zatem osiągnięte zostało dno? Odpowiedzi na to pytanie szukało czworo naukowców – troje z Universität Bern w Szwajcarii oraz polski badacz Janusz Filipiak z Uniwersytetu Gdańskiego. Sięgnęli po dane pomiarowe pochodzące z kilkunastu europejskich stacji meteorologicznych, a także po kroniki pogodowe prowadzone w Gdańsku, Berlinie, Wersalu i St. Blaise w Szwajcarii. Jedne i drugie



Grafika anonimowego niderlandzkiego autora zatytułowana „Surowa zima 1740 r.”. Ukazała się w książce z połowy XVIII w. Obecnie w zbiorach Rijksmuseum w Amsterdamie.

źródła zgodnie informowały, że najzimniej w naszej części Europy było na przełomie lat 1739 i 1740. Na przykład w Gdańsku zima zameldowała się już w połowie października 1739 r. wraz z lodowatymi wiatrami dmącymi ze wschodu. Potem było wiele fal siarczystego mrozu i obfitych opadów śniegu. Wisłę przy ujściu skuł półmetrowy lód, który odpuścił dopiero w połowie kwietnia. Potem przyszły wielkie powodzie oraz... nawroty przymrozków powtarzające się aż do czerwca. W Europie na północ od Alp skutki tego kryzysu były dramatyczne dla rolnictwa – uprawy zbóż i ziemniaków zostały zniszczone, a najbiedniejszym zajął w oczy głód.

Badacze, którzy wyniki swoich analiz opublikowali w czasopiśmie „Climate of the Past”, wyliczyli, że średnia temperatura zimy 1739/1740 była aż o 4°C niższa w porównaniu z przeciętną zimą środkowoeuropejską dziś. Może się wydawać, że to niewiele, ale warto wiedzieć, że mniej więcej taka różnica temperatur dzieli warszawskie zimy od zim południowej Finlandii. Za tamten rekordowy – największy w ciągu ostatnich 600 lat – chłód odpowiada zdaniem autorów badań potężny wyż skandynawski, który rozsiadł się nad kontynentem w styczniu 1740 r. i ustąpił dopiero w czerwcu. (HOLD)

ASTRONOMIA

Kosmiczne wespół w zespół

Połączone siły Gaia i Gravity pozwalają na badanie odległych układów.

Est, chociaż nie widać. Z taką frustrującą sytuacją astronomowie mają do czynienia dosyć często. Obserwując ruch jasných gwiazd, dostrzegają czasem, że regularnie się one kotuszą, ewidentnie krążąc w układzie, w którym istnieje jakiś drugi obiekt. Ale jaki i jak go dostrzec? Dzięki połączeniu danych z kosmicznego teleskopu Gaia z naziemnym interferometrem bliskiej podczerwieni Gravity badacze uzyskali pierwsze zdjęcia niewidocznych dotychczas słabych towarzyszy ośmiu jasno świecących gwiazd. Siedem dostrzeżonych globów nie było wcześniej znanych. Trzy to bardzo małe i słabe gwiazdy, a pozostałych pięć – nieudane gwiazdy, lżejsze od nich brązowe karty. Łącząc dane z Gai i Gravity, naukowcy mogli ocenić masę każdego z ciał oraz ich wiek. (WŚ)



Połączenie sił obu instrumentów otwiera kuszące możliwości wykonywania zdjęć planet krążących blisko swoich gwiazd macierzystych.

Donosy

SPIS MIESZKAŃCÓW GALAPAGOS

Badacze z ekwadorskiego Universidad San Francisco de Quito wespół z naukowcami z University of North Carolina w Chapel Hill dokonali spisu pogłowia zwierząt zamieszkujących archipeląg Galapagos. Do dominujących gatunków należą iguany (23 tys. osobników) i lwy morskie (5800). Nie licząc ok. 30 tys. ludzi.

ZBLIŻENIE KLIMATYCZNE

Biolodzy obserwujący białe niedźwiedzie polarne i ich reakcję na ocieplenie klimatu (powoduje znikanie kry oceanicznej, z której zwierzęta korzystają, gdy polują) dawno przewidzieli, że z czasem gatunek ten może zaniknąć i połączyć się z populacją niedźwiedzi grizzly. Stosując nową elektroniczną technikę pobierania od niedźwiedzi próbek genetycznych, Joshua Miller z MacEwan University w Edmonton odkrył pierwszą rodzinę powstałą z takiego mezalianu. Po zbadaniu 371 próbek pochodzących od niedźwiedzi polarnych i 440 próbek niedźwiedzi grizzly natrafił on na 8 mieszańców (polarna matka, grizzly ojciec), należących do jednej niedźwiedziej rodziny. Jak napisał – nie jest to jeszcze tendencja, ale bezsprzecznie potwierdzenie możliwości.

POSTĘPY INŻYNIERII GENETYCZNEJ

Zespół badawczy australijskiego biologa Sandra Ataide'a, który w przeszłości współpracował z laureatką Nobla Jennifer Doudną nad stworzeniem techniki CRISPR, stosowanej dziś do „redagowania” genów, odkrył łatwiejszą, precyzyjniejszą i bezpieczniejszą metodę wymiany genów. Zdaniem specjalistów może ona mieć przełomowe znaczenie dla dalszego rozwoju inżynierii genetycznej i eliminacji takich chorób jak cukrzyca.

MIĘSNY RYŻ

Dyrektor naukowy Ośrodka Badań Potraw Mięsnych Chińskiej Akademii Nauk ogłosił, że zatrudnieni w tej instytucji specjaliści opracowali metodę produkcji ryżu o smaku kurczakowatym lub wieprzowym. Ten nowy ryż zawiera sztucznie wyhodowane komórki mięśniowe wspomnianych zwierząt i może służyć jako bogate (i smaczne) źródło białka.

MIKROBIOLOGIA

Oportunistyczne bakterie

Przystosowały się do życia w chorych jelitach.

W ostatnich latach obserwujemy gwałtowny wzrost zachorowalności na nieswoiste zapalenia jelit (ang. *inflammatory bowel disease*, IBD).

To zbiorcze określenie grupy przewlekłych chorób zapalnych przewodu pokarmowego, takich jak choroba Leśniowskiego-Crohna czy wrzodziejące zapalenie jelit, których głównymi objawami są bóle brzucha, biegunka, wzdęcia i zaparcia. Szacuje się, że na IBD cierpi 5% populacji. Dokładna przyczyna schorzenia pozostaje nieznaną, a leczenie farmakologiczne jedynie łagodzi jego objawy.

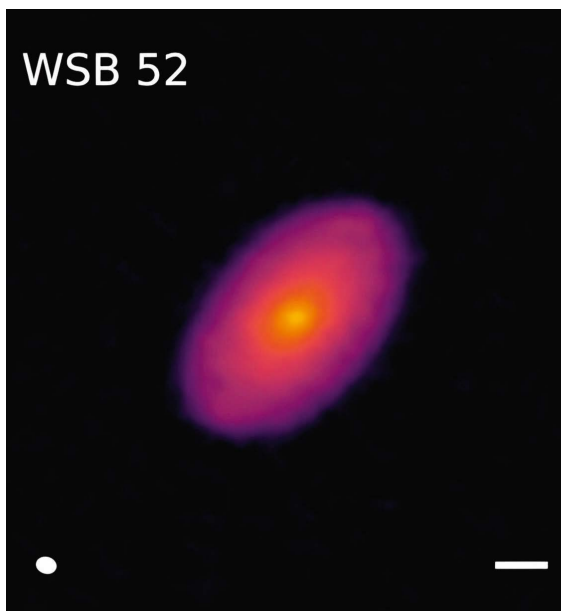
Największą rolę w rozwoju IBD odgrywać mają predyspozycje genetyczne, czynniki środowiskowe oraz mikroflora jelitowa. To właśnie na niej skupili się ostatnio naukowcy z Massachusetts General Hospital, a o wynikach prac czytamy na łamach „Cell Host & Microbe”. Bakterie zasiedlają powierzchnię i wewnątrz naszych ciał, a ich łączna masa wynosi ok. 2 kg. Przez tysiące lat ewolucji wytworzyła się niezwykle silna więź, która uzależniła prawidłowe funkcjonowanie organizmu ludzkiego

od drobnoustrojów. Zaburzenia mikrobioty prowadzą do rozwoju szeregu chorób. Dochodzi do nich w trakcie obniżonej odporności, m.in. na skutek przyjmowania leków, chorób przewlekłych czy stresu. Liczba pożytecznych bakterii maleje, umożliwiając ekspansję tym mniej pożądanym, a nawet chorobotwórczym.

Wcześniejsze badania wykazały, że mikrobiota pacjentów z IBD różni się od tej u osób zdrowych, choć nie wiadomo, czy jest to skutek, czy może przyczyna kłopotów. Idąc tym tropem, naukowcy postanowili sprawdzić, jak przewlekły stan zapalny towarzyszący IBD wpływa na zasiedlające jelita mikroby. Przeanalizowano tysiące próbek kału osób chorych i zdrowych. Okazało się, że bakterie ewolucyjnie związane z rozwojem choroby zyskały pewną przewagę. Specyficzne mutacje w obrębie genów odpowiedzialnych za stres oksydacyjny, stan zapalny i biosyntezę składników odżywczych sprawiły, że mikroby wypierają swoje niezmodyfikowane odpowiedniki. Dzięki mutacjom mogą przetrwać i prawidłowo funkcjonować pomimo niesprzyjających warunków w otaczającym je prozapalnym środowisku. Efektem ubocznym tej ekspansji jest podwyższony poziom kalprotektyny – markera stanu zapalnego jelit – w kale. Według badaczy poczynione odkrycia pomagają lepiej zrozumieć etiologię choroby, a więc mogą się przyczynić do opracowania nowych metod terapeutycznych i diagnostycznych. (KKG)



W jelitach chorych na IBD mało jest pożytecznych szczepów bakteryjnych, za to dużo szkodliwych.



Młody dysk protoplanetarny może przypominać nasz układ sprzed niemal 4,6 mld lat.

➤ KOSMOS

Postańcy z przeszłości

Znajdowane na Ziemi meteoryty opowiadają historię narodzin Układu Słonecznego.

Jak wyglądał nasz rodzący się układ planetarny? Pewnych wyobrażeń mogą nam dostarczyć obserwacje dzisiejszych młodych układów: na zdjęciach teleskopu ALMA wyglądają one na ogół jak zespół koncentrycznych pierścieni, w których rodzą się planety. Więcej danych uzyskuje się jednak z badań meteorytów – część z nich to odłamki pierwotnych, powstałych w początkach układu ciał. Najciekawsze są meteoryty żelazne, zawierające też molibden, iryd i platynę.

Na podstawie analizy zawartości poszczególnych izotopów molibdenu można ocenić, w której części dysku powstał dany meteoryt. Jak się okazuje, wiele z nich uformowało się daleko od Słońca. Jak jednak tam dotarły? Badacze uważają, że na pewnym etapie życia nasz dysk słoneczny nie miał struktury pierścieniowej. Wyglądał raczej jak tarcza. Odłamki z metalowymi ziarnami bogatymi w iryd i platynę migrowały do dysku zewnętrznego w miarę jego gwałtownego rozszerzania się. Powstający później Jowisz utworzył w dysku szczelinę, a ta uniemożliwiła ciężkim substancjom opadnięcie ku Słońcu. Metale zostały więc włączone do planetoid, które narodziły się w dysku zewnętrznym.

(wś)

➤ KOSMOS

Największy wir w Układzie Słonecznym

Wielka czerwona plama na Jowisz liczy niemal 200 lat, ale nie jest tą samą plamą, którą astronomowie po raz pierwszy zauważyli w połowie XVII w.

Nie ma jednoznacznego wyjaśnienia, skąd się wzięła czerwona barwa plamy, ale wiadomo, że to olbrzymi stacjonarny wyż, w którym powietrze wiruje przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Rozmiary i kształt wiru nie są stałe, za to jego pozycja jest nadzwyczaj stabilna. Umieścił się na 22 stopniu szerokości geograficznej południowej. Kiedyś jednak był większy – miał średnicę trzech średnic Ziemi – potem trochę zmalał i zaczął zmieniać kształt na mniej owalny; być może wkrótce będzie przypominać regularne koło.

Zaskakuje długowieczność plamy, choć najprawdopodobniej nie jest ona aż tak nobliwa, jak do tej pory uważano. Autorzy badań opublikowanych w czasopiśmie „Geophysical Research Letters” twierdzą, że jowiszowa osobliwość liczy ok. 190 lat. Sporo, ale taka metryka oznaczałaby, że nie jest to ta sama plama, którą w połowie XVII w. dostrzegli, niezależnie od siebie, dwaj sławni astronomowie – Robert Hooke i Giovanni Cassini. Od tego momentu obserwowano ją do 1713 r., po czym doniesienia na jej temat urwały się na ponad 100 lat. Dopiero w 1831 r. zobaczono ją ponownie i od tego czasu stanowi charakterystyczny element tarczy Jowisza.

Opierając się na historycznych obserwacjach oraz na modelu numerycznym, Agustín Sánchez-Lavega ze współpracownikami podjęli próbę wyjaśnienia, jak powstał ten największy w Układzie Słonecznym wir atmosferyczny i dlaczego jest taki stabilny. Zaczęli od przeanalizowania rysunków i notatek, które pozostawił Cassini. Doszli do wniosku, że obserwowana przez niego plama znajdowała się w nieco innym miejscu i miała inny kształt w porównaniu z tą, którą zobaczono w XIX w., ale geneza obu była zapewne podobna. „Za powstanie wiru odpowiada prawdopodobnie gigantyczny front atmosferyczny karmiący się energią mniejszych wirów, powstałych w wyniku przemieszczania się strumieni powietrza, które początkowo wędrują, a raczej mkną równoleżnikowo jeden obok drugiego, ale ponieważ mają nieco inną prędkość, zaczynają tworzyć układ spiralny” – tłumaczy Sánchez-Lavega. (HOLD)



Fotografia czerwonej plamy na Jowisz wykonana 14 czerwca 2019 r. przez sondę Juno