

TWOJE
pismo o NAUCE

NAUKOWCY
BADAJĄ MUSZLE



JAK PIWO
PODBIŁO ŚWIAT



ŻYWE
KLEJNOTY



Wiedza i życie

LIPIEC 2023 nr 7 (1063)

CENA 13,99 Zł (w tym 8% VAT)

projektpulsar.pl

www.wiz.pl

ukazuje się od 1926 roku

Nowoczesne rozwiązania
NA MIEJSKIE KORKI

Gdzie powstają
NAJPOTĘŻNIEJSZE FALE



Podróż poza
UKŁAD SŁONECZNY

Wciągnięci
PRZEZ LAJKI

POCISKI HIPERSONICZNE

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929

07>



9 770137 892304

PRZYDATNE W SZKOLE

PODZIEMNE PTASIE GNIAZDA

Inteligentne formy życia, łączcie się!



portal popularnonaukowy

PROJEKTPULSAR.PL

Jak powstają? Skąd się biorą ich kolory? Czego dowiadują się naukowcy podczas badań tych tworów?



Chociaż broń hipersoniczna powstała wiele dekad temu, to dopiero teraz rozwój technologii pozwala wprowadzać ją do użytku. Pracują nad nią wszystkie współczesne mocarstwa.



Co decyduje o jego powstaniu? Kiedy i gdzie tworzą się najpotężniejsze fale? Jak sztormy wpływają na żeglugę?

Obalamy mity medyczne

Z JAKIM RYZYKIEM WIĄŻE SIĘ NIEZDROWA MODA NA WITAMINY I SUPLEMENTY DIETY?

Paweł Walewski 2

Chichot z za wielkiej wody
WSPOMNIENIE ŚMIERCI

Krzysztof Szymborski 3

Sygnaty 4

Inne spojrzenie

EGZOTYKA W DOMU

Olga Orzytowska-Śliwińska 12

➤ temat miesiąca

Technika

POCISKI HIPERSONICZNE

Robert Czulda 18

Entomologia

ZAGADKI ŻYWYCH KLEJNOTÓW

Marek W. Kozłowski 22

Spoteczeństwo

ZMORA WIELKICH MIAST

Kamil Nadolski 30

Biologia

MUSZLE

Miroslaw Dworniczak 36

Obyczaje

JAK PIWO PODBIŁO ŚWIAT

Andrzej Hołdys 44

Ornitologia

GNIAZDA WE WNĘTRZU ZIEMI

Radosław Kożuszek 50

Kosmos

DWAJ PODRÓŻNICZY W NIESKOŃCZONOŚCI

Przemek Berg 56

Spoteczeństwo

DZIEL, NAKRĘCAJ, SPRZEDAWAJ

Jakub Chabik 60

Oceanografia

SZTORM

Przemysław Ziemacki 64

Na końcu języka

WIELOZNACZNA MUSZLA

Jerzy Bralczyk 70

Uczeni w anegdocie

PRUSKI WSPÓŁPRACOWNIK

Andrzej Kajetan Wróblewski 71

Nowinki techniczne 72

Laboratorium

OLEJE

Paweł Jedynak 74

Głowa do góry

POSZUKIWACZ NIEWIDZIALNYCH KATASTROF

Weronika Śliwa 76

Recenzje 78

Trening umysłu

PUZELAND

Marek Penszko 79

Listy czytelników 80



Drodzy Czytelnicy!

CZEKALIŚMY, czekaliśmy, czekaliśmy... i wreszcie są!

Wakacje... Znowu wybierzemy się w nieznaną nam miejsca, gdzie spotkają nas rzeczy przyjemne, ale też zaistnieją zjawiska, których lepiej unikać. Zagrozeniem dla ludzi są np. gigantyczne fale. Na s. 64 piszemy, gdzie tworzą się te najpotężniejsze, co decyduje o powstaniu sztormów i jak wpływają one na żegluge.

Oderwijmy się od elektroniki i zapomnijmy o emocjach podczas przeglądania treści w internecie czy korzystania z mediów społecznościowych. Niektórzy specjalnie podkreślają nasze reakcje i mają z tego zysk, a my tracimy przez to zdrowie (s. 60). Warto ruszyć w teren i przyjrzeć się np. muszłom. Czy zastanawiali się Państwo, jak powstają, z czego się składają i w którą stronę biegną ich skręty? Badają je naukowcy, są pożyteczne i stanowią inspirację dla artystów. Warto zajrzeć do artykułu na s. 36, a od siebie dodam, że jeśli skorupa ślimaka pęknie, zwierzę może ją naprawić. Niestety duże uszkodzenia

oznaczają śmierć jej lokatora (uwaga, nie nadeptujmy!). Ślimak jest wtedy m.in. podatniejszy na wysychanie. W internecie widziałam sposób na naprawę ślimaczej muszli (hodowcy tych mięczaków proszą o takie porady). Można przykleić plastrem na muszlę inny fragment pustej muszli i po pewnym czasie wszystko się zrośnie. Pamiętajmy, że ślimaki czują ból, jeśli więc chcemy się pozbyć ich z ogródka, to nabierajmy je w siatkę i gdzieś wypuścimy. W terenie warto też poobserwować owady pobłyskujące jak klejnoty (s. 22) oraz ptaki zakładające gniazda pod ziemią (s. 50).

Jeśli ktoś lubi piwo, zapewne zainteresuje go niezwykła historia tego trunku (s. 44). W wolnej chwili popatrzymy również w nocne niebo. Mnóstwo się tam dzieje, a za granicami Układu Słonecznego znajdują się dwie ziemskie sondy. Za 300 lat jedna z nich – Voyager 1 – dotrze do Obłoku Oorta. Za 18 tys. lat oddali się od Ziemi na odległość roku świetlnego, a w roku 40 272 minie gwiazdę Gliese 445 w gwiazdozbiórze Żyrafy w odległości nieco ponad 1,5 r.św. od niej. Ponieważ nie wszyscy mogą wyjechać z miasta, dla tych, którzy zostaną, przygotowaliśmy artykuł o tym, jak się walczy z korkami (s. 30).

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

Obalamy mity medyczne

Z jakim ryzykiem wiąże się niezdrowa moda na witaminy i suplementy diety?

CO TRZECI POLAK zażywa codziennie przynajmniej 5 różnych tabletek. Na tym polega polipragmazja – bliżej nieznaną konsumentom leków, ale stanowiąca spore wyzwanie we współczesnej farmakoterapii: jak dobrać farmaceutyki do jednoczesnej kuracji kilku chorób, by nie zachodziły między nimi niekorzystne interakcje. W celu uniknięcia tego niebezpieczeństwa lekarze powinni wypytywać chorych o leki zlecone przez innych specjalistów. A także – na co niestety nie zwracają uwagi – o witaminy, zioła i suplementy, które przyjmuje aż 78% naszego społeczeństwa i robi to zazwyczaj na własną rękę.

Preparaty dostępne bez recepty również mogą zmieniać metabolizm i wchłaniania silniejszych medykamentów. W najgorszym położeniu są chorzy przewlekłe: z nadciśnieniem, cukrzycą, hiperlipidemią, alergiami, chorobami dróg oddechowych – oraz przyjmujący leki osłaniające śluzówkę żołądka. Czy wiemy np. o tym, że łączenie popularnych

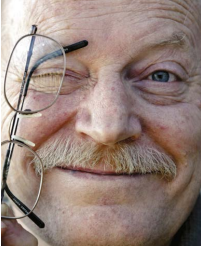
preparatów magnezu z lekami przeciwnadciśnieniowymi (np. kaptoprylem) obniża ich biodostępność, w efekcie czego są nieskuteczne? Albo że niektóre leki przeciwnadciśnieniowe powodują gromadzenie w organizmie potasu, więc nie będzie wskazane przyjmowanie potasu z suplementów? Z kolei przy równoczesnym zażywaniu magnezu ze środkami rozszerzającymi oskrzela dochodzi do spóźnienia ich działania, co podnosi ryzyko wystąpienia skutków ubocznych: nudności, bezsenności, spadku ciśnienia krwi.

Wiele zastrzeżeń, które są przemilczane w reklamach, można mieć również do witamin. Związki te wchodziły do składników enzymów rozkręcających, niczym paliwo samochodowe, całą przemianę materii – więc możliwe interakcje z lekami nie są rzadkie. Na przykład witamina B₆ obniża skuteczność leków uspokajających i przeciwdrgawkowych, a witamina E nie powinna być stosowana równocześnie z lekami przeciwzakrzepowymi, estrogenami

i witaminą K. Niektóre wykluczenia obowiązują także przy niezwykle popularnej obecnie suplementacji witaminą D – lepiej nie łączyć jej ze środkami zobojętniającymi, zawierającymi glin lub magnez, glikozydami nasercowymi z naparstnicą, a poza tym z: barbituranami, fenytoiną oraz glikokortykosteroidami (w ich wypadku główne zagrożenie polega na osłabieniu lub całkowitym zniesieniu działania witaminy D, więc poniesione na nią spore wydatki biorą w łeb).

Przy wyborze suplementów i witamin najlepiej kierować się indywidualnymi wskazaniem zdrowotnymi, a nie hasłami reklamowymi czy modą. Potas, wapń, żelazo, magnez, błonnik, selen, luteinę czy witaminę D lub kwas foliowy warto przyjmować wtedy, gdy nie zawiera ich codzienna dieta i w organizmie pojawia się niedobór tych substancji. Ale akurat lato jest taką porą roku, że zdarza się to bardzo rzadko.

Paweł Walewski



KRZYSZTOF SZYMBORSKI

Wspomnienie śmierci

JEDNYM z bardziej tajemniczych zjawisk dotyczących ludzkiego umysłu jest fenomen zwany po angielsku *near-death-experience* (NDE) i zwykle tłumaczony na polski jako „doświadczenie śmierci klinicznej”. O „doświadczeniu” opowiedzieć może jedynie żywy człowiek i wspomnienie NDE pochodzi od ludzi, którzy przez pewien czas znajdowali się w stanie śmierci klinicznej po ustaniu pracy serca, lecz zostali odratowani i „zmartwychwstali”. O „zmartwychwstaniu” piszę w cudzysłowie, ponieważ nowoczesna definicja śmierci odwołuje się nie tylko do wstrzymania krążenia krwi i oddychania, lecz także do pełnego i nieodwracalnego zatrzymania funkcjonowania mózgu.

Zanim nauka poważnie zainteresowała się tym zjawiskiem, realność występowania NDE nie budziła właściwie wątpliwości. Opisy tego doświadczenia pochodzą od wielu osób o wysokim moralnym autorytecie i niekwestionowanej wiarygodności. A jest to doświadczenie intensywne i mistyczne zarazem. W roku 1791 na przykład brytyjski admirał Francis Beaufort (ten od skali siły wiatrów), przywrócony do życia po utonięciu, wspominał, że wbrew logice odczuwał w pewnej chwili „doskonały spokój” i choć jego zmysły były beczynne, umysł pracował z niezwykłą intensywnością i „całe jego życie zdawało się pojawiać przed nim jak gdyby w panoramicznym obrazie”. W 1900 r. szkocki chirurg Alexander Ogston (odkrywca bakterii *Staphylococcus*), bliski śmierci z powodu ataku duru brzuszno-go, po ocuceniu opowiadał, że był „świadom [...] ciała jako bezwładnej masy porzuconej przy drzwiach”: „[...] ono należało do mnie, ale nie było mną. Czułem, że moja umysłowa osobowość regularnie opuszczała me ciało”. Mistyczny element tych doświadczeń był przez wielu traktowany jako oczywisty dowód istnienia ludzkiej duszy, która zachowuje swą tożsamość nawet pozbawiona ciała. Doznawana przez wielu „Wielka Światłość” mogła, rzecz zrozumiała, stanowić bramę pozaziemskiego raju. Światłość ta pojawiła się jednak także we wspomnieniach śmierci klinicznej, jakie opisał w 1988 r. w „Sunday Telegraph” znany brytyjski filozof A.J. Ayer w artykule „Co widziałem, gdy byłem nieżywy”. Pozytywista Ayer był zdeklarowanym


ateistą i może dlatego „światłość”, jaką zdarzyło mu się dostrzec, miała kolor czerwony i była dokuczliwa...

Naukowe wyjaśnienie zjawiska odwracalnej śmierci klinicznej nie może z uwagi na obowiązującą konwencję odwoływać się do zjawisk nadprzyrodzonych. Tym bardziej że współczesne badania wskazują na to, że podobna intensywna praca mózgu po śmierci klinicznej zdarza się również u zwierząt innych niż *Homo sapiens*. Analizy ekspertów NDE są jednak wciąż dalekie od ostatecznej konkluzji. Pierwszym naturalnym odruchem uczonych był sceptycyzm. Jeszcze w 2017 r. dwójka badaczy z University of Virginia zadała sobie pytanie, czy opisy NDE nie są po prostu wytworem wyobraźni. Przeprowadziła szczegółową ankietę wśród 122 osób, które twierdziły, że doświadczenie to było ich udziałem. Wyniki wskazywały,

że NDE zostało zapamiętane w sposób wyrazistszy i bardziej szczegółowy niż jakiegokolwiek inne zdarzenia z bliskiego mu okresu. „Wspomnienie śmierci” wydawało się „bardziej realne niż rzeczywistość”. Naukowcy znaleźli się więc w szczególnie trudnej sytuacji. W grę nie wchodziło, rzecz jasna, jakiegokolwiek prowadzenie planowanych eksperymentów. Musieli zdać się na szczęśliwy – a jeszcze częściej nieszczęśliwy – przypadek lub zbieg okoliczności.

Pierwszym logicznym krokiem byłoby porównanie powstających jednocześnie elektrokardiogramów i elektroencefalogramów, dokonanych in flagranti, czyli w chwili odwracalnej śmierci. Dotychczas takich danych brak. Dostępne okazały się tylko takie jednoczesne pomiary dokonane u osób, które niestety zmarły i nie mogły nic wspominać. Grupie badaczy z University of Michigan udało się w archiwach szpitalnych znaleźć zapisy pracy serca i mózgu dwojga ludzi, w których mózgu pojawiła się na chwilę przed śmiercią niezwykła aktywność, w szczególności gwałtowne wzmożenie emisji mózgowych fal gamma, w normalnych sytuacjach odpowiadających za przetwarzanie informacji, integracyjne myślenie i procesy skojarzeniowe. Ich artykuł, w którym przynajmniej, że dokonane obserwacje mogą być raczej „sugestią niż demonstracją” realności „wspomnień pośmiertnych”, ukazał się 1 maja br. w „Proceeding of the National Academy of Sciences”.





Wyspa São Tomé
(Świętego Tomasza)
w Zatoce Gwinejskiej
to wystający
z oceanu wulkan

» GEOLOGIA

TAJEMNICZY PULS ZIEMI

Raz na 26 s nasza planeta wysyła sygnał sejsmiczny. Skąd on pochodzi?

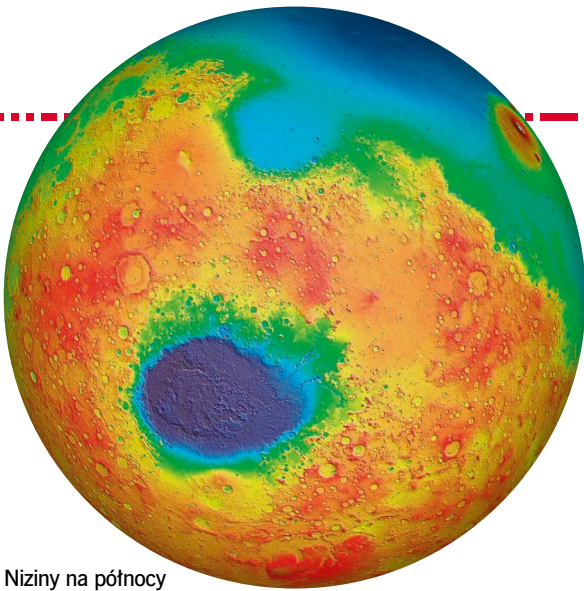
Zagadkowy rytm odkryty na początku lat 60. XX w. Jack Olivier, geolog z Columbia University w Nowym Jorku. Analizując zapisy drgań gruntu na uczelnianym seismografie, zauważył delikatne, ale niezwykle regularne drganie, powtarzające się co 26 s. Okazało się, że wiele innych instrumentów sejsmicznych w różnych częściach globu także zarejestrowało ten sygnał. Naukowcy dotychczas nie ustalili, skąd bierze się ów rytm. Znamy tylko przybliżoną lokalizację jego źródła. To Zatoka Gwinejska w pobliżu Afryki, a dokładniej – zatoka Bonny, nad którą położone są m.in. Kamerun i Gwinea Równikowa. Część badaczy jest zdania, że rytm ten wybrzmiewa za sprawą jakiegoś procesu wulkanicznego zachodzącego we wnętrzu planety.

Autorki niedawnej publikacji w „Nature Communications” – Charlotte Bruland i Céline Hadziioannou – zwracają uwagę, że przez Bonny przebiega strefa wulkanów, która ciągnie się dalej na lądzie, przecina Kamerun i dociera aż do Czadu.

Kulminację topograficzną tej strefy stanowi czynny wulkan Kamerun, wznoszący się nad Zatoką Gwinejską na wysokość 4095 m n.p.m. Badaczkę skupiły jednak swoją uwagę na wyspie São Tomé.

Ona również jest wulkanem, i to bardzo dużym; jego podstawa znajduje się 3 km pod powierzchnią wody, a czubek ponad 2 km powyżej lustra wody. Właśnie w pobliżu São Tomé ma znajdować się źródło dziwnego zjawiska sejsmicznego. Wciąż nie wiadomo jednak, co to właściwie jest.

Bruland i Hadziioannou namierzyły w zatoce Bonny jeszcze jeden sygnał sejsmiczny, który zaczyna się na dokładnie takiej samej częstotliwości co fala o okresie 26 cm, ale trwa znacznie dłużej, nawet kilka dni, i w tym czasie zwiększa częstotliwość. Badaczki sądzą, że oba impulsy mają ze sobą coś wspólnego. Być może w pobliżu São Tomé gdzieś pod dnem oceanu funkcjonuje system podobny do gejzera, odprowadzający gazy wulkaniczne z wnętrza skorupy ziemskiej. Niektóre parametry obu sygnałów sugerują takie wyjaśnienie, jednak musiałby to być naprawdę olbrzymi system, skoro jego brzmienie dociera do odległych zakątków globu. Fascynujące, że Ziemia wciąż ma takie nierozwiązane zagadki. (HOLD)



Niziny na północy (niebieski), wyżyny na południu (czerwony, tu też krater impaktywny). Mapa wg obserwacji Mars Global Surveyor

➤ KOSMOS

Gruboskóry Mars

Czerwona Planeta ma znacznie grubszą skorupę niż Ziemia.

Choć sonda InSight już nie nadaje od paru miesięcy, naukowcy wciąż analizują dostarczone przez nią dane na temat drżeń sejsmicznych marsjańskiego gruntu. Ostatnio zespół z politechniki ETH Zürich ustalił, że wierzchnia warstwa Czerwonej Planety, czyli jej skorupa, ma grubość 42–56 km. To oznacza, że jest średnio o 2/3 grubsza od ziemskiej.

Pomiary wykonano na podstawie ok. 1000 trzęsień Marsa (ang. *marsquake*) zarejestrowanych w ciągu 4 lat przez sejsmometr znajdujący się na InSight. Jedno z tych „drżeń”, odnotowanych przez sondę w maju ub.r., trwało 6 godz. i miało magnitudę 4,7. Bardzo pomogło ono badaczom w określeniu grubości marsjańskiej skorupy. Wzbudzone przez nie fale sejsmiczne obiegły planetę trzy razy.

Marsjańska skorupa składa się głównie z bardzo starych skał wulkanicznych – bazaltów i andezytów, które wylewały się na powierzchnię planety przez setki milionów lat. Grubość sztywnej skalnej powłoki nie jest jednak wszędzie taka sama. Różnica pomiędzy północną a południową częścią planety wynosi kilkanaście kilometrów na korzyść tej drugiej. Przyczyna nie została jeszcze ustalona. Niemniej, jak wiemy, jedną z głównych cech topografii Marsa jest wynosząca kilka kilometrów różnica w wysokości względnej pomiędzy wyżynami na południu planety a obniżeniem na północy, obejmującym jedną trzecią globu.

Autorzy badań twierdzą też, że to właśnie sztywna skorupa jest głównym źródłem ciepła emitowanego przez radioaktywne izotopy potasu, uranu i toru. Udział leżącego niżej płynnego płaszcza może wynosić tylko ok. 1/3. To z kolei wskazuje, że mamy do czynienia z planetą, na której wulkanizm nie wygaś do końca. (HOLD)

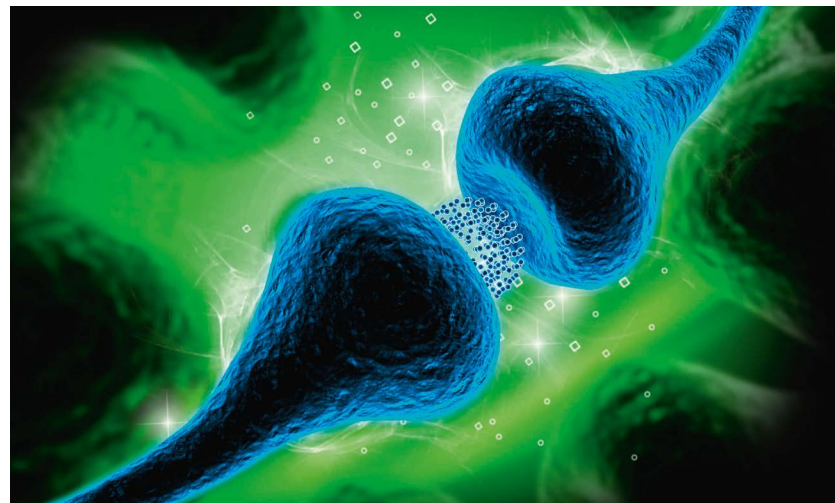
➤ MEDYCINA

Śmierć łózekkowa

Czy wreszcie odkryto jej przyczynę?

Zespół nagłego zgonu niemowląt – SIDS (ang. *sudden infant death syndrome*), inaczej określany jako śmierć łózekkowa – dotyka dzieci poniżej pierwszego roku życia, które z niewiadomych przyczyn umierają w trakcie snu. Obecnie SIDS stanowi najczęstszą przyczynę zgonu niemowląt – w skali światowej częstotliwość jego występowania waha się od 0,1 do 6 na 1000 żywych urodzeń. Pomimo szeregu kampanii informacyjnych, dotyczących bezpiecznego snu niemowląt i czynników ryzyka śmierci łózekkowej, statystyki od dekad się nie zmieniają. Przez 30 ostatnich lat nie udało się znaleźć efektywnej formy prewencji tego zjawiska głównie z uwagi na nieustalenie jego jednoznacznej przyczyny. Sądzono, że SIDS mogą wywoływać m.in. przedłużony bezdech, wady serca, infekcje bakteryjne czy czynniki genetyczne.

Badania przeprowadzone przez naukowców z Boston Children's Hospital i Rady Children's Hospital w San Diego rzucają nowe światło na ten problem. Dokładnej analizie poddano próbki pnia mózgu niemowląt zmarłych w latach 2004–2011. 58 z nich odeszło z powodu SIDS, a 12 na skutek rozpoznanych schorzeń, w tym chorób serca czy zapalenia płuc. Odkryto, że w mózgu dzieci zmarłych z powodu śmierci łózekkowej zmienia się jeden z receptorów serotoninowych – 5-HT2A/C (serotonina to neuroprzebieżnik). Jego rolą jest m.in. ochrona mózgu przed deficytem tlenu – gdy występuje on w trakcie snu, organizm budzi się i podejmuje czynności oddechowe. Trzeba pamiętać, że badania mają charakter wstępny i należy wnikliwiej ustalić związek pomiędzy budową receptora 5-HT2A/C a występowaniem SIDS. Naukowcy podkreślają, że śmierć niemowląt następuje, gdy dochodzi do kumulacji trzech czynników – nieprawidłowej formy receptora, pojawienia się czynnika stresogennego (np. spanie głową w dół) oraz kiedy niemowlę znajduje się w kluczowej fazie rozwoju krążeniowo-oddechowego. Wyniki badań ukazały się w „Journal of Neuropathology & Experimental Neurology”. (KKG)



Serotonina jest neuroprzebieżnikiem uwalnianym do synapsy (na ilustracji), czyli miejsca komunikacji dwóch komórek nerwowych, w których znajdują się jej receptory.

Donosy

Ze Skidmore College w USA donosi Krzysztof Szymborski

EMPATYCZNA RYBA

Badania portugalskiego profesora neurologii behawioralnej Rui Oliveiry wykazały, że osobniki należące do popularnego w hodowlach akwariowych gatunku rybki zwanej danio pręgowany nie tylko są zdolne do odczuwania empatii, lecz reguluje ją ten sam hormon, który spełnia tę funkcję u ludzi – oksytocyna. Uczucie empatii angażuje też u nich podobne obszary mózgu.

NAUKOWE HUŚTANIE

Japońscy badacze z Uniwersytetu Jomonji znaleźli wreszcie naukową odpowiedź na pytanie interesujące większość dzieci – jak się huścić, by wznieść się jak najwyżej. Opracowali matematyczny model wskazujący na właściwe ruchy tułowia w zależności od osiągniętego rozmachu i chwilowego położenia. Podsumowujący ich badania artykuł zamieszczono w czasopiśmie „Physical Review E”.

GENETYCZNY STRACH

Zespół Karin Westereng Handegård, doktor weterynarii z Norweskiego Uniwersytetu Nauk Biologicznych w As, przeprowadził badania na pudlach i dowiódł, że awersja tych psów do „głośnych niespodziewanych hałasów” jest w 28% uwarunkowana genetycznie. Do podjęcia tych badań dr Handegård skłoniła obserwacja własnego pudła, który panicznie boi się wybuchów sztucznych ogni.

AROMAT ROZWODNIONEJ WHISKY

Tom Collins, profesor z Washington State University, dokonał naukowej analizy wpływu zawartości wody w whisky na smakową jakość tego trunku. Po zaangażowaniu 20 ekspertów od testowania napojów alkoholowych wykazał, że dodanie niewielkiej ilości wody do czystej whisky (do 20%) wyzwala jej szczególnie aromat. Po przekroczeniu tej wartości każda whisky tej samej grupy smakuje identycznie. A po dolaniu ponad 40% wody sprawiamy, że wszelkie rodzaje tego znakomitego trunku smakują tak samo.



„Widok z okna magazynu zbożowego w Cytadeli Kopenhaskiej”, Christen Købke, 1831

➤ HISTORIA

Grunt to piwo!

Duńscy malarze z XIX w. nasączali swoje obrazy pozostałościami z warzenia piwa.

Pierwsza połowa XIX w. to w Danii złoty wiek malarstwa. Działali wówczas tacy artyści jak Christoffer Wilhelm Eckersberg, nazywany ojcem duńskiego malarstwa, czy jego uczeń Christen Schiellerup Købke. Był to zarazem czas szybkiego wzrostu popularności piwa w tym kraju. Duńczycy warzyli je w dziesiątkach małych browarów i konsumowali w coraz większych ilościach, uważając za zdrowsze od wody. Picie tej drugiej, jak podejrzewano, mogło być czasem źródłem chorób i rozmaitych dolegliwości.

Proces warzenia piwa polega na ugotowaniu półproduktu (brzezki) z chmielem, a następnie schłodzeniu i dodaniu drożdży. Wysoka temperatura miała zatem oczyszczać napój.

Spożywano go więc powszechnie, a browary pracowały na pełnych obrotach (więcej o tym, jak piwo podbiło świat, piszemy na s. 44). To, co pozostawało z warzenia piwa, było wykorzystywane przez artystów malarzy. W jaki sposób? Odpowiedź na to pytanie znajdziemy w majowym numerze „Science Advances”. Autorzy publikacji zbadali skład chemiczny 10 obrazów Eckersberga i Købkego. Do analiz posłużyły milimetrowych rozmiarów próbki dzieł pobrane w latach 60. XX w.

Dzięki wykorzystaniu spektrometru masowego udało się ustalić, że w płótnie, na którym namalowano dzieła, występują białka pochodzące z ziaren jęczmienia i pszenicy, czyli zbóż wykorzystywanych do produkcji piwa. Zidentyfikowano też pozostałości drożdży piwowarskich. Prawdopodobnie produkty uboczne warzenia piwa sprzedawane były hurtowo takim instytucjom jak Królewska Duńska Akademia Sztuk Pięknych. Następnie trafiały do pracowni malarskich, gdzie służyły podczas gruntowania płócien jako rodzaj spoiwa. Dzięki piwnemu dodatkowi farba olejna lepiej trzymała się podobrazia. (HOLD)

➤ MEDYCINA

Cyfrowy most

Dzięki przełomowej technologii sparaliżowany od ponad dekady mężczyzna znów stanął na nogi.

Na skutek wypadku komunikacyjnego doszło u niego do przerwania rdzenia kręgowego i paraliżu od pasa w dół. Konwencjonalna medycyna pozostawała bezradna i nie dawała mu nadziei na powrót do sprawności. Z pomocą przyszli jednak naukowcy ze Szwajcarii, którzy zaproponowali futurystyczne i niekonwencjonalne rozwiązanie. Jego celem było przywrócenie utraconej komunikacji pomiędzy mózgiem a neuronami w lędźwiowo-krzyżowej części rdzenia kręgowego. Naukowcy opracowali interfejs mózg-komputer, który za pośrednictwem elektronicznych implantów i wysyłanych przez nie bezprzewodowych sygnałów przywraca łączność pomiędzy mózgiem a neuronami. Sygnaly elektryczne z mózgu mężczyzny trafiają do rdzenia kręgowego poprzez cyfrowy most.

Chęć wykonania ruchu rejestrowana jest przez wszczepiony w czaszkę implant, przesyłający powstałe sygnały elektryczne do komputera, który pacjent nosi stale przy sobie. Następnie po rozkodowaniu trafiają one do implantu generującego impulsy elektryczne w rdzeniu kręgowym. W efekcie pacjent chodzi, stoi, a nawet wspina się po schodach. Okazało się, że cyfrowy most w połączeniu z konwencjonalną rehabilitacją zaowocował



Pacjent w trakcie ćwiczeń chodu. Sygnaly z mózgu przesyłane są do opaski na głowie, a następnie do umieszczonego w chodziku lub plecaku laptopa, który odczytuje chęć wykonania ruchu.

utworzeniem nowych połączeń neuronowych, bo poprawa funkcji motorycznych była widoczna nawet wówczas, kiedy elektroniczny system został wyłączony.

Badacze przestrzegają jednak, że test technologii tylko na jednym pacjencie to za mało, by jednoznacznie potwierdzić jej skuteczność. Urazy rdzenia kręgowego przyjmują bowiem różne formy. Teraz trzeba sprawdzić, czy wynalazek przywróci sprawność innym sparaliżowanym kończynom, m.in. ramionom lub dłoniom. Jeśli teorie okażą się słuszne, wizja człowieka cyborga może zostać przeniesiona ze szklanego ekranu do rzeczywistości. (KKG)

➤ FIZJOLOGIA

Sztuczna hibernacja

Czy kiedyś wywołamy ją u ludzi?

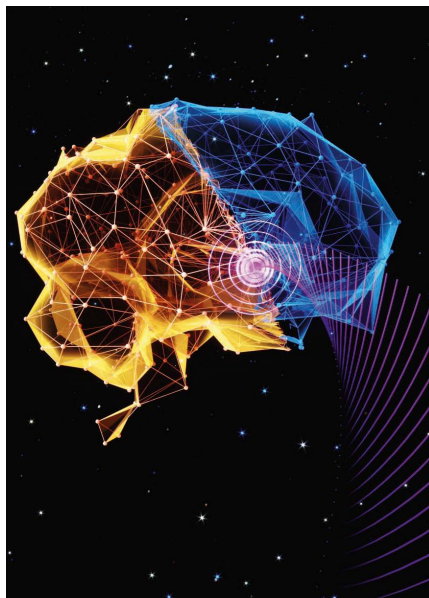
Nietoperze i niektóre małe ptaki, np. kolibry, wykazują zadziwiającą zdolność do przetrwania w niesprzyjających im warunkach środowiska. W sytuacji silnego niedoboru pokarmu zapadają w stan ograniczonego zapotrzebowania na energię, określanego jako torpor. Charakteryzuje się on spadkiem temperatury ciała, spowolnieniem pracy serca oraz metabolizmu. Stan ten trwa najczęściej kilka godzin bądź dni. Kiedy przybiera formę cykliczną i wydłużoną, określa się go mianem hibernacji. Zainspirowani tym naturalnym fenomenem badacze z University of Washington w St. Louis (USA) postanowili sprawdzić, czy torpor można zainicjować sztucznymi metodami. Według badaczy tego typu rozwiązanie sprawdziłoby się m.in. u astronautów. W stanie letargu zużywaliby

mniej tlenu, ograniczyliby spożywanie posiłków i słabiej odczuwali negatywne skutki samotności czy nudy towarzyszącej długotrwałemu lotowi. Torpor można by wywołać też u pacjentów w sytuacji zagrożenia życia.

Na razie badania przeprowadzono na gryzoniach, a ich wyniki ukazały się na łamach „Nature Metabolism”. Do wprowadzenia zwierząt w stan torporu wykorzystano ultradźwięki, które przenikają

przez kości, nie powodując ich uszkodzenia, a do tego dają się bardzo precyzyjnie nakierować. Przypominające czapkę urządzenie zakładano na głowy badanych zwierzętom. Emitowało ono fale bezpośrednio do rejonu mózgu określanego jako jądro przykomorowe podwzgórze, który odpowiada m.in. za regulację ciepłoty ciała i metabolizmu. Już po 30 min ekspozycji temperatura ciała zwierząt spadła – u szczurów o 3,3°C, a u myszy o 2,8°C. Spadały też tętno i zużycie tlenu: u myszy odpowiednio o 40% i 30%, a szczurów – 30% i 40%.

Pomimo obiecujących wyników do przeprowadzenia eksperymentów z udziałem ludzi jeszcze długa droga. Przede wszystkim należy opracować urządzenia umożliwiające transfer ultradźwięków przez znacznie grubsze kości, ustalić, jak letarg wpływa na pracę mózgu i innych narządów, a także, co równie ważne, czy łatwo da się go przerwać. Choć dysponujemy narzędziami umożliwiającymi opracowanie i wdrożenie technologii rodem z filmów SF, wciąż nie jesteśmy w stanie dokładnie przewidzieć, jakie będą ich konsekwencje. (KKG)



Donosy

SZTUCZNE MIĘSO NIEKORZYSTNE DLA ŚRODOWISKA

Naukowcy od pewnego czasu prowadzą intensywne prace nad sztuczną syntezą komórek mięśni zwierzęcych, które mogłyby w przyszłości stanowić źródło mniej „ekologicznie szkodliwego” białka pokarmowego. Jak wykazały badania Derricka Risnera z University of California w Davis, uczeni ci mają jeszcze przed sobą długą drogę. Obecnie produkowane w ten sposób białko powoduje emisję do atmosfery od 4 do 25 razy większej ilości gazów cieplarnianych niż konwencjonalna hodowla.

MŁODE PIERŚCIENIE

Analiza danych przestanych z okolic Saturna na Ziemię przez kosmiczną sondę Cassini wykazała, że słynne pierścienie otaczające tę planetę są znacznie młodsze od niej samej. Powstały one ok. 400 mln lat temu, podczas gdy wiek Saturna wynosi w przybliżeniu 4,5 mld lat. Wniosek taki wyciągnięto na podstawie analizy pyłu kosmicznego osiadłego na pierścieniach od czasu ich powstania, dokonanej przez jeden z instrumentów sondy.

ŚLADY NAJSTARSZYCH GWIAZD

Włoskim astronomom, korzystającym z Very Large Telescope zainstalowanego na pustyni Atakama w Chile, udało się zidentyfikować trzy mgławice pozostałe po eksplozjach najstarszych znanych gwiazd, które doszły kresu swego życia zaledwie 2 mld lat po powstaniu wszechświata. Analiza widma światła kwazarów, częściowo pochłoniętego przez owe mgławice, wykazała, że najwcześniejsze gwiazdy zawierały węgiel, tlen i magnez, lecz brakowało w nich cięższych pierwiastków, takich jak żelazo.

MÓZG POD LEPSZĄ „LUPĄ”

Po 40 latach wspólnego wysiłku uczonym z czterech amerykańskich uniwersytetów udało się doprowadzić rozdzielczość skanerów MRI (rezonans magnetyczny) do poziomu przekraczającego 64 mln razy konwencjonalny obraz. Wypróbowana na mysich mózgach technika pozwala rozróżniać szczegóły o rozmiarach 1 μm .

Pszczoła miodna



» ŚRODOWISKO

Prąd i pszczoły

Jak przesyłanie energii elektrycznej wpływa na ekosystem?

Już wcześniejsze badania wykazały, że linie energetyczne negatywnie wpływają na żyjące w ich okolicach pszczoły. U owadów obserwowano m.in. rozdrażnienie, spadek masy ciała, zwiększone zużywanie zapasów w trakcie zimy, a nawet kłopoty z nawigacją i powrotem do ula. Tym razem zespół badaczy z Universidad de Talca (Chile) postanowił sprawdzić, co dzieje się wokół stalowych wież o wysokości 20 m, służących do podtrzymywania napowietrznych linii wysokiego napięcia. Jak ustalono, wieże wyłączone z eksploatacji generowały niewielkie pole elektromagnetyczne, o wartości indukcji ok. 1,5 μT tuż przy konstrukcji. Pole elektromagnetyczne wokół używanych wież było o wiele wyższe (maksimum ok. 10 μT) i spadało wraz z odległością od słupa. Eksperyment

polegał na odłowieniu pszczoł w różnych odległościach od wież i sprawdzeniu, jak pole elektromagnetyczne wpływa na poziom produkcji związanego ze stresem białka HSP70. Okazało się, że białka te powstawały tylko u owadów przebywających w pobliżu wież przesyłających prąd.

W kolejnym etapie zbadano w laboratorium wpływ pola elektromagnetycznego (naśladowano wartości rejestrowane wokół wież w terenie) na pszczoły żyjące z dala od sieci przesyłowych, a mianowicie na poziom ekspresji 14 genów związanych ze stresem, nawigacją i układem odpornościowym. Okazało się, że pole to zmieniło wzorzec ekspresji 12 z nich.

Sprawdzano też, jak wydajnie produkują nasiona rośliny w okolicy słupów, do czego oczywiście potrzebne są odwiedziny pszczoł. Stwierdzono, że owady te zdecydowanie rzadziej odwiedzały kwiaty znajdujące się tuż przy wieżach aktywnie przesyłających prąd. Konstrukcje te nie tylko wpływają zatem na zachowanie samych owadów, ale odciskają piętno na lokalnej florze. Pamiętajmy – jeśli pszczoły nie zapyłają kwiatów, rośliny nie będą miały szansy na wydanie nasion.

(KKG)

► CHEMIA

Pożyteczna gąbka

Opracowano materiał usuwający ołów z wody.

Metale ciężkie w wodzie stanowią poważny problem. Należy do nich ołów, który kumuluje się w organizmie. Jest to silna neurotoksyna, szczególnie mocno działająca na układ nerwowy dzieci. Dlatego zawartość ołowiu w wodzie musi być monitorowana, ale też poszukuje się sposobów na usuwanie go ze środowiska. Inżynierowie i naukowcy z Northwestern University w Evanston (USA) opracowali gąbkę, która selektywnie usuwa ten metal z wody. Przetestowano ją na wodzie kranowej. Zawartość metalu spadła

Gąbki do usuwania ołowiu. Po lewej pokryta nanocząstkami getytu



poniżej granicy wykrywalności. Co ważne, gąbkę można wykorzystać wiele razy po wyflukaniu i odzyskaniu z niej pochłoniętego ołowiu. Powłoka tego wysoce porowatego materiału o grubości rzędu nanometrów to domieszkowany manganem getyt – pospolity minerał z grupy wodorotlenków, tani i nietoksyczny dla ludzi. To do niego przyklejają się jony ołowiu. (MD)

► KOSMOS

Niezwykłe światy Saturna

Drugi co do wielkości olbrzym Układu Słonecznego rządzi układem ponad 140 mniejszych i większych księżyców i miliardami odłamków tworzących jego pierścienie.

Niedawno spojrzano na niego nowe oko ludzkości – James Webb Telescope. I jak zwykle zobaczyło coś, czego się nie spodziewaliśmy. Choć już od czasów sondy

Cassini wiedzieliśmy, że z powierzchni jednego z księżyców, Endeladusa, unoszą się lodowo-wodne pióropusze, Webb ustalił, że ich wysokość sięga niemal 10 tys. km,

a więc dwudziestokrotnie przekracza średnicę księżyca. Gdy ten obiega Saturna, wyrzucone cząsteczki wody tworzą torus otaczający całą orbitę księżyca. Woda ta zasila również jeden z pierścieni Saturna. Być może to zjawisko podtrzymuje nieco dłużej wspaniały spektakl tych niezwykłych struktur? Zgodnie z najnowszym modelem ich żywotności pierścienie są młode i nietrwałe – pozostaną wokół gazowego olbrzyma przez astronomiczne mgnienie oka, czyli najwyżej kilkaset milionów lat. (WŚ)

Białe linie to dane z Webba, a najlepiej dopasowane modele emisji wody są nałożone różnymi kolorami – fioletowym dla pióropusza, zielonym dla obszaru centralnego (samego księżyca) i czerwonym dla otaczającego go torusa.

