

TWOJE
pismo o NAUCE

PRODUCENTKI
JAJ



JOYSTICK
ZAMIAST SKALPELA



NOWINKI
TECHNICZNE



Wiedza i życie

MAJ 2025 nr 5 (1085)

CENA 13,99 Zł (w tym 8% VAT)

projektpulsar.pl

www.wiz.pl

ukazuje się od 1926 roku

Gorące
wnętrze
POLSKI

OJCOMatki

Systemy walki
ELEKTRONICZNEJ

PRZEBODŹCOWANI

I MY POLEĆMY NA ■

KSIEŻYC

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929

05>



9 770137 892502

PRZYDATNE W SZKOLE

SKĄD METAMORFOZA U OWADÓW?

Serwis popularnonaukowy Pulsar

POPULARYZATOR NAUKI 2024

projektpulsar.pl



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 100 rozmów z najciekawszymi polskimi naukowcami



PAMELA KRZYPKOWSKA:
Sztuczna inteligencja?
Uczyć, nie straszyć



MICHAŁ OSZMANIEC:
Komputer kwantowy.
Baśnie tysiąca i jednego qubita

Zaprenumeruj nas:
projektpulsar.pl

ANITA FLORKOWSKA:
Komórki macierzyste
– superbohaterki gotowe do działania





MAJ 2025
w numerze

22

SPOŁECZEŃSTWO

PRZEBODŹCOWANI

Kamil Nadolski

Choć ludzkość jeszcze nigdy nie miała dostępu do tak ogromnych zasobów danych, to wcale nie jesteśmy mądrzejsi niż pokolenie naszych dziadków. Zbyt duży natłok informacji to współczesny paradoks wiedzy.

14

MEDYCYNĄ

JOYSTICK ZAMIAST SKALPELA

Paweł Walewski

Operują bez zmęczenia, drżenia rąk i emocji. Roboty chirurgiczne już dziś asystują lekarzom, ale czy są gotowe, by całkowicie ich zastąpić?



36

KOSMOS

I MY POLEĆMY NA KSIĘŻYC

Przemek Berg

Rozpoczęła się era prywatnych naukowych wypraw na Srebrny Glob. Wystano tam już wiele ładowników zbudowanych przez niewielkie firmy, głównie z USA, Izraela i Japonii.

Obalamy mity

CZY PLASTIKI Z RECYKLINGU SĄ BEZPIECZNE DLA NASZEGO ZDROWIA?

Mirosław Dworniczak 2

Chichot z za wielkiej wody

POSTĘP CIEMNOTY

Krzysztof Szymborski 3

Sygnaty

..... 4

Inne spojrzenie

MAŁŻEŃSTWA RZEK

Olga Orzyłowska-Śliwińska 10

temat miesiąca

Medycyna

JOYSTICK ZAMIAST SKALPELA

Paweł Walewski 14

Spoleczeństwo

PRZEBODŹCOWANI

Kamil Nadolski 22

Zoologia

OJCOMATKI

Radostaw Kozuszek 28

Kosmos

I MY POLEĆMY NA KSIĘŻYC

Przemek Berg 36

Obronność

SYSTEMY WALKI ELEKTRONICZNEJ

Robert Czulda 40

Entomologia

NIMFY, POCZWARKI I „HORMON MŁODOCIANY”

Marek Kozłowski 44

Geologia

GORĄCE WNĘTRZE POLSKI

Andrzej Hołdys 52

Żywność

PRODUCENTKI JAJ

Radostaw Kozuszek 58

Chemia

DBAJMY O SKÓRĘ, ALE Z GŁOWĄ

Mirosław Dworniczak 64

Na końcu języka

KURA

Jerzy Bralczyk 70

Uczeni w anegdocie

WSZECHSTRONNY A.V.

Andrzej Kajetan Wróblewski 71

Nowinki techniczne

..... 72

Laboratorium

ROŚLINY W STRESIE

Paweł Jedynak 74

Głowa do góry

KOSMICZNA METEOROLOGIA

Weronika Śliwa 76

Książki

..... 78

Trening umysłu

PUZELAND

Marek Penszko 79

Listy czytelników

..... 80



Drodzy Czytelnicy!

W BIEŻĄCYM numerze przyglądamy się prywatnym wyprawom naukowym na Księżyc (s. 36).

Wystano tam już sporo ładowników zbudowanych przez niewielkie firmy, głównie z USA, Izraela i Japonii. W tym wyścigu nie chodzi tylko o prestiż i uznanie. Na Srebrnym Globie występuje np. cenny dla nas hel-3, który na Ziemi trzeba otrzymywać na drodze rozpadu trytu. Szacuje się, że w regolicie księżycowym są miliony ton tego izotopu.

Sprawdzamy też, jak wygląda postęp w dziedzinie robotów chirurgicznych (s. 14). Już dziś asystują one lekarzom, ale czy są gotowe, by całkowicie ich zastąpić? A jeśli chodzi o zdrowie, to innym ważnym zagadnieniem jest skład kosmetyków. Mało kto czyta niewielkie etykiety na produktach, a jeszcze mniej osób je analizuje. Warto jednak wiedzieć, które substancje są w nich niezbędne, a które raczej wydumane (s. 64).

Jak widać, postęp wiedzy trwa, ale czy dzięki nowym informacjom stajemy się mądrzejsi? Otóż wygląda na to, że nie.

Wszystko przez to, że tych informacji jest za dużo, a my gubimy się w ich natłoku. Na dodatek stały dostęp do sieci i danych uzależnia dorosłych, a wśród nastolatków i dzieci to już plaga. Infoholizm wykazuje uderzające podobieństwa do uzależnień substancjalnych. Otrzymywanie nowych informacji aktywuje układ nagrody w mózgu, uwalniając dopaminę – neuroprzebieżnik odpowiedzialny za uczucie przyjemności i motywację. Warto zatem sprawdzić, czy pora już na cyfrowy detoks (s. 22).

Niewątpliwie frapującym tematem jest przeobrażanie się owadów, u których larwa zupełnie nie przypomina osobnika dorosłego, a po drodze następuje jeszcze stadium poczwarki. Dlaczego metamorfoza bywa tak odmienna u różnych ich grup? Jak kształtował się ten proces w toku ewolucji? (s. 44).

Czy zastanawiali się Państwo nad tym, ile mamy w Polsce nadających się do wykorzystania zasobów wód termalnych – leczniczych i przede wszystkim użytkowych? Otóż dzięki wierceniom geologicznym pula ta znacznie wzrosła w ostatnich 15 latach. W artykule na s. 52 wyjaśniamy, co decyduje o tym, że w określonych rejonach Polski zbierają się pod ziemią ciepłe wody. 

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

Obalamy mity

Czy plastiki z recyklingu są bezpieczne dla naszego zdrowia?

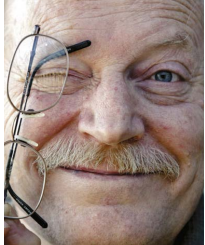
TWORZYWA sztuczne oprócz polimerów (główny składnik) zawierają cały szereg dodatkowych związków chemicznych (plastyfikatory, inicjatory polimeryzacji), z których spora część może być dla nas niebezpieczna. I tu rodzi się pytanie o bezpieczeństwo produktów z recyklingu. Zawartość w nich dodatków opóźniających palenie została przedstawiona w czasopiśmie „Chemosphere” w październiku ub.r. Zwrócono przede wszystkim uwagę na toksyczne związki organiczne zawierające brom. Artykuł wzbudził zrozumiałe zainteresowanie, ponieważ wskazywał, że ilości niebezpiecznych substancji znacząco przekraczają dozwolone poziomy. Ale już w lutym br. ukazała się informacja korygująca wcześniejsze dane – autorzy w wynikach przesunęli o jedno miejsce dziesiętne przecinek, co niemal spowodowało panikę. Dobrze, że błąd dość szybko dostrzeżono i poprawiono (ktoś pamięta historię sprzed lat z przesuniętym przecinkiem

w danych o zawartości żelaza w szpinaku?). Niebezpiecznych dodatków jest zatem mniej, niż myśłano, ale są. Z badań wynika, że znajdują się w 85% badanych akcesoriów. I nie chodzi tylko o związki zawierające brom. Już od dawna wiadomo np., że używany dawniej powszechnie do produkcji plastiku bisfenol A (BPA) może się z niego uwalniać, co w poważnym stopniu niekiedy wpływa na zdrowie człowieka: zakłóca pracę układu hormonalnego, bo budową przypomina estrogen, prowadzi – jak wykazały badania na zwierzętach – do zaburzeń wzrostu, behawioru, płodności i zwiększa ryzyko rozwoju raka. Niestety, takich związków istnieje znacznie więcej.

Recykling tworzyw sztucznych musi być zatem wykonywany z głową. Ich dodawanie do mieszanek bitumicznych oraz elementów takich jak płyty, ekrany dźwiękochłonne, meble ogrodowe nikomu nie zagraża. Inaczej rzecz się ma z zabawkami czy akcesoriami kuchennymi.

Na rynku spotykamy plastikowe sztucce czy łypatki kuchenne (np. do przewracania kotletów w trakcie smażenia). Podchodziłbym do nich z dużą ostrożnością, szczególnie do używanych w wysokich temperaturach, ponieważ w tych warunkach zachodzi cała masa dodatkowych reakcji chemicznych. Mało tego, w publikacji z 2023 r. naukowców ze Szwecji i Niemiec czytamy, że w recyklingowanym polietylenie, będącym surowcem do produkcji nowych akcesoriów, znaleziono kilkaset (!) związków, w tym m.in. pozostałości pestycydów, które mogą w nieznanym sposób oddziaływać na ludzi. Niewielkie ilości przyjęte jednorazowo zapewne nie zabijają, ale wiele z tych substancji kumuluje się przez lata. Badania wskazują na obecność pozostałości po nich w próbkach moczu i krwi u pacjentów na całym świecie. Dlatego też apel: podchodzmy z głową do plastikowego sprzętu z recyklingu. 

dr n. chem. Mirosław Dworniczak



KRZYSZTOF SZYMBORSKI

chichot z za wielkiej wody

Postęp ciemnoty

CHOĆ OJCOWIE założyciele nowego państwa amerykańskiego byli członkami intelektualnej elity kraju i prawdziwymi ludźmi oświecenia, w początkowym okresie swej historii Stany Zjednoczone były krajem rolniczym, pozostającym w tyle za Europą w dziedzinie badań naukowych i rozwoju technologii. Radykalna zmiana nastąpiła w okresie II wojny światowej, kiedy prezydent „powołał naukę do armii”, tworząc Biuro Badań Naukowych i Rozwojowych (Office of Scientific Research and Development), na którego czele stanął były rektor MIT Vannevar Bush. W krótkim czasie zaangażowani w wysiłek wojenny naukowcy – wśród których znalazło się wielu wybitnych uczonych europejskich – osiągnęli spektakularne sukcesy w dziedzinie medycyny (masowa produkcja penicyliny) i nauk ścisłych (bomba atomowa). Jak stwierdził Bush, „bez postępu naukowego żadne osiągnięcia w innych dziedzinach nie mogą zapewnić nam jako narodowi zdrowia, dobrobytu i bezpieczeństwa”. Kolejnych 80 lat zdawało się w pełni potwierdzać te przekonania.

Ameryka, stając się hegemonem naukowym, została też politycznie i ekonomicznie najpotężniejszym krajem świata. Obecnie jednak jesteśmy świadkami niespodziewanej zmiany, która prowadzi w przeciwnym kierunku. Prezydent Donald Trump nie krył swego braku szacunku wobec nauki już w czasie swej pierwszej kadencji. Od kiedy powrócił do Białego Domu w styczniu tego roku, jego niechęć do „jajogłowych” przyjęła tak drastyczne formy, że dziś nagłówki amerykańskiej i światowej prasy mówią o wojnie z nauką bądź o jej obłężeniu. Dowodów na to, że te alarmistyczne reakcje są uzasadnione, jest zbyt wiele, by się tu nimi bardziej szczegółowo zająć. „Wojna” amerykańskiej administracji ze środowiskiem akademickim ma aspekt ekonomiczny – skutkuje znacznym zmniejszeniem wydatków państwa na badania naukowe i zwolnieniami z pracy tysięcy badaczy zatrudnionych w państwowych instytucjach. Ma też aspekt polityczny. Rząd przyznał sobie prawo cenzurowania przedmiotów badań bez konsultacji z samymi naukowcami, wycofał Amerykę z udziału w wielu międzynarodowych organizacjach naukowych

i utrudnia ekspercką współpracę międzynarodową. Ze względu na nadal ogromny potencjał naukowo-badawczy w skali światowej ofiarami tych posunięć są nie tylko uczeni amerykańscy, lecz naukowcy na całym świecie.

Na pytanie, co administracja Donalda Trumpa zamierza osiągnąć w wyniku swego ataku na środowisko akademickie, trudno udzielić sensownej odpowiedzi, bo z całą pewnością atak ten nie przyczyni się do realizacji hasła republikanów „*Make America great again*”. Skutek jej działań będzie dokładnie przeciwny –

ciężby dlatego, że Chiny depczą Amerykanom

po piętach w swych staraniach o zastąpienie Stanów Zjednoczonych jako wiodącej światowej potęgi naukowo-badawczej i do osiągnięcia tego celu potrzeba im, być może, zaledwie kilku lat. Kto wie, czy tego procesu nie przyspieszy nowy „drenaż mózgów”, tym razem o odmiennym niż dotąd kierunku. W ciągu ostatnich 10 lat ok. 1200 chińskich badaczy zatrudnionych w Ameryce zdecydowało się już wrócić do swego kraju. Za nimi podążać mogą inni.

Czemu więc amerykańscy przywódcy zdają się podcinać gałąź, na której siedzą?

Odpowiedź, jaka mi się narzuca, jest może dowodem czarnowidztwa, ale to nie powód, by ją zignorować. Otóż wydaje mi się, że nie można zrozumieć wrogości Donalda Trumpa wobec środowiska akademickiego, jeśli się pominie szerszy aspekt naukowego myślenia, wykraczający poza utylitarną i instrumentalną funkcję postępu wiedzy. Tak zwana metoda naukowa to w potocznym sensie sposób na zorganizowane poszukiwanie prawdy. Ponieważ samo pojęcie prawdy stało się ostatnio kontrowersyjne, można ten szczytny cel zastąpić osiągnięciem konsensusu. Naukowa metoda osiągania tego konsensusu postuluje m.in., by w tych staraniach nie odgrywały roli przemoc fizyczna czy osobisty autorytet uczestników. Argumentacja powinna być oparta na empirycznych dowodach, potocznie zwanych faktami. Niestety, takie podejście do społecznej debaty jest niedogodne dla Donalda Trumpa, który uważa, że jego skuteczność jako przywódcy jest większa, jeśli naród godzi się z faktem, iż jedynym źródłem prawdy są jego słowa.





ZDROWIE

PROTEINOWY JUNK FOOD

Czy wzbogacenie wysokoprzetworzonej żywności w białko może zapobiec przejadaniu się?

Zdrowa dieta powinna opierać się na jak najmniejszej liczbie produktów wysoko- i ultraprzetworzonych (do tej grupy zalicza się m.in. napoje gazowane, batony, gotowe posiłki czy dosładzane płatki śniadaniowe), ale ich spożycie wciąż jest bardzo wysokie, szczególnie w krajach zachodnich. Zgodnie ze statystykami ten rodzaj żywności stanowi sporą część diety Amerykanów i Brytyjczyków (odpowiednio 60 i 57%). Stąd już krótka droga do rozwoju chorób cywilizacyjnych (cukrzycy i otyłości), nadciśnienia, a nawet przedwczesnej śmierci. Wysokoprzetworzone produkty zawierają duże ilości soli, cukru i szkodliwych tłuszczów, a przy tym niewielką dawkę białka, czyli podstawowego budulca wszystkich narządów w ludzkim ciele. Potrzeba dostarczenia energii

i kluczowych składników odżywczych nie zostaje zaspokojona, dlatego po spożyciu takiego jedzenia zamiast uczucia sytości wciąż towarzyszy nam głód. Aby go zlikwidować, sięgamy po kolejne posiłki, narażając się na nadmierne spożycie kalorii.

Badacze z Christian-Albrechts-Universität w Kilonii (Niemcy) postanowili sprawdzić, czy wzbogacenie wysokoprzetworzonej żywności w białko może zapobiec przejadaniu się. Dieta 21 uczestników badania opierała się w 85% na produktach ultraprzetworzonych, ale różniła się stosunkiem składników odżywczych. Pierwsza wersja zawierała 30% białka i 29% węglowodanów, a druga – 13% białka i 46% węglowodanów. Ochotnicy przebywali na każdej z nich przez 54 godz. z czterodniową przerwą pomiędzy dietami.

Na czas doświadczenia ulokowano ich w zamkniętym pomieszczeniu (zaopatrzonym w podstawowe meble i sprzęty AGD), które umożliwiło pomiar spalonych kalorii na podstawie zużycia tlenu i produkcji dwutlenku węgla. Okazało się, że na „śmieciowej” diecie bogatej w białko uczestnicy spożywali niemal 200 kcal mniej i spalali 130 kcal więcej. Mimo wszystko wciąż występowała u nich nadwyżka kaloryczna wynosząca ok. 20%. Tym samym okazało się, że wysokobiałkowe ultraprzetworzone jedzenie tylko ogranicza przejadanie się, ale mu nie zapobiega. Sceptycy zwracają uwagę na fakt, że okres obserwacji był za krótki, by wyciągać jednoznaczne wnioski. Uczestnicy bowiem mogli mieć większy apetyt z powodu nudy doskwierającej im w zamkniętym pomieszczeniu lub spożywać mniej kalorii w kolejnych dniach już po zakończeniu eksperymentu.

(KKG)

ŚRODOWISKO

Piorunie, uderz!

Niektóre drzewa tropikalne nie boją się piorunów. Przeciwnie, ściągają je, aby z ich pomocą pozbyć się konkurencji.

Las równikowe przywykły do piorunów. Wszak większość burz na Ziemi występuje w strefie tropikalnej. Zainicjowane w ten sposób pożary niszczą co roku setki milionów drzew. Ale z rzeki woltów spływającej z chmury burzowej nic sobie nie robi tonkowiec z gatunku *Dipteryx oleifera* – olbrzymie drzewo osiągające 55 m wysokości i występujące w Nowym Świecie od Hondurasu i Nikaragui na północy po Kolumbię i Ekwador na południu. Słynie on z niezwykle twardego drewna, różowych kwiatów oraz jadalnych nasion o smaku migdałowym.

Odporność tonkowca na wyładowania zauważyli ekolodzy badający w Panamie wpływ piorunów na bioróżnorodność lasów tropikalnych. Naukowcy wzięli pod obserwację 93 te wielkie drzewa i stwierdzili, że po takiej przygodzie wszystkie zaczynały rosnąć bujniej, podczas gdy dla ich sąsiadów należących do innych gatunków zwykle kończyła się ona źle – albo ginęli od razu, albo usychali w ciągu roku lub dwóch, co dotyczyło też pasożytniczych lian, rosnących w koronach tonkowców. „Okazuje się, że drzewa sąsiadujące z tonkowcami zazwyczaj żyją znacznie krócej niżeli osobniki wyrosłe z dala od tych olbrzymów ściągających pioruny, aby te pomogły im w pozbyciu się konkurencji i gapowiczów” – uważa Evan Gora, główny autor publikacji na ten temat w „New Phytologist”. (HOLD)



Olbrzymie długowieczne drzewo tropikalne należące do gatunku *Dipteryx oleifera* nie boi się wyładowań atmosferycznych.

Fot. Shutterstock, Alamy/Indigo (2)



Rokselańczyk złociste. Młodymi zajmują się głównie matki, które czasem korzystają z pomocy innych samic. W ochronę potomstwa zaangażowane są też samce.

PRYMATOLOGIA

Małpie opiekunki

Muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje.

Oddawanie potomstwa pod opiekę innym osobnikom określane jest mianem allorodzicielstwa i w świecie zwierząt praktykują je nie tylko ssaki (ok. 3% gatunków), ale też owady społeczne, ryby czy ptaki. U naczelnych zjawisko to spełnia ważne funkcje ewolucyjne. Matka zyskuje chwilę wolnego czasu, który poświęca np. na zdobycie pokarmu, a opiekunki mają okazję do zwiększenia umiejętności macierzyńsko-opiekuńczych. Allorodzicielstwo przynosi więc korzyści obu stronom i zwiększa szansę przetrwania gatunku.

Badacze z Southwest Forestry University w Chinach przyjrzeni się bliżej zwyczajom społecznym rokselańczyków czarnych, małp z rzędu naczelnych, występujących w górskiej prowincji Jünnan. Zwierzęta zamieszkujące rezerwat Baimaxueshan obserwowano codziennie przez 6 mies. Okazało się, że matki nie miały problemu z oddaniem nowo narodzonych młodych pod opiekę innym samic. Te nosiły je, pielęgnowały i karmiły. Łącznie odnotowano 416 interakcji opiekunek z matkami i ich młodymi. Późniejsze analizy wykazały jednak, że od niani wymaga się odpowiednich kompetencji. Matki chętniej powierzały potomstwo doświadczonym samicom, które odchowwały już swoje oseski. Częstotliwość tej formy pomocy zwiększała się w miarę dorastania potomków. Młode i niedoświadczone samice mogły zbliżyć się do niemowlaków dopiero wtedy, gdy swoje obowiązki wypełniły bardziej wprawione opiekunki. Taki trening umożliwia im zdobycie doświadczenia, dzięki któremu lepiej przygotowują się do roli matki. Kolejne badania mają odpowiedzieć na pytanie, czy przy oddawaniu potomstwa pod opiekę innym osobnikom rokselańczyki kierują się pokrewieństwem i pozycją społeczną. (KKG)

Donosy

Ze Skidmore College w USA
donosi Krzysztof Szymborski

ŻYCIE W CZARNEJ DZIURZE

Jak twierdzi dr Lior Shamir z Kansas State University, niektóre nowe obserwacje astronomiczne wskazują na to, że nasz wszechświat znajduje się we wnętrzu czarnej dziury. Wydaje się, że ta interesująca koncepcja naukowa odpowiada powszechnie panującym dziś nastrojom społecznym.

CHIŃCZYCY, UCZCIE SIĘ W DOMU

Riley Moore, republikański członek Kongresu amerykańskiego z Zachodniej Wirginii, wystąpił z inicjatywą ustawodawczą mającą doprowadzić do zakazu nauki na amerykańskich uniwersytetach chińskich obywateli. W ubiegłym roku ich liczba przekraczała 270 tys.

SKACZĄCY ROBOT

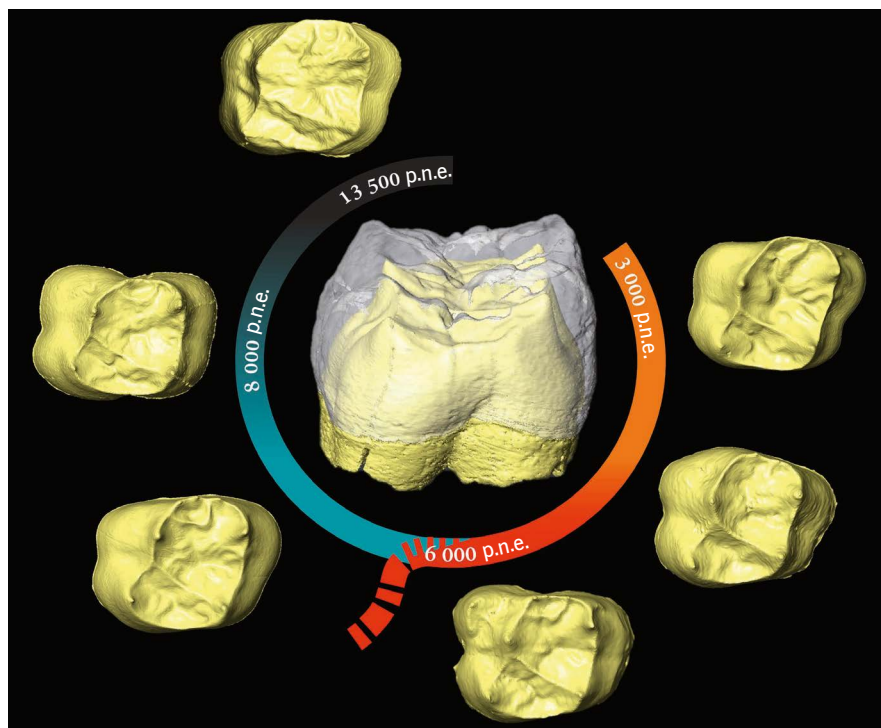
Doktor Justin Yim z University of California w Berkeley w ramach prac nad doktoratem skonstruował jednonogiego robota nazwanego Salto, którego projekt zainspirowała obserwacja skaczących z gałęzi na gałąź wiewiórek. Sprawność Salto nie osiągnęła jeszcze wiewiórkowego poziomu, dlatego skacząc z jednej (sztucznej) gałęzi na drugą, przeważnie ląduje w pozycji do góry nogami.

BEZPIECZNY SEKS

Większość samców ośmiornic kończy swój żywot wkrótce po zapłodnieniu samic, a często bywają przez nie zjadane. Odkryto jednak gatunek – *Hapalochlaena fasciata* – którego samce wymyśliły sposób na uratowanie życia. W czasie zbliżenia z „małżonką” (samice są mniej więcej pięciokrotnie większe) wstrzykują jej tetrodotoksynę, trującą powodującą chwilową utratę kontroli nad ciałem.

ZAMARZNIĘTE ŚWIATŁO

Dwaj włoscy fizycy, Antonio Gianfrate z Consiglio Nazionale Delle Ricerche i Davide Nigro z Università degli Studi di Pavia, wykazali eksperymentalnie, że światło w pewnych warunkach (m.in. w temperaturze bliskiej absolutnemu zeru) może stać się „ciałem stałym”, a dokładniej – przybrać egzotyczny stan skupienia zwany nadstałością, w którym zatrzymuje się jego propagacja.



Zęby trzonowe (rekonstrukcja komputerowa) mieszkańców doliny Nilu z końca paleolitu i początku neolitu wskazują, że przejściu od jednej do drugiej epoki towarzyszyło zniknięcie jednej grupy ludzi i pojawienie się innej (czerwony).

PREHISTORIA

Rzeź nad Nilem?

Pierwsi rolnicy, którzy tysiące lat temu dotarli do doliny Nilu, szybko wyparli żyjące tam społeczności zbieracko-łowieckie.

Kiedy naukowcy rekonstruuja prehistorię napotykają moment przejścia od jednej kultury do następnej, jedno z pytań, jakie sobie zadają, brzmi: czy to przejście wynikało z adaptacji lokalnej społeczności, czy wiązało się z jej zastąpieniem przez inną wspólnotę. W pierwszym przypadku transformacja kulturowa odbywała się wolniej i zwykle na zasadzie ewolucji, w drugim była przeważnie szybsza, a najeźdźcy wybijali wszystkich lub zdecydowaną większość miejscowych, po czym zaprowadzali własne porządki.

Na łamach czasopisma „PNAS” grupa antropologów z Université de Bordeaux przedstawia przebieg takiej transformacji kulturowej w dolinie środkowego Nilu na początku neolitu, czyli okresu, w którym zaczęliśmy uprawiać rośliny i hodować zwierzęta oraz zamieszkaliśmy w stałych osadach rolniczych. To przejście od gospodarki zbieracko-łowieckiej do rolniczej często określane jest rewolucją neolityczną. Analizie poddano zęby (122 trzonowce pochodzące od 88 osób żyjących pod koniec paleolitu i na początku neolitu), koncentrując się na ich cechach morfologicznych. Wykryto wyraźne różnice w budowie szkliwa i zębiny pomiędzy ostatnimi przedstawicielami społeczności zbieracko-łowieckich a pierwszymi neolitycznymi producentami żywności. To były dwie różne grupy ludzi. Pierwsza zniknęła, a w jej miejsce pojawiła się druga. Rzuca się w oczy brak ciągłości biologicznej. Nic nie wskazuje na dłuższą koegzystencję obu społeczności.

Z zębów nie sposób wyczytać, w jaki sposób doszło do tej raptownej wymiany kulturowej, która nastąpiła ponad 8 tys. lat temu. Można się jednak domyślać, na czym polegała. Jak rewolucja, to rewolucja.

(HOLD)

➤ BIOCHEMIA

Oddawanie krwi chroni przed białaczką?

Jak się wydaje, znaczenie mają tu pojawiające się u dawców specyficzne mutacje genetyczne.

W czasie jednorazowej donacji tracimy ok. 450 ml krwi, czyli mniej niż 10% jej objętości w ciele. W tym samym czasie uruchomiony zostaje mechanizm kompensacyjny, który ma jak najszybciej uzupełnić deficyt. Jest to możliwe dzięki obecnym w szpiku kostnym krwiotwórczym komórkom macierzystym, a objętość krwi zostaje unormowana po 3–4 dniach. Teraz okazuje się, że wprowadzenie częste oddawanie krwi na krótko osłabia organizm, ale w dłuższej perspektywie jest dla dawcy korzystne. Stanowi bowiem nietypową formę treningu układu krwionośnego. Presja selekcyjna, której zostają poddane komórki

macierzyste, zwiększa ich wydolność i odporność. Na trop tego nietypowego zjawiska wpadli niedawno badacze z Francis Crick Institute w Londynie, a o wynikach ich prac można przeczytać na łamach „Blood”.

W badaniu wzięli udział mężczyźni z Niemiec w przedziale wiekowym 60–72 lata. 217 z nich oddało krew ponad 100 razy (mniej więcej trzy razy w roku przez 40 lat), a 212 – mniej niż 10 razy. W komórkach krwi częstych dawców wykazano obecność specyficznych mutacji w genie *DNMT3A*. Potem naukowcy zmodyfikowali genetycznie ludzkie krwiotwórcze komórki macierzyste, wprowadzając do ich DNA analogiczną mutację, i poddali je hodowli laboratoryjnej razem z komórkami niezmodyfikowanymi, aby sprawdzić ich wzajemne interakcje. Chcąc odwzorować warunki panujące w organizmie po oddaniu krwi, do części naczyń hodowlanych dodano erytropoetynę (EPO), hormon wytwarzany przez nerki, który stymuluje produkcję nowych krwinek po ich utracie (średni poziom EPO w organizmie wynosi 2,6–18,5 mU/ml, ale już 6 godz. po oddaniu krwi wzrasta do ponad 20 mU/ml).

Po miesiącu okazało się, że komórki z mutacjami namnażały się o 50% szybciej

niż te bez nich, ale tylko w obecności EPO. Bez hormonu oba typy komórek rosły w podobnym tempie. Według badaczy to właśnie gwałtowny wzrost stężenia EPO po oddaniu krwi stymuluje proces powstawania krwinek z mutacją. W kolejnym etapie sprawdzono, czy zwiększone ilości EPO są korzystne dla organizmu i chronią go przed białaczką. Zmodyfikowane krwinki hodowano razem z komórkami, w których obecne były mutacje zwiększające ryzyko wystąpienia choroby. W obecności EPO komórki z mutacjami *DNMT3A*, typowymi dla częstych dawców krwi, rosły bardzo szybko i efektywnie produkowały czerwone krwinki, co sugeruje, że mogą one być korzystne w zapobieganiu białaczce.

Oba rodzaje komórek wszczepiono też myszom. Te z mutacjami *DNMT3A* promowały produkcję czerwonych krwinek bez przekształcania się w komórki nowotworowe, a te z mutacjami typowymi dla białaczki zwiększały liczbę białych krwinek. Badacze jednak przestrzegają przed wyciąganiem zbyt optymistycznych wniosków, bo występowanie tego zjawiska należy potwierdzić u znacznie większej liczby osób z różnych grup etnicznych, w tym kobiet. (KKG)

➤ ŚRODOWISKO

Zanieczyszczone miejskie jeże

W ich organizmach gromadzą się masowo wytwarzane przez nas toksyny.

Naukowcy z Lunds universitet pobrali próbki tkanek od martwych jeży znalezionych w parkach i lasach miejskich w południowej Szwecji. Stwierdzili w nich zaskakująco duże ilości zanieczyszczeń chemicznych – ołowiu, dodatków do tworzyw sztucznych, polichlorowanych bifenili, bromowanych związków zmniejszających palność materiałów, a także rozmaitych metali ciężkich. „Wygląda na to, że w organizmach miejskich jeży łatwo gromadzą się masowo wytwarzane przez nas toksyny” – komentuje toksykolog Maria Hansson, główna autorka publikacji w marcowym numerze „Environmental Pollution”.

Wcześniej analizy prowadzone w miastach i na obszarach podmiejskich Europy wykazały u jeży podwyższony poziom niektórych metali ciężkich, mimo to badacze ze Szwecji nie spodziewali się tak wysokiej koncentracji innych zanieczyszczeń chemicznych o udowodnionym działaniu toksycznym. Na przykład w wątrobach wielu osobników wykryto znaczne stężenia



Jeże preferują nocny tryb życia i nie stronią od ogrodów, parków i innych terenów zielonych stworzonych lub zmodyfikowanych przez człowieka.

pestycydów, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oraz ftalanów.

Ponieważ jeże pokonują znaczne dystanse, posilając się po drodze owadami i innymi bezkręgowcami, mogą być szczególnie narażone na kontakt z toksynami środowiskowymi. Pobieranie próbek tkanek od padłych zwierząt może więc być dobrym sposobem na sprawdzenie, ile takich trucizn znajduje się w glebach w danej okolicy. Taki zresztą był główny cel badań naukowców z Lund. (HOLD)

Donosy

UCIECZKA W GÓRĘ

Z badań prowadzonych przez Santiaga Ramireza-Barahonę z Universidad Nacional Autónoma w Mexico City wynika, że żyjące w tropikalnych lasach rośliny reagują na ocieplenie klimatu, wspinając się coraz wyżej po pniach drzew. Szybkość tej ucieczki w ciągu ostatnich 40 lat wynosi 1,8–2,7 m rocznie.

KTO WIERZY W TEORIE KONSPIRACYJNE?

Jak twierdzi dr David Gordon i jego współpracownicy z brytyjskiego University of Staffordshire, zwolennicy popularnych teorii spiskowych częściej wykazują pewne cechy osobowości odróżniające ich od racjonalistów. Statystycznie biorąc, są mniej życzliwi i zdradzają skłonności do okrucieństwa.

TONĄCE HAWAJE

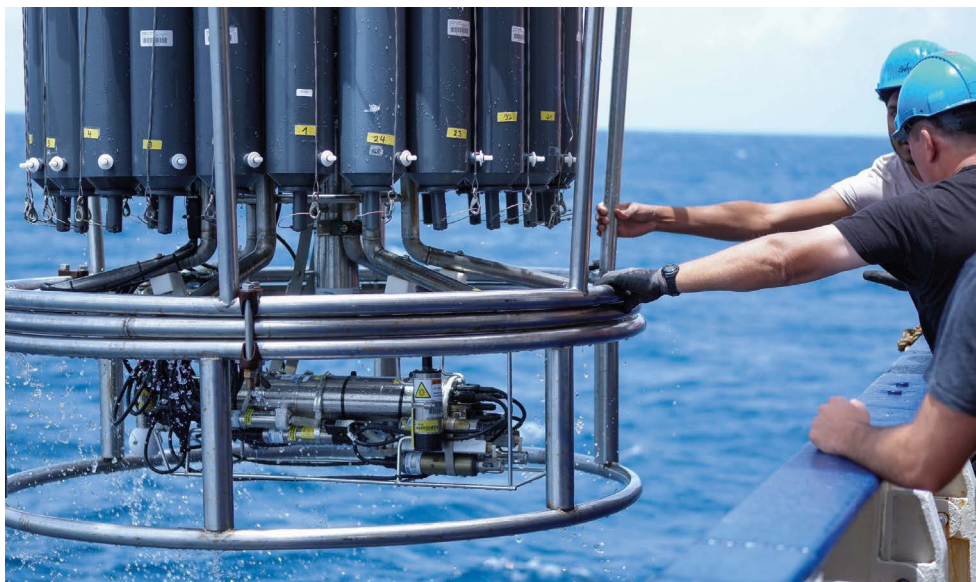
Obserwacje geologiczne wskazują, że wyspa Oahu, na której znajdują się Honolulu i Pearl Harbor, zagłębia się w Pacyfiku w średnim tempie 0,6 mm rocznie. Niektóre jej rejony jednak zapadają się 40 razy szybciej, co w nadchodzących latach może stworzyć problemy dla nadmorskich konstrukcji.

KONIEC ŚWIATA WEDŁUG NEWTONA

Isaac Newton był nie tylko wybitnym fizykiem i matematykiem, ale także poświęcał sporo uwagi badaniom teologicznym. W 1704 r. na podstawie analizy Księgi Dawida doszedł do wniosku, że koniec świata (i powtórne zstąpienie Chrystusa na Ziemię) nastąpi w 2060 r. Jestem, niestety, w zbyt zaawansowanym wieku, aby chwili tej doczekać.

PODZIEMNE ŻYCIE FLORYDY

Amerykańscy biolodzy przeprowadzili niedawno wstępny spis ludności (czy raczej zwierzęcości) zamieszkującej ścieki kanalizacyjne na Florydzie. Okazało się, że żyje tam co najmniej 35 gatunków kręgowców, od tak pospolitych jak szczury do szopów praczy, aligatorów, żółwi, rozlicznych ptaków oraz płazów i gadów. Motywem do zejścia pod ziemię dla wielu z nich jest zapewne uniknięcie przekraczania ruchliwych ulic.



Instrument naukowy służący do pomiarów właściwości wody morskiej oraz do pobierania próbek, wykorzystany przez naukowców z GEOMAR-u podczas ekspedycji, której celem były badania mezoskalowych wirów morskich.

➤ OCEANOGRAFIA

Wir morski niczym food truck

Wielkie wiry wodne zaopatrują otwarte oceany w podstawowe substancje pokarmowe.

Najbardziej żyznymi wodami morskimi są te znajdujące się blisko lądów, z których spływają rzekami substancje mineralne, stanowiące pożywienie wodnego drożdżu, czyli pierwszego ogniwa długiego i złożonego morskiego łańcucha pokarmowego. A co z rozległymi przestrzeniami otwartych oceanów? Poza nielicznymi wyjątkami mają one niewielką produktywność biologiczną. W niektórych przypadkach jest ona tak mała, że takie strefy nazywane są biologicznymi pustyniami. Okazuje się, że byłoby jeszcze gorzej, gdyby nie regularne dostawy pokarmu z zewnątrz zapewniane przez wiry morskie. Tak wskazują najnowsze badania, przeprowadzone przez niemieckie instytuty oceanograficzne GEOMAR w Kilonii i MARUM w Bremie.

Wielkie wiry występują powszechnie w oceanach. Ze względu na średnicę, wynoszącą zwykle od 50 do 200 km, te mobilne struktury zyskały naukową nazwę „morskie wiry mezoskalowe”. Wiele z nich formuje się w pobliżu lądów, a następnie wyrusza na otwarte wody. Zwykle znikają po kilkudziesięciu dniach. Rekordziści, których wędrówki śledzono, przetrwali do 100 dni. W tym czasie takie wiry pokonują setki kilometrów, a odgrywają istotną rolę w transporcie ciepła, soli i oceanicznego drożdżu. Największe mogą nawet wpływać na pogodę w swoim sąsiedztwie – modyfikować kierunki wiatrów, zachmurzenie czy opady deszczu.

Autorzy badań opublikowanych w „Communications Earth & Environment” zainteresowali się wirami, które rodziły się w pobliżu Afryki Zachodniej w akwenach przybrzeżnych o bardzo dużej produktywności, a następnie kierowały się na zachód ku otwartemu Atlantykowi. Pobierali próbki wody, aby zbadać dokładnie, jakiego rodzaju związki organiczne i substancje mineralne unoszą i dokąd z nimi docierają. Wykryli zaskakujące bogactwo lipidów, w tym wiele tłuszczów. Łącznie zidentyfikowali około tysiąca związków niezbędnych każdej żywej komórce. Te wiry są niczym furgonetki dowożące pod drzwi podstawowe produkty żywnościowe. Bez nich życie oceaniczne byłoby o wiele uboższe.

(HOLD)

➤ ZDROWIE

Mikroplastik w gumie do żucia

Czy jest niebezpieczny dla zdrowia?

Pod pojęciem mikroplastiku kryją się polimerowe drobinki tworzyw sztucznych o średnicy mniejszej niż 5 mm. Mogą one powstawać w sposób pierwotny, np. przy produkcji ubrań i kosmetyków, lub wtórny, na skutek rozpadu produktów wykonanych z tworzyw sztucznych, m.in. opon czy butelek PET. Fakty są nieubłagane – mikroplastik stał się złą naszą czasów i jest dosłownie wszędzie: w wodzie, powietrzu, a nawet żywności, stanowiąc zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt. Stanęliśmy w obliczu nieodwracalnej jego inwazji, a znaleziono go do tej pory m.in. w ludzkiej krwi, łożysku, mleku matki czy kale niemowląt.



Syntetyczne drobiny podejrzewa się o udział w rozwoju chorób cywilizacyjnych, nieswoistego zapalenia jelit (IBD), niektórych nowotworów czy niepłodności, ale niepodważalnych dowodów na potwierdzenie tych teorii wciąż brakuje (na razie badania prowadzono na modelach komórkowych i zwierzęcych).

Kolejne niepokojące doniesienia płyną z University of California w Los Angeles (UCLA) – źródłem mikroplastiku są również gumy do żucia, bo powstają na bazie syntetycznej bądź naturalnej (roślinnej) bazy polimerowej. Gdy przetestowano z udziałem ochotników pięć marek tych produktów, okazało się, że z 1 g gumy wydziela się do śliny 100–600 cząstek mikroplastiku, co w przeliczeniu daje wynik do 3 tys. cząstek w pojedynczej porcji gumy (dla porównania: inne badania wykazały, że w litrze wody butelkowej jest ich 240 tys.). Gummy naturalne uwalniały podobną ilość drobin co syntetyczne.

Bardzo dużo cząstek uwalniało się już po 2 min żucia. Po 8 min w ślinie znajdowało się już ok. 94% wszystkich analizowanych w eksperymencie cząstek, dlatego lepiej żuć jedną gumę przez dłuższy czas, niż szybko wymieniać ją na nową. Według badaczy taka ilość spożywanego mikroplastiku nie powinna budzić niepokoju, ale należy podkreślić, że naukowcy skupiali się tylko na obecności cząstek o wielkości powyżej 20 µm. Nie można zatem wykluczyć uwalniania z gumy mniejszych drobin. (KKG)

➤ ROLNICTWO

Z nerek na pola uprawne

Chociaż mocz zawiera związki bezużyteczne lub szkodliwe dla organizmu człowieka, jest cennym źródłem azotu.

Naukowcy z Universitat Autònoma de Barcelona twierdzą (publikacja w „Resources, Conservation and Recycling”), że ów żółty płyn może być odzyskiwany na masową skalę, a następnie wykorzystywany jako nawóz naturalny w intensywnym rolnictwie miejskim. Korzyści dla środowiska naturalnego byłyby znaczne.

Mocz ludzki to głównie woda, ale znajdują się w nim również rozmaite związki chemiczne, w tym zawierające azot, np. mocznik i amoniak. Udział azotowych produktów w moczu wynosi ok. 2,5%. Zamiast się ich pozbywać, można z nich uczynić użytek. W skali globu zapotrzebowanie na nawozy azotowe wzrasta co roku średnio o 1%, czyli o ponad milion ton. Do ich wyprodukowania potrzeba olbrzymiej ilości energii pochodzącej niemal wyłącznie z paliw kopalnych.

Tymczasem przynajmniej w niektórych przypadkach, choćby na potrzeby rolnictwa miejskiego (ogrody na dachach, uprawy pionowe, hydroponiczne i aeroponiczne), można by produkować taki nawóz z moczu wydalanego przez mieszkańców miast. Jedną z zalet jest oszczędność energii, inną – mniejsza emisja CO₂. Naukowcy z Barcelony zbudowali pilotażową instalację do odzyskiwania azotu. Mocznik pochodzący z moczu jest w niej przekształcany przez mikroorganizmy w azotany, łatwo przyswajane przez rośliny. W tym przypadku gotowy produkt trafiał na hydroponiczną uprawę pomidorów założoną na dachu uczelnianego laboratorium. Z 1 m³ ludzkiego moczu naukowcy uzyskiwali średnio 7,5 kg azotu, który wystarczył do wyhodowania 2,4 t pomidorów. (HOLD)

REKLAMA

GOTOWI NA PRZYGODĘ W UKŁADZIE SŁONECZNYM?

NOWOŚĆ

PATRONI MEDIALNI:

ASTRO LIFE SPACE AGENCY WYWIAT4 WE NEED MORE SPACE RAKIETOMANIA CZYTALSEK