

TWOJE
pismo o NAUCE

**NEURONY
PIĘKNYCH MIEJSC**

**DYSKI RODZĄCE
PLANETY**

**KRÓLIK
KONTRA ZAJĄC**

Wiedza i życie

SIERPIEŃ 2026 nr 8 (1100)

CENA 15,99 zł (w tym 8% VAT)

projektpulsar.pl

ukazuje się od 100 lat

**Pływające
zwierzęta
LĄDOWE**

**Detektyw przy
MIKROSKOPIE**

**Rządzi nami
ŚWIATŁO**

**DZIURAWA
Żelazna
Kopuła**

BAZA NA KSIĘŻYCU

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929



9 770137 892601

Wydanie w sprzedaży do 25.08.2026

08>

PRZYPADNE W SZKOLE

NIEZWYKŁE KWASY



Wszystko, co warto wiedzieć o nauce:

- **naukowe newsy** – najważniejsze odkrycia, najnowsze wyniki badań
- artykuły naukowe z bieżących wydań „**Polityki**”
- aktualne wydania „**Wiedzy i Życia**” – pisma, które od ponad 100 lat przybliża zdobycze nauki i techniki
- aktualne wydania „**Świata Nauki**” – polskiej edycji renomowanego pisma „Scientific American”
- bogate **archiwum tekstów** najlepszych dziennikarzy naukowych oraz ekspertów i badaczy w swoich specjalizacjach

...i jeszcze więcej:

- recenzje najgorętszych książek popularnonaukowych
- cotygodniowy newsletter Pulsara
- podcasty „**Pulsar nadaje**” – już ponad 170 rozmów z najciekawszymi polskimi naukowcami



PAWEŁ SIKORSKI:
Wirusy celowo zakładają czapki

**DOROTA ROŚIŃSKA,
MAREK SZCZEPAŃCZYK:**
Chcemy sięgnąć początków Wszechświata



KATARZYNA SZNAJD-WERON:
O ruchach ciał społecznych





SIERPIEŃ 2026

w numerze

16

MEDYCYNĄ

NIEWIDZIALNI SPECJALIŚCI

Paweł Walewski

Patolodzy i genetycy przejmują władzę nad współczesną medycyną. Jak na tym skorzystamy?

50

FIZJOLOGIA

POD PRESJĄ ŚWIATŁA

Ewa Nieckuła

Funkcjonowanie wbrew zegarowi biologicznemu miewa przykre konsekwencje. Czy w przyszłości chronotyp znajdzie się wśród obowiązkowych danych zdrowotnych jak grupa krwi?



Obalamy mity

CZY WARTO JEŚĆ GRZYBY, CHOĆ WSZYSCY PRZED NIMI OSTRZEGAJĄ?

Paweł Walewski 2

Rozmyślania za Wielką Wodą

NATURA POTRAFI

Krzysztof Szymborski 3

Sygnaty

..... 4

Inne spojrzenie

OSZAŁAMIAJĄCE ORGANY

Olga Orzyłowska-Śliwińska 12

➤ temat miesiąca

Medycyna

NIEWIDZIALNI SPECJALIŚCI

Paweł Walewski 16

Zoologia

JAK RYBA W WODZIE

Radostaw Kożuszek 24

Chemia

NIEZWYKŁE KWASY

Miroslaw Dworniczak 32

Teriologia

MIĘDZY NORĄ A STEPEM

Katarzyna Kornicka-Garbowska 38

Kosmos

ZOBACZYĆ NIEWIDZIALNE

Przemek Berg 46

Fizjologia

POD PRESJĄ ŚWIATŁA

Ewa Nieckuła 50

Eksploracja kosmosu

BAZA Z WIDOKIEM NA ZIEMIĘ

Kamil Nadolski 56

Psychologia

NEURONY PIĘKNYCH MIEJSC

Andrzej Hołdys 64

Wojskowość

DZIURAWA ŻELAZNA KOPUŁA

Konrad M. Szelest 68

Nowinki techniczne

..... 72

Laboratorium

DAM CI CYNK

Paweł Jedynak 74

Głowa do góry

NA ZAĆMIENIE!

Weronika Śliwa 76

Na końcu języka

RYBA

Jerzy Bralczyk 78

Trening umysłu

PUZELAND

Marek Penszko 79

Listy czytelników

..... 80



56

EKSPLORACJA KOSMOSU

BAZA Z WIDOKIEM NA ZIEMIĘ

Kamil Nadolski

Powrót na Księżyc przestał być misją wyłącznie prestiżową. W planach NASA, ESA, Chin, Rosji i firm prywatnych nasz satelita staje się poligonem technologii mających umożliwić długotrwałe życie poza Ziemią.



Drodzy Czytelnicy!

CHRONOTYP decyduje o tym, w jakich godzinach jesteśmy najbardziej aktywni, a w tym względzie różni się tak jak wzrostem, kolorem oczu czy osobowością. Wraz z upływem lat chronotyp nam się zmienia. Jako małe dzieci – ku udręce notorycznie niewysypiających się rodziców – jesteśmy ekstremalnie rannymi ptaszkami. Potem powoli z tego wyrastamy, stając się w mniejszym lub większym stopniu sowami. Z kolei po osiągnięciu dojrzałości ewoluujemy w stronę znów nieco wcześniejszego, już dorosłego indywidualnego rytmu, który będzie zarządzał naszą fizjologią, zachowaniami, możliwościami intelektualnymi. Najpóźniejszy chronotyp mamy jako nastolatki (w tym okresie środek cyklu snu może wypadać nawet o 4:30). W przypadku kobiet jego maksimum stwierdzane jest w wieku 19 lat, u mężczyzn – 21 lat. Od chronotypu zależy, czy ktoś jest sową, czy skowronkiem. Co stało za powstaniem

tak skrajnych wzorców aktywności? Jakie konsekwencje niesie ze sobą zaburzenie naszego wewnętrznego zegara? Czym są geny zegarowe? Jak wpływa na nas zanieczyszczenie miast światłem (s. 50)?

W numerze piszemy też, gdzie najlepiej zbudować bazę na Księżycu, skąd wziąć tam wodę i prąd, jak zabezpieczyć się przed promieniowaniem kosmicznym, skrajnymi temperaturami i pyłem regolitowym. Księżyc ma stać się poligonem, gdzie będzie można sprawdzić, czy człowiek potrafi żyć, pracować, budować, naprawiać sprzęt i prowadzić badania poza Ziemią dłużej niż przez kilka dni (s. 56). Warto poczytać o pracy patomorfologów i genetyków molekularnych. To niewidzialni bohaterowie współczesnej walki z nowotworami. Pacjenci na co dzień nie mają okazji ich spotkać, a zawdzięczają im sporo: od szczegółowego rozpoznania chorób po diagnozę mającą wpływ na resztę życia (s. 16). A dla miłośników zwierząt mamy dwa artykuły: o dobrze pływających gatunkach lądowych (s. 24) oraz o różnicach między królikami a zającami (s. 38). 

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

Obalamy mity

Czy warto jeść grzyby, choć wszyscy przed nimi ostrzegają?

PRZEZ pokolenia powtarzano, że leśne grzyby to kulinarny kaprys. Ciężkostrawne, pozbawione wartości odżywczych, dobre dla podniebienia, lecz bezużyteczne dla organizmu. W starożytności, kiedy ludzie nie mogli wytłumaczyć sobie ich pochodzenia, wymyślono, że aniołowie posiali rośliny, a grzyby na Ziemię sprowadził szatan. Fakt, że grzybnia rozwija się pod ziemią, dodawał im tajemniczości. Dziś wiadomo, że są wartościowe nie tylko jako surowce lecznicze (shiitake, boczniki), ale też ze względu na walory dietetyczne.

Taka kurka jest lepszym źródłem betakarotenu niż marchewka, która monopolizuje opowieści o prowitaminie A. Szlachetne borowiki kryją w sobie więcej selenu niż wychwalane przez dietetyków orzechy. Borowiki, gąski oraz kanie to istne bomby tryptofanu, fenyloalaniny i serotoniny – związków istotnych w funkcjonowaniu układu nerwowego i polecanych osobom ograniczającym spożycie mięsa. Oczywiście nikt rozsądny nie będzie twierdził, że koszt prawdziwków

zastąpi stek, ale pod względem zawartości cennych aminokwasów grzyby mogą być interesującym uzupełnieniem diety wegetariańskiej, podobnie jak soja czy tofu.

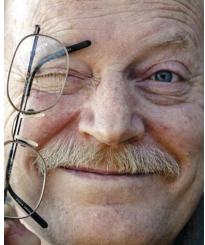
Z kolei w zwykłych pieczarkach odnajdziemy ergotioneinę, która decyduje o prozdrowotnej sławie modnych kielków roślinnych, tyle że w grzybach występuje ona w nieporównanie większych stężeniach. W gruncie rzeczy wszystkie grzyby jadalne są źródłem antyoksydantów, witamin, biopierwiastków i polisacharydów. Polisacharydy z grzybów jadalnych podczas gotowania przedostają się do wody, a ich obecność w potrawie łatwo poznać po tym, że zupa grzybowa pieni się i kipi. Związki te zasługują na szczególną uwagę, ponieważ wykazują właściwości immunostymulujące i przeciwnowotworowe. Ich doskonałym źródłem są maślaki. To pokrywający kapelusze lepki śluz, który wielu grzybiarzy zdiera przed gotowaniem, zawiera właśnie związki uznawane za najcenniejsze. Należy jednak podkreślić, że obserwowane efekty pochodzą głównie z badań przedklinicznych

(na zwierzętach i hodowlach komórkowych), a grzyby nie mogą być traktowane jako środek leczniczy w terapii raka.

Jak wiadomo, nie każdy grzyb trafiający do koszyka jest bezpieczny. Doskonałym tego przykładem jest olszówka, która przez lata uchodziła za grzyb jadalny, dopóki medycyna nie przyjrzała się bliżej jej podstępemu wpływowi na ludzkie erytrocyty. Spożywanie olszówek może bowiem – i to nawet po latach bezobjawowego jedzenia – uruchomić w organizmie lawinę zwaną zespołem Paxillus. Układ odpornościowy, do tej pory uśpiony, nagle zaczyna traktować własne krwinki czerwone jak śmiertelnego wroga i bezlitośnie je niszczy. Efekt: gwałtowna hemoliza i niewydolność nerek.

Zamiast więc drzeć przed każdym kapeluszem w obawie przed rewolucją żołądkową, warto po prostu zbierać je z głową. Grzyby to nie bezwartościowy zapychacz, ale pełnoprawna biologiczna arystokracja. Pod warunkiem że wiemy, co trafia na talerz. 

Paweł Walewski



KRZYSZTOF SZYMBORSKI

Natura potrafi

ROZMNAŻANIE płciowe ma rozmaite, mniej lub bardziej oczywiste zalety, szczególnie gdy dotyczy tak skomplikowanych ssaków jak *Homo sapiens sapiens*. Postępy naszej wiedzy biologicznej wskazują, że z ewolucyjnego punktu widzenia jest ono przystosowaniem pomagającym w unikaniu gromadzenia się w naszych organizmach szkodliwych mutacji, a także zapewniającym interesujące bogactwo genotypów, co wspiera selekcję najlepiej „przystosowanych”, nie mówiąc już o tym, że czyni nasze życie ciekawszym. Mimo to, być może z braku absolutnej pewności, natura jak gdyby na wszelki wypadek eksperymentuje z innymi mechanizmami pozwalającymi na kontynuację istnienia biologicznych gatunków bez konieczności łączenia się w pary o odmiennym profilu płciowym. Niewiele zwierząt rozmnaża się okazjonalnie w sposób mniej konwencjonalny, zwykle sprowadzający się do tego, że samicy nie jest potrzebny samiec, a potomstwo otrzymuje część materiału genetycznego matki. Na przykład warany z Komodo (zwane też smokami z Komodo) wykluczyć się mogą z niezapłodnionych jaj, ale będą to tylko samce. Podobnie zjawisko stwierdzono u kobry królewskiej, której potomstwo jest wyłącznie płci męskiej. W innych przypadkach cały gatunek reprezentują wyłącznie samice, które sprowadzają na świat swoje kopie. Interesującym unikatowym gatunkiem jest molinezja meksykańska (*Poecilia formosa*), ryba żyjąca w Meksyku i południowym Teksasie, o której jeszcze wspomnę nieco później.

Sztucznym klonowaniem biolodzy zajmują się szczególnie intensywnie od czasu, gdy w 1996 r. szkoccy badacze stworzyli „sierocą” owieczkę Dolly, ale dalsze prace nad klonowaniem owiec zostały w dużej mierze zaniechane, bo nie zanosilo się na to, by ta metoda reprodukcji miała zrewolucjonizować hodowlę udomowionych zwierząt poprzez „powielanie” szczególnie korzystnie genetycznie wyposażonych osobników. Konwencjonalne metody okazały się lepsze. Lecz okoliczności naszej egzystencji coraz szybciej się zmieniają i przyszłość może przynieść wyzwania wymagające daleko idącej adaptacji. Sztuczna inteligencja stopniowo będzie eliminować potrzebę ludzkiej pracy, która przez wieki stanowiła sens i uzasadnienie istnienia mężczyzn. Ich rola w kontynuacji istnienia naszego gatunku jest, przynajmniej teraz, drugorzędna i z czasem jeszcze bardziej straci na znaczeniu.

Zagadnieniem męskości zajął się zespół 22 uczonych z 13 krajów. Wyniki badań przeprowadzonych



Molinezja
meksykańska

pod kierunkiem prof. Jeffa Hearn z brytyjskiego University of Huddersfield ukazały się w maju w czasopiśmie naukowym „Norma: International Journal for Masculinity Studies”. Artykuł miał tytuł „Mężczyźni, męskość i los naszej planety pod koniec antropocenu” i zawierał wnioski, które przedstawiciele wspomnianej płci powinni uznać za alarmujące. Typowe męskie zachowanie stanowi zagrożenie dla ziemskiego środowiska i klimatu, gdyż statystycznie mężczyźni są bardziej oporni niż kobiety, jeśli chodzi o przechodzenie na wegetarianizm. Wprowadzają więc do atmosfery więcej dwutlenku węgla, spożywają więcej białka zwierzęcego, a ich ulubione zajęcia to łowienie ryb i polowanie. Dodam jeszcze, że częściej niż kobiety zajmują się polityką. Można by więc zapytać: czy świat bez mężczyzn nie byłby lepszy, zdrowszy i spokojniejszy? Nie będę próbował na to odpowiadać. Powrócę jedynie do molinezji meksykańskiej.

Angielska nazwa tej rybki – *Amazon molly* – odwołuje się do mitycznych Amazonek, które jakoby radziły sobie zupełnie dobrze bez mężczyzn, gdyż wszystkie osobniki *Poecilia formosa* są samicami. Lecz w ich życiu pewną, choć nieco marginalną, rolę odgrywają samce innych, zbliżonych gatunków. Badacz molinezji, monachijski uczony Edward Stalknecht Ricemeyer, który odkrył mechanizm pozwalający im klonować się bez akumulacji złych mutacji, posługuje się w opisie ich zachowania pojęciem gynogenezy. Przed złożeniem ikry molinezje odbywają symboliczny stosunek z gatunkowo obcym samcem i akt ten inicjuje tarło. Ale DNA pochodzące ze spermy samca nie zostaje przekazane potomstwu. Składa się ono z klonów, a szkodliwe mutacje są eliminowane przez szczególnie skuteczny system ochronny matki. Można by więc uznać w przyszłości mężczyzn za spokrewniony gatunek i tak zupełnie ich nie eliminować...



- M1 Paleo-Nil
- M2 Abu Madi
- M3 Paleojezioro
- M4 Nahr Menashe
- M5 Podwodny masyw Eratosthenes
- M6 Cypr
- M7 Handere
- M8 Paleo-Karasu
- M9 Paleo-Murat
- M10 Współczesny brzeg Morza Śródziemnego

► POTAMOLOGIA

NARODZINY EUFRATU

Pięć mln lat temu we wschodniej części niemal wyschniętego Morza Śródziemnego kończyły bieg dwie potężne rzeki. Z czasem zmieniły swój nurt, a potem połączyły się, dając początek Eufratowi.

Gdy ok. 5,4 mln lat temu Morze Śródziemne niemal całkowicie wyschło podczas tzw. kryzysu masyńskiego, dwie nieistniejące już rzeki, nazwane przez geologów Paleo-Karasu i Paleo-Murat, przecinały obszar dzisiejszej Turcji i Syrii, uchodząc do wschodniej części tego akwenu. Zespół geologów pod kierunkiem Andrew Madofa z firmy Chevron odtworzył ich bieg na podstawie obrazów sejsmicznych, rozmieszczenia dawnych osadów oraz modeli transportu

rzecznego. Wyniki badań opublikowano w „Nature Geoscience”.

W ciągu kolejnych milionów lat krajobraz Bliskiego Wschodu zaczął się zmieniać za sprawą ruchów tektonicznych. Wypiętrzanie Anatolii i aktywność uskoków doprowadziły do zmiany nurtu obu rzek. Ok. 3,6 mln lat temu Paleo-Murat został odcięty od Morza Śródziemnego i skierowany na południowy wschód. Niespełna milion lat później dołączył do niego Paleo-Karasu. Ostatecznie ok. 1,6 mln lat temu

uformował się współczesny Eufrat, który popłynął do Zatoki Perskiej, połączonej z Oceanem Indyjskim.

Współczesna rzeka zachowała ślady dawnych tras swoich poprzedników. Ich przebieg udało się odtworzyć także dzięki temu, że dzisiejszy Eufrat w wielu miejscach płynie dolinami wyżłobionymi jeszcze przez Paleo-Karasu i Paleo-Murat. To właśnie tektoniczna przebudowa tej sieci rzecznej stworzyła rozległą równinę aluwialną Żyznego Półksiężycy, który w znacznie bliższych nam czasach stał się jedną z kolebek cywilizacji. Samym narodzinom Eufratu mógł z kolei przyglądać się nasz przodek *Homo erectus*, który od pewnego czasu wędrował już po Eurazji. (HOLD)

▣ CETOLOGIA

Dialekty kaszalotów

Czy są dowodem ewolucji kulturowej?

Kaszaloty spermacetowe słyną ze złożonego systemu komunikacji, składającego się z serii charakterystycznych kliknięć (tzw. kodów). Stanowią one rodzaj społecznej wizytówki – po wzorze kliknięć zwierzęta rozpoznają, że należą do tej samej grupy kulturowej, nazywanej klanem wokalnym. Co ciekawe, wcześniejsze badania wykazały, że krótkie serie kliknięć można porównać do składającego się z liter kodu, który stanowi rodzaj specyficznego alfabetu.

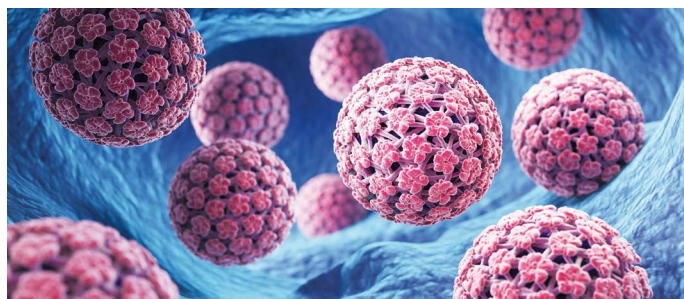
Teraz badacze z University of St Andrews i University of Bristol pod lupę wzięli kaszaloty zamieszkujące wschodnią i zachodnią część Morza Śródziemnego. Zasiedliły one tamtejsze wody najpewniej 20 tys. lat temu i obecnie stanowią izolowaną genetycznie populację (liczącą kilka tysięcy osobników), która nie ma kontaktu z żyjącymi w oceanie krewniakami. Do tej pory uważano, że kaszaloty te należą do tego samego klanu, a charakterystycznym dla niego sygnałem dźwiękowym są trzy kliknięcia, pauza i czwarte kliknięcie (tzw. wzór 3+1). W ramach niedawnych badań przeanalizowano olbrzymi zbiór danych wokalnych obejmujący ponad 5 tys. kodów. Nagrania zarejestrowano w latach 2003–2021.

Ku zaskoczeniu uczonych okazało się, że olbrzymie ssaki wykształciły dwie odrębne „kultury” posługujące się dwoma dialektami tego samego języka. Te z okolic Balearów emitują dźwięki w tradycyjny sposób, w wolnym tempie, dlatego są one słyszalne dla ludzi. Kaszaloty żyjące we wschodniej części Morza Śródziemnego (wzdłuż Rowu Helleńskiego, na południe od Krety) emitowały niezwykle szybką wersję tej samej kody, a jej analiza wymagała specjalistycznego sprzętu. Co ciekawe, czasami wracały do korzeni i posługiwały się typową wolną formą – innymi słowy, znały oba dialekty. To tak jak człowiek, który mówi gwarą, ale w razie potrzeby przechodzi na język ogólny. Nie wiadomo, co jest przyczyną powstania nowego dialektu i dlaczego pojawił się on u kaszalotów z Morza Śródziemnego.

(KKG)



Grupa kaszalotów spermacetowych



Wizualizacja wyglądu wirusa HPV. Według szacunków zakażenie nim przejdzie ok. 80% aktywnych seksualnie osób.

▣ ZDROWIE

Walka z HPV

Potwierdzono skuteczność szczepionki przeciw wirusowi brodawczaka ludzkiego.

Wirus brodawczaka ludzkiego (HPV, *human papillomavirus*) to niezwykle powszechny patogen przenoszony głównie drogą płciową. Infekcja najczęściej przebiega bezobjawowo, a organizm samodzielnie pozbywa się wirusa po roku lub dwóch. Problemy pojawiają się w przypadku tzw. typów wysokoonkogennych, zwłaszcza HPV-16 i 18, które przejmują kontrolę nad zainfekowanymi komórkami, prowadząc do rozwoju nowotworów – głównie szyjki macicy (czwarty najczęściej diagnozowany nowotwór u kobiet), ale też gardła, prącia czy odbytu. Szczęśliwie to jeden z nielicznych nowotworów, którego rozwojowi możemy zapobiec dzięki badaniom przesiewowym (wyłapując zmiany już na etapie przedrakowym) i szczepionce.

Niezwykłą skuteczność szczepionki potwierdziły niedawne analizy przeprowadzone przez badaczy z Queen Mary University of London. Przyjęcie jej we wczesnym okresie dojrzewania niemal w 100% zapobiega śmierci z powodu raka szyjki macicy przed ukończeniem 30. roku życia. Po raz pierwszy bowiem w historii w latach 2020–2024 w Anglii nie odnotowano ani jednego przypadku zgonu kobiety w wieku od 20 do 24 lat z powodu tej choroby. W tym kraju program szczepień ochronnych dla dziewczynek rozpoczęto niezwykle szybko, bo w 2008 r., czyli zaledwie dwa lata po tym, jak szczepionkę opracowano. W efekcie otrzymała ją ok. 90% dziewcząt. Od 2019 r. szczepieni są także chłopcy, co chroni ich przed rozwojem nowotworów i ogranicza rozprzestrzenianie wirusa.

Niestety, triumf nauki, szczepionki i systemu ochrony zdrowia przestaniają statystyki z innych części świata, gdzie poziom wyszczepialności przeciwko HPV jest niski, a liczba zachorowań wciąż rośnie. W Polsce bezpłatne szczepienia (podaje się dwie dawki w odstępie 6–12 mies.) dziewczynek i chłopców rozpoczęto w 2023 r. Obecnie mogą skorzystać z nich dzieci w wieku od 9 do 14 lat. Lekarze biją na alarm i zachęcają do wzięcia udziału w programie, bo w naszym kraju co roku z powodu raka szyjki macicy umiera ok. 2 tys. kobiet, a zaszczepiono jedynie 22% młodych obywateli. Zgodnie z ideą Narodowej Strategii Onkologicznej Ministerstwo Zdrowia do 2028 r. ochroną przed HPV chce objąć 60% dzieci. Naukowcy podkreślają, że połączenie szczepień i badań cytologicznych może całkowicie położyć kres niebezpiecznemu nowotworowi.

(KKG)

Donosy

Ze Skidmore College w USA donosi Krzysztof Szymborski

METEORY CELUJĄ W KANADĘ?

Może nie jest przypadkiem, że z ośmiu dużych jezior powstałych na skutek zderzenia meteorów z Ziemią cztery znajdują się w Kanadzie. Najbliżej zamieszkałych obszarów leżą jeziora Manicouagan (średnica 72 km, wiek – 214 mln lat), dalej na północ – Mistastin (średnica 16 km, wiek – 36 mln lat) oraz dwa zbiorniki Clearwater (średnica – 41,6 i 25,6 km, wiek – 460 mln i 286 mln lat). Początkowo sądzono, że Clearwater były efektem jednoczesnego trafienia przez dwa meteory, ponieważ ich wody są połączone.

DLACZEGO RUDZI PRZETRZALI?

Niespodzianą próbę odpowiedzi na to pytanie przyniosły niedawno przeprowadzone w Australii badania niewielkiego ptaszka o nazwie zeberka timorska. Posiadanie rudego owłosienia wiąże się z pewnym zdrowotnym ryzykiem, spowodowanym posiadaniem wariantu genu *MC1R*, który oznacza wyższą skłonność do raka skóry, zmienioną wrażliwość na ból i zaburzony metabolizm witaminy D. Dlaczego więc „ułomność” ta nie została wyeliminowana drogą ewolucji? Z badań zeberki (także posiadającej rudość w swej gamie kolorów) wynika, że negatywne skutki rudości są, przynajmniej w pewnej mierze, kompensowane przez zwiększoną odporność na uszkodzenia oksydacyjne różnych struktur komórkowych.

NAUKOWE PARZENIE KAWY

Pracujący w australijskim University of New South Wales kolumbijski badacz Francisco Trujillo postanowił udoskonalić metodę parzenia kawy (głównie zapewne kolumbijskiej). Twierdzi on, że opracowana przez niego procedura nie wymaga używania gorącej wody, zmniejsza zużycie energii o 75% i zapewnia kawę o wysokiej jakości smakowej. Do parzenia stosuje on ultradźwięki, a wykonują one swe zadanie dzięki akustycznej kawitacji. Nie wiadomo, kiedy wynalazek ten trafi do domów smakoszy dobrej kafeiny.

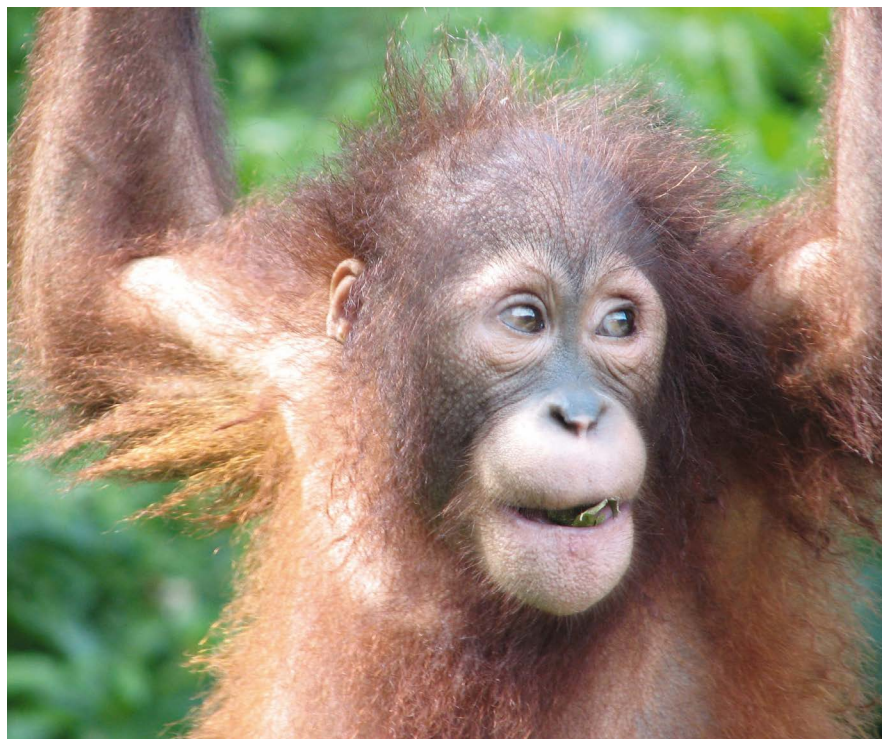
EWOLUCJA

Śmiech

Jest starszy niż ludzie. Pojawił się już przed milionami lat.

Badania ewolucji mowy to niezwykle wymagające zadanie – w przeciwieństwie do kości dźwięki nie zostawiają śladów kopalnych, a złożony język występuje tylko u *Homo sapiens*. Narzędziem umożliwiającym prześledzenie przemian wokalnych u hominidów stał się zatem śmiech, który pojawił się na długo przed tym, nim opanowaliśmy mówienie. To żywy, słyszalny ślad pracy aparatu głosowego, który można nagrać oraz zmierzyć. Śmieją się nie tylko ludzie, ale i wszystkie małpy człekokształtne, choć w przeciwieństwie do nas nie robią tego wyłącznie na wydechu, ale także wdechu (dlatego ich śmiech brzmi nieco jak sapanie). Do tego wyzwany jest automatycznie poprzez zabawę czy łaskotanie. Ludzie potrafią go kontrolować i zmieniać jego formę w zależności od sytuacji – inaczej śmiejemy się z żartów w gronie znajomych, podczas łaskotania czy w sytuacjach oficjalnych.

Nowe światło na ewolucję tej umiejętności rzucają badania przeprowadzone przez naukowców z University of Warwick (Anglia), których wyniki znajdziemy na łamach „Communications Biology”. Przeanalizowali oni nagrania śmiechu czterech orangutanów, dwóch goryli, trzech bonobo, czterech szympanów i czterech osób (w wieku od 6 mies. do 7 lat) – w sumie 140 sekwencji, które zarejestrowano w czasie zabaw z opiekunami. Okazało się, że u wszystkich gatunków pojawił się ten sam motyw: równomiernie rozłożone rytmiczne interwały między kolejnymi dźwiękami. Według badaczy analogiczny wzorzec śmiechu był obecny u ich wspólnego przodka sprzed 15 mln lat i pozostał niemal niezmienny u wszystkich współczesnych człekokształtnych (ludzki śmiech jest szybszy, bardziej zmienny). *Homo sapiens* oderwał wokalizację od biernego rytmu oddechu i zaczął nią świadomie sterować, a umiejętność ta leży u podstaw mowy. Kontrola nad głosem była zatem szlifowana znacznie dłużej, niż istnieje gatunek, który ostatecznie zamienił ją w mowę, bo 300 tys. lat to zaledwie 2% z 15-milionowej historii śmiechu. (KKG)



Śmiech małp człekokształtnych, m.in. szympanów i orangutanów (na zdj.), przypomina sapanie. Podobnie jak u ludzi wywołują go zabawa, łaskotki i próba nawiązania więzi społecznych.

► KOSMOS

Przeżyć śmierć gwiazdy

Udało się to 5 mld lat temu planecie WD 1856b. Na koniec przytuliła się do białego karła.

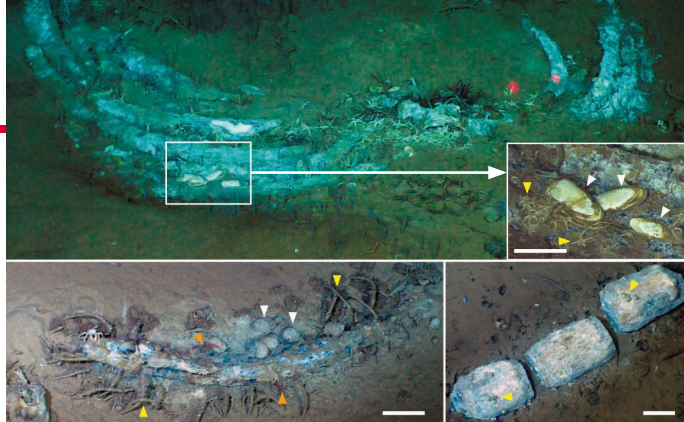
Kosmos to skarbnica osobiwych obiektów. Międzynarodowy zespół astronomów wziął pod lupę planetę WD 1856b, znajdującą się w odległości ok. 80 l.s.w. od Ziemi, w gwiazdozbiorze Smoka. Dzięki Teleskopowi Kosmicznemu Jamesa Webba ustalono, że jej wiek wynosi mniej więcej 10 mld lat. Dalsze obserwacje wykazały, że WD 1856b od dawna jest sierotą – jej macierzysta gwiazda przestała istnieć 5 mld lat temu. Najpierw zmieniła się w czerwonego olbrzyma, a potem w białego karła o rozmiarach Ziemi. Ponieważ w takich ciałach niebieskich nie zachodzą już reakcje jądrowe, nie są one typowymi gwiazdami, choć wciąż mają olbrzymią masę, są rozgrzane do bardzo wysokich temperatur i emitują promieniowanie widzialne.

Mimo iż o białych kartach wiemy już całkiem sporo, krążące wokół nich planety wciąż pozostają zagadką. Intrygują naukowców także dlatego, że za kilka miliardów lat podobny los może spotkać nasz Układ Słoneczny. Co z niego pozostanie, gdy Słońce przestanie być klasyczną gwiazdą i przeobrazi się w białego karła, który będzie gościł przez kolejne miliardy lat? Takie pytanie zadali sobie autorzy badań, przystępując do analizy danych z Teleskopu Webba dotyczących planety WD 1856b. Ma ona masę co najmniej pięć razy większą od Jowisza i okrąża białego karła w odległości zaledwie 3 mln km. Dla porównania Ziemia jest oddalona od Słońca o 150 mln km, a Merkury – o 58 mln km.

Badacze ustalili (wyniki ich analiz można prześledzić w „Nature”), że WD 1856b ma gorącą, nieprzenikloną atmosferę o temperaturze ok. 120°C, złożoną z metanu i aerozoli. Według nich początkowo planeta znajdowała się daleko od swojej macierzystej gwiazdy, dzięki czemu ocalała, gdy ta spuchła, przemieniając się w czerwonego olbrzyma. A gdy dobiegła końca druga metamorfoza, podczas której czerwonego olbrzyma zastąpił biały karzeł, planeta zaczęła się do niego zbliżać i ogrzała się, jakby łaknęła kontaktu i ciepła. Do tego otoczyła się welonem nieprzeniklonych chmur. (HOLD)



Na pierwszym planie planeta WD 1856b, znacznie większa od białego karła, którego okrąża (wizja artystyczna).



Skamieniałe szczątki wielorybów to unikatowe stanowisko paleontologiczne, dające wgląd w funkcjonowanie morskich ekosystemów sprzed milionów lat.

► ZOOLOGIA

Cmentarzysko wielorybów

Na dnie Oceanu Indyjskiego spoczywają szczątki sprzed milionów lat.

Odkrycia dokonano w ramach chińskiego programu Global Hadal Exploration, którego celem było zbadanie oceanicznych wód na głębokościach 6–11 tys. m. Pod lupę wzięto nieco ponadkilometrowy odcinek dna w obrębie tzw. strefy pęknięć Diamantyny, położonej na południowy zachód od Australii. Ekspedycję umożliwił specjalistyczny załogowy pojazd podwodny Fendouzhe, zaopatrzony w potężny system rozświetlający panujące w głębinach ciemności na odległość nawet kilkudziesięciu metrów. O szczegółach tego, co ujrzeli biolodzy morscy, dowiadujemy się z „Nature”.

Na głębokości ok. 7 tys. m natrafiono na wystające z dennych osadów kości, a późniejsze zejścia (łącznie wykonano ich ponad 30) i dogłębniejsze analizy ujawniły skalę cmentarzyska. Łącznie odkryto 485 miejsc ze szczątkami – zarówno skamieniałymi, jak i współczesnymi (niedawno padłych zwierząt, m.in. płetwali antarktycznych). Robotyczne ramiona manipulacyjne łodzi podwodnej umożliwiły pobranie próbek, a późniejsze analizy izotopów strontu wykazały, że najstarsze ze skamielin liczyły ponad 5 mln lat. Większość szczątków tzw. wali dziobogłowych, które styną z umiejętności nurkowania na niezwykle duże głębokości, należała do dwóch gatunków żyjących obecnie – wala nowozelandzkiego i dziobowala kagańcowego. Zidentyfikowano przedstawicieli wymarłych rodzajów *Pterocetus* i *Izikozihius*. Odkryto też szczątki gatunku nieznanego wcześniej nauce, którego nazwano *Pterocetus diamantinae*. Na każdy kilometr kwadratowy cmentarzyska przypadało nawet 760 martwych wielorybów.

Najlepiej zachowały się wydłużone części pyska ssaków, tzw. rostrum, które z uwagi na dużą gęstość kostną są odporne na degradację i nie przyciągają organizmów żywiących się kośćmi martwych zwierząt (np. pierścienic z rodzaju *Oseadax*). Skamieniałości pokryte były też tlenkami żelaza i manganu, które stanowiły skuteczną mineralną warstwę ochronną izolującą je od środowiska zewnętrznego. Badacze podkreślają, że lokalizacja cmentarzyska nie jest kwestią przypadku – strefa Diamantyny leży na obszarze migracji wielorybów, a jej charakterystyczne ukształtowanie w formie litery V sprawia, że ciała martwych osobników spadają wprost na dno oceanicznego rowu. Unikatowe stanowisko paleontologiczne to największy, najgłębszy i najstarszy cmentarz wielorybów, który z całą pewnością skrywa więcej biologicznych tajemnic.

(KKG)

Donosy

ZAGROŻONA AMBYSTOMA

Aksolotl (zwany też ambystomą meksykańską) stanowi gatunek niezwykle interesujący dla nauki (był on m.in. obiektem ważnych analiz polskiej badaczki z Uniwersytetu Jagiellońskiego Laury Kaufman), gdyż stanowi rzadki przypadek neotenu, czyli pozostawania przez całe życie w postaci larwalnej. Plaz ten w szczególności odznacza się niezwykłą zdolnością do regeneracji uszkodzonego mózgu, odnóży, a nawet serca. Niestety, pomimo tych zdolności jego przetrwanie w naturze jest zagrożone z powodu wzrastającego zanieczyszczenia mokradła Xochimilco, które jest jego meksykańskim domem.

CO WIDZIELI MNISI?

W czerwcu 1178 r. pięciu angielskich mnichów dostrzegło, jak twierdzą, gwałtowny wybuch na powierzchni Księżyca i starannie zanotowało miejsce, w jakim nastąpił. Miejsce to, nazwane później Kraterem Giordana Bruna, ma średnicę 22 km i w 1976 r. stało się przedmiotem zainteresowania geologów, którzy po przeprowadzeniu wnikliwej analizy zdjęć powierzchni Srebrnego Globu doszli do wniosku, że ok. 1000 lat temu uderzyła w niego asteroida, wyzwalaając energię odpowiadającą eksplozji 100 tys. bomb atomowych.

PŁODNE KROWY

W 1871 r. francuski osiedleńca żyjący na wyspce Amsterdam na Oceanie Indyjskim opuścił swą farmę, pozostawiając na niej 5 krów i byka. Po ponad 100 latach naukowcy znaleźli tam stado dziczyźnych krów, liczące ok. 2 tys. głów. Zwierzęta z powodzeniem przystosowały się do trudnych warunków życia, szybko pozbywając się szkodliwych mutacji. Francuzi zdecydowali się zlikwidować całe stado, gdyż mogłoby zdewastować wyspę.

NIEPRZYTULNA PLANETA

Odległa od nas o 63 l.s.w. odkryta niedawno planeta HD 189733b może być jedną z najbardziej niegościnnych znanych egzoplanet. Na tym niebieskim obiekcie rok trwa 2 ziemskie dni, z nieba pada szklany deszcz, a wiatry osiągają ponaddzwiękową prędkość 7 tys. km/h. Temperatura jej powierzchni wynosi 930°C. Może jednak nasza Ziemia nie jest taka zła...



Krajobraz kratonu Pilbara w zachodniej Australii. Odnaleziono tu ślady po najstarszym kraterze impaktowym.

➤ GEOLOGIA

Najstarsza blizna Ziemi

Krater meteorytowy odkryty w północno-zachodniej Australii liczy ok. 3 mld lat i jest najstarszą znaną strukturą uderzeniową.

Nasza aktywna geologicznie planeta nieustannie odnawia swoje oblicze. Dlatego zachowało się na niej niewiele prastarych fragmentów lądów, które nie pogrążyły się i nie przetopiły we wnętrzu globu. Takie matuzalemy geolodzy nazywają kratonami. Jednym z nich jest kraton Pilbara na północno-zachodnim skraju Australii. Na powierzchni wychodzą tu skały liczące nawet 3,8 mld lat. To właśnie tutaj odnaleziono ślady działalności żywych organizmów sprzed 3,48 mld lat. Tu również zidentyfikowano ostatnio strukturę impaktową, której wiek oszacowano na 3,024 mld lat. Wyniki badań opublikowano w „Geology”.

Odkrycia dokonano wśród wychodni skalnych, nazwanych przewrotnie przez geologów North Pole Dome, czyli Kopułą Bieguna Północnego. Naukowcy od lat wracają w tę okolicę. Regularne ekspedycje z udziałem studentów odbywających tu praktyki terenowe organizują geolodzy z Curtin University w Perth. To oni podczas jednej z ubiegłorocznych wypraw odnaleźli wśród czarnych zwierzęcych skał wulkanicznych ślady po upadku meteorytu. Były to tzw. stożki uderzeniowe – spękania powstające pod wpływem fali uderzeniowej wywołanej przez meteoryt. Podobny efekt może spowodować eksplozja jądrowa.

Pozostało jednak jedno kluczowe pytanie: kiedy dokładnie doszło do tego kosmicznego zderzenia? Dotychczasowe szacunki były bardzo rozbieżne i wskazywały, że impakt mógł nastąpić nawet miliard lat później. Aby rozstrzygnąć spór, naukowcy zajrzeli do wnętrza kryształów minerałów. W cyrkonie i apatycie zachował się swoisty geologiczny zegar oparty na rozpadzie uranu do ołowiu. Oba minerały niezależnie wskazały tę samą datę – ok. 3,024 mld lat temu. To ostatecznie potwierdziło, że North Pole Dome jest najstarszym znanym kraterem uderzeniowym na Ziemi i jedynym rozpoznanym z epoki archaiku. (HOLD)

✦ METEOROLOGIA

Od gaśnicy tetrowej do dziury ozonowej

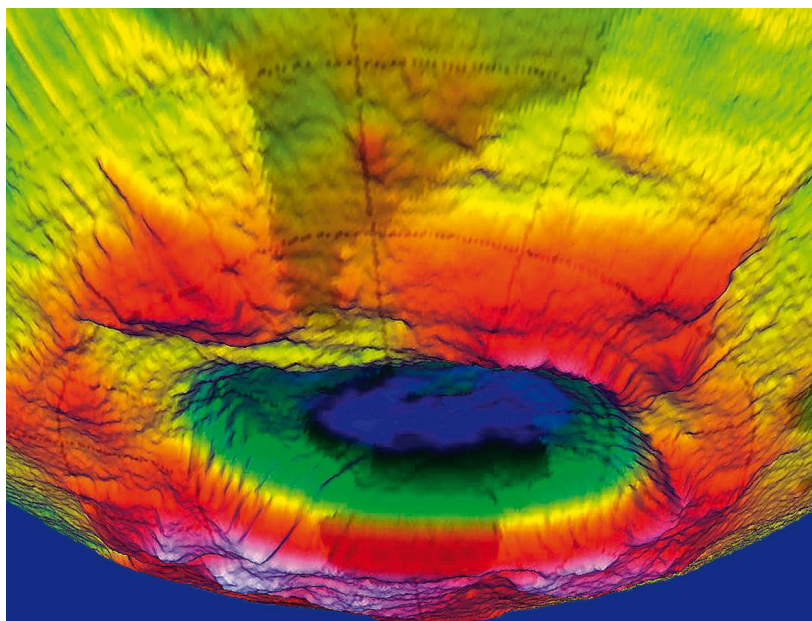
Warstwę ozonową zaczęliśmy niszczyć już pod koniec lat 50. XX w. Pierwszym destruktorom okazał się tetrachlorometan, powszechnie używany wówczas jako rozpuszczalnik i środek gaśniczy.

O dziurze ozonowej świat dowiedział się na początku lat 80. XX w. Pomiary składu chemicznego atmosfery prowadzone na Antarktydzie wykazały dramatyczny spadek poziomu tego gazu w stratosferze nad kontynentem. Za niszczenie warstwy ozonowej odpowiadał chlor uwalniany z freonów pod wpływem światła słonecznego. Freony (CFC) na masową skalę stosowano w lodówkach, kosmetykach w aerozolu i innych produktach. W 1987 r. zakazano używania CFC na całym świecie.

Niedawno badacze postanowili sprawdzić, kiedy właściwie chlor pochodzący ze związków chemicznych zaczął wpływać na atmosferę i jakie to były związki. Aby znaleźć odpowiedź, odtworzyli jej historię za pomocą współczesnych modeli komputerowych. W 16 symulacjach uwzględnili dane o produkcji przemysłowych związków chemicznych oraz informacje z rdzeni lodowych, pokazujące, kiedy ich stężenie zaczęło rosnąć. Następnie sprawdzili, w którym momencie sygnał ubytku ozonu stałby się wyraźniejszy od naturalnych wahań atmosfery. Okazało się, że byłby wykrywalny już w 1957 r., blisko 30 lat przed odkryciem dziury ozonowej. Co więcej, najłatwiej można byłoby go dostrzec nie nad Antarktydą, lecz w górnej stratosferze nad tropikami, gdzie naturalna zmienność stężenia ozonu jest najmniejsza.

Analizy wykazały też, że pierwszym związkiem odpowiedzialnym za degradację warstwy ozonowej był tetrachlorometan, którego przemysłowe zastosowania rozpoczęły się już w latach 30. XX w. Wpływ człowieka na ozonosferę rozpoczął się więc znacznie wcześniej, niż dotąd sądzono, lecz przez dziesięciolecia pozostawał niewidoczny z powodu ograniczonych możliwości pomiarowych.

(HOLD)



Trójwymiarowy obraz stratosfery nad Antarktydą. Kolorami zielonym i przede wszystkim niebieskim zaznaczono strefę znacznego ubytku ozonu stratosferycznego. Stan z 1998 r.



Kurtka z pochłaniaczami wilgoci atmosferycznej może dostarczyć ponad pół litra wody na dobę.

✦ WYNALEZKI

Napić się z kurtki

Nowa tkanina wytępuje parę wodną z atmosfery i zamienia ją w wodę.

Takie rozwiązanie opracowali inżynierowie z University of Texas w Austin. Twierdzą, że ich patent może ułatwić przetrwanie wszędzie tam, gdzie dostęp do wody jest ograniczony. Sekret kurtki tkwi w hydrożelowych włóknach, które niczym gąbka pochłaniają parę wodną z otoczenia. Nie zatrzymują jej jednak, lecz błyskawicznie odprowadzają do niewielkich, odłączanych modułów. Tam pod wpływem ciepła, choćby promieni słonecznych, para skrapla się, tworząc wodę zdatną do picia. Cały ten proces odbywa się bez zewnętrznego zasilania.

Podczas prób terenowych prototyp dostarczał 400–900 ml wody dziennie zależnie od wilgotności powietrza. Według autorów badań to 3–10 razy więcej, niż pozwalały uzyskać dotychczasowe tkaniny przeznaczone do tego celu. Podobne materiały mogłyby znaleźć zastosowanie również w plecakach, namiotach i awaryjnych schronieniach, ułatwiając dostęp do wody podczas wypraw, akcji ratunkowych oraz w regionach dotkniętych suszą. Wyniki badań opublikowało czasopismo „Science Advances”.

(HOLD)