

TWOJE
pismo o NAUCE

AI
W WOJSKU



JENOT
KOLONIZATOR



NIETYPOWE
ZASTOSOWANIA WEŁNY



wiedza i życie

STYCZEŃ 2026 nr 1 (1093)

CENA 15,99 zł (w tym 8% VAT)

projektpulsar.pl

ukazuje się od 1926 roku

KURCZAK
mózgowiec

KOSMICZNE
kręgi radiowe

Przygody nazw
GEOGRAFICZNYCH

PRAWDA
o Atlantydzie



TAJEMNICE
ANTYBIOTYKÓW

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929



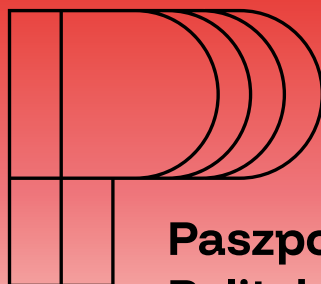
0 1 >

9 770137 892601

Wydanie w sprzedaży do 27.01.2026

PRZYDATNE W SZKOLE

WSZECHOBECNY WAPIEŃ



Paszporty Polityki 2025

KTO ZOSTANIE LAUREATEM?

Transmisja z wręczenia nagród:
11 stycznia 2026 r. (niedziela) o godzinie 20.00
w TVP2 oraz na kanale YouTube
tygodnika POLITYKA

Poznaj nominowanych: polityka.pl/paszporty

Współorganizator Gali



Partnerzy Główni

Partner Oficjalny



Warszawa

Partnerzy Kategorii

Książka

Sztuki wizualne

Film

Scena

Muzyka poważna

Partner Medialny





STYCZEŃ 2026

w numerze

14

ZOOLOGIA

KURCZAK MÓZGOWIEC

Ewa Nieckuła

Kura potrafi być przebiegła, ma całkiem bogaty język, bywa empatyczna, podejmuje decyzje, kierując się doświadczeniem, i rozwiązuje problemy!

26

BIOTECHNOLOGIA

WEŁNA

Mirosław Dworniczak

Włókna wełny dzięki składowi i charakterystycznej budowie cechują się niezwykłymi właściwościami, które można wykorzystać w rozmaitych dziedzinach życia, nie tylko w produkcji odzieży.



52

MEDYCYNA

ANTYBIOTYKI

Katarzyna Kornicka-Garbowska

Jak działają? Dlaczego bakterie wykształcają antybiotykooporność? Czy pojawią się nowe leki?

Obalamy mity

CZY WIEK, W JAKIM SIĘ ZOSTAŁO OJCEM, WPŁYWA NA ZDROWIE POTOMSTWA?

Paweł Walewski 2

Rozmyślenia za Wielką Wodą

ALCHEMIA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Krzysztof Szymborski 3

Sygnaty

..... 4

temat miesiąca

Zoologia

KURCZAK MÓZGOWIEC

Ewa Nieckuła 14

Wojskowość

AI W WOJSKU

Robert Czulda 20

Biotechnologia

WEŁNA

Mirosław Dworniczak 26

Kultura

MIT, KTÓRY NIE TONIE

Kamil Nadolski 32

Biogeochemia

CHEMIA BIAŁEGO ŚLADU

Justyna Jońca 40

Astrofizyka

W KOSMICZNYM RADIU

Przemek Berg 48

Medycyna

ANTYBIOTYKI

Katarzyna Kornicka-Garbowska 52

Toponimia

PRZYGODY NAZW GEOGRAFICZNYCH

Andrzej Hołdys 58

Zoologia

DALEKOWSCHODNI KOLONIZATOR

Radosław Kożuszek 64

Książki

..... 68

Nowinki techniczne 72

Laboratorium

NA GRZYBY... DO SKLEPU

Paweł Jedynak 74

Głowa do góry

OWOCOWA GWIAZDA

Weronika Śliwa 76

Na końcu języka

WEŁNA

Jerzy Bralczyk 78

Trening umysłu

PUZELAND

Marek Penszko 79

Listy czytelników 80



Drodzy Czytelnicy!

W BIEŻĄCYM numerze skupiamy się m.in. na mechanizmach działania antybiotyków. Wyjaśniamy, dlaczego bakterie wykształcają antybiotykooporność, i zastanawiamy się, czy pojawią się nowe leki. W poszukiwaniu potencjalnych terapeutów zaangażowana jest sztuczna inteligencja. Całkiem niedawno wykorzystano ją do znalezienia antybiotyków w archeonach – jednokomórkowych mikroorganizmach podobnych nieco do bakterii. Algorytmy AI pomogły też odkryć, że halicyna – pierwotnie badana w kontekście właściwości przeciwcukrzycowych – świetnie pomaga w walce z wieloma chorobotwórczymi szczepami (s. 52).

W języku polskim istnieje określenie „kurzy mózdzek”. Tymczasem kura potrafi być przebiegła, ma całkiem bogaty język, bywa empatyczna, podejmuje decyzje, kierując się doświadczeniem, i rozwiązuje problemy (s. 14). Zwykliśmy myśleć, że wełna to tylko ciepłe ubrania. Tymczasem jej włókna cechują się niezwykłymi właściwościami (dzięki składowi i charakterystycznej budowie), które można wykorzystać w rozmaitych dziedzinach życia, np. do produkcji cegieł, usuwania metali ciężkich,

oczyszczania powietrza, odstraszania ślimaków czy jako pałeczki nawozowe (s. 26). Innym materiałem, który zyskuje nowe zastosowania – od medycyny po ekologię – jest kreda (s. 40). W laboratoriach na całym świecie prowadzi się m.in. badania nad nanocząstkami i mikropowłokami z CaCO_3 , które mogą służyć jako biodegradowalne nośniki leków lub materiały do regeneracji kości.

Warto poczytać o przygodach nazw geograficznych. Wydają się one czymś oczywistym – wystarczy spojrzeć na mapę. Tymczasem każde słowo jest nośnikiem historii, kultury i efektem zabiegów polityków. Modyfikacja nazwy zawsze rozpala emocje i zmienia percepcję miejsca (s. 58). Innym emocjonującym zagadnieniem jest istnienie Atlantydy. Opowieści o niej od wieków intrygują archeologów. Choć nauka kategorycznie zaprzecza istnieniu tego łądu, nie brakuje śmiałości pragnących udowodnić światu przeciwną tezę (s. 32).

Piszemy też o tym, że kosmos jest wypełniony ogromem sygnałów i impulsów radiowych, a radioastronomowie wciąż dokonują niezwykłych obserwacji, dotyczących tych bardzo długich i raczej stosunkowo mało energetycznych fal ze spektrum elektromagnetycznego. Fale te bywają często wręcz spektakularne i tajemnicze (s. 48).

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

Obalamy mity

Czy wiek, w jakim się zostało ojcem, wpływa na zdrowie potomstwa?

PRZEZ lata utarło się przekonanie, że to kobieta ponosi odpowiedzialność za płodność i zdrową ciążę. To ją najczęściej ostrzega się przed zbyt późnym macierzyństwem, wskazując na tykający zegar biologiczny. W przypadku mężczyzn temat wydaje się mniej oczywisty i powszechnie się uważa, iż mogą zostać ojcami niemal w dowolnym momencie życia. Jak pokazują jednak ostatnie badania, męska płodność również podlega wpływowi czasu. Liczba plemników drastycznie spada, a wraz z wiekiem mężczyzny zmienia się także ich jakość genetyczna. Choć jądra produkują plemniki przez całe dorosłe życie, to z czasem w tych komórkach coraz częściej pojawiają się szkodliwe mutacje. W efekcie ryzyko przekazania dziecku chorób genetycznych, takich jak achondroplazja, zespół Aperta czy schizofrenia, rośnie.

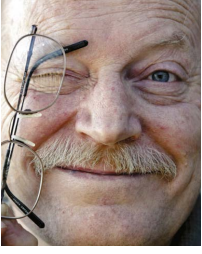
Nowe światło na to zagadnienie rzuca artykuł opublikowany w październiku

2025 r. w „Nature”, w którym naukowcy z Wellcome Sanger Institute we współpracy z badaczami King’s College London kompleksowo przeanalizowali, jak liczba szkodliwych zmian DNA w plemnikach może zwiększać się w całym genomie wraz z wiekiem mężczyzn. W przeciwieństwie do mutacji w komórkach zwykłych, czyli somatycznych, które tworzą tkankę łączną, kości i narządy, mutacje w plemnikach są przekazywane potomstwu. Wyniki pokazują, że u mężczyzn w wieku ok. 30 lat 2% plemników nosiło mutacje wywołujące choroby, u panów w wieku 43–74 lat stwierdzono je w 3–5% plemników. Badacze odkryli, że u 70-latków aż 4,5% plemników miało takie mutacje. Ta wyraźna tendencja pokazuje, że ryzyko genetyczne dla potomstwa rośnie wraz z wiekiem ojców. Może utrudniać zapłodnienie, rozwój zarodków lub prowadzić do utraty ciąży. A zatem również

dla mężczyzn biologiczny zegar tyka, tylko trochę inaczej niż u kobiet i włącza się później. Problemy pojawiają się, ponieważ plemniki pochodzą z tej samej populacji komórek macierzystych. A przy kolejnych podziałach (zanim mężczyzna skończy 40 lat, jest ich już ponad 800) ryzyko mutacji rośnie.

Warto jednak dodać, że choć odkryte zjawisko zwiększa ryzyko chorób genetycznych u potomstwa, wcale nie oznacza, że każde zapłodnienie przez starszego mężczyznę stanowi niebezpieczeństwo w sensie pewnej choroby. To wciąż niewielkie ryzyko, ale zauważalne w dużych badaniach populacyjnych. Czy powinno zmienić sposób, w jaki myślimy o męskiej płodności? Wiek kobiety nadal jest decydujący, jeśli chodzi o szanse na zdrową ciążę, ale wiek ojca może mieć większe znaczenie, niż nam się wydaje.

Paweł Walewski



KRZYSZTOF SZYMBORSKI

Alchemia sztucznej inteligencji

ZANIM próby stworzenia „myślących maszyn” stały się przedmiotem ożywionej i często pełnej zaniepokojenia publicznej dyskusji nad pozytywnymi i negatywnymi przyszłymi wpływami sztucznej inteligencji na losy ludzkości, w 2017 r. Ali Rahimi, jeden z wiodących badaczy pracujących w Google’u nad ich rozwojem, przyznał podczas publicznego wystąpienia, że uczeni zajmujący się tym tematem przypominają średniowiecznych alchemików. Czym się alchemia różniła od nowożytnej nauki? Celami badań naukowych są poznanie i próba wyjaśnienia naturalnych zjawisk poprzez ich obserwację oraz hipotetyczne czy teoretyczne wnioskowanie zgodne z przyjętym w danym okresie ogólnym obrazem świata (nazwanym przez Thomasa Kuhna paradygmatem), a następnie weryfikacja owych koncepcji na podstawie eksperymentalnego sprawdzenia ich praktycznych implikacji. Motywacje alchemików były odmienne i bardziej praktyczne – starali się oni stworzyć metodą prób i błędów konkretny produkt (złoto), niewiele wnosząc do teoretycznego wyjaśnienia praw natury. Jak zauważył Rahimi, podobnie zachowywali się twórcy „uczących się maszyn”, posługując się algorytmami o niejasnym zwykle mechanizmie działania, a skuteczność swych starań oceniali na podstawie końcowego efektu. Wystąpienie Rahimiego przyjęte zostało przez słuchaczy z aplauzem i wkrótce jego pogląd zaczęło stosować wielu komentatorów badań nad sztuczną inteligencją.

Myszę, że bez większej przesady można stwierdzić, iż średniowiecznym alchemikom było pod pewnym względem bliżej do współczesnych uczonych niż dziś projektantom „sztucznej inteligencji”. Gdyby starania tych pierwszych były owocne, w efekcie otrzymaliby złoto, które występuje w naturze i posiada znane właściwości. W przypadku sztucznej inteligencji sukces inżynierów jest trudniejszy do weryfikacji, bo nikt właściwie nie wie dokładnie, co to jest inteligencja. Posługujemy się tym popularnym słowem na co dzień bez większego zastanowienia, na zasadzie „jaki jest koń, każdy widzi”. Inteligencja, odgrywająca specyficzną rolę w ludzkim procesie poznania, to tylko jeden z wielu „modułów” naszego mózgu. Jej definicją jest trudna m.in. dlatego, że spleta się z dwoma innymi pojęciami związanymi z poznawczą funkcją mózgu – z jednej strony z wiedzą, a z drugiej – z mądrością. Wiedzę najłatwiej określić, bo oznacza po prostu

zasób prawdziwych „zarejestrowanych” w mózgu informacji. Inteligencja po części określa sprawność umysłu w segregacji i zapamiętywaniu tych informacji, a po części zdolność do podjęcia na podstawie ich analizy szybkich i skutecznych decyzji. Z mądrością sprawa staje się nieco bardziej skomplikowana. Trzeba pamiętać, że mózg jest także siedliskiem innych „modułów” – marzeń, emocji, wiary, ambicji, światopoglądu bądź moralności, a skuteczność podejmowanych przez nas decyzji musi być oceniana nie tylko na podstawie ich natychmiastowych efektów. Mądrość to zdolność do podejmowania decyzji o skuteczności odsuniętej w czasie, co obejmuje również skutki moralne. W trakcie ich analizy mózg nasz informowany jest nie tylko przez wiedzę, lecz także przez wszystkie aspekty naszego indywidualnego „charakteru”.

Czy maszyny mogą być mądre? Chyba dopiero wtedy, kiedy zyskają swoje indywidualne cele „życiowe”. Obawę przed rozwojem maszynowej superinteligencji, która przybiera niekiedy skrajne formy, zawiera niedawno wydana książka Eliezera Yudkowsky’ego i Nate’a Soaresa pod tytułem „If Anyone Builds It, Everyone Dies” („Jeśli ktoś ją stworzy, wszyscy zginiemy”). Dość łatwo to zrozumieć. Taka superinteligencja byłaby prawdopodobnie pozbawiona moralności. Niebezpieczeństw, jakie mogłaby ona stworzyć, jest wiele – wśród nich są radykalne zwiększenie społecznego rozwarstwienia bądź powszechna niechęć młodych ludzi do wszelkiej nauki, oparta na przekonaniu, że i tak maszyny będą za nich myśleć i podejmować decyzje.

Myszę jednak, że całkowita rezygnacja z prac nad sztuczną inteligencją byłaby nie tylko niemożliwa, lecz także błędna. Zgadzam się z parą japońskich laureatów Nagrody Nobla, Shimonem Sakaguchim i Susumu Kitagawą, uważających, iż może być ona pod wieloma względami potężnym narzędziem służącym poprawie losu ludzkości, pod warunkiem pozostania narzędziem, którym my będziemy się posługiwać, a nie narzędziem, które będzie się posługiwać nami. Obawa, że maszyny mogą nas zdominować, wydaje się przejawem braku wiary w mądrość ludzkości – aczkolwiek ostatnie lata dowodzą, iż staje się coraz bardziej uzasadniona. Nie możemy jednak się jej poddać i musimy, a także według mnie potrafimy, zachować nad „inteligentnymi maszynami” pełną kontrolę. ✠

REKLAMA



Drodzy Czytelnicy!

**Nasz miesięcznik dostępny jest również
we wszystkich sklepach sieci Lidl.**

To prawie 1 000 lokalizacji w całej Polsce.

Zapraszamy po WIEDZĘ i ŻYCIE do Lidla!



Odchody łaskuna. Widać obecne w nich ziarna kawowca.

Łaskun palmowy (*Paradoxurus hermaphroditus*), „producent” najdroższej kawy świata



BIOLOGIA

KAWA Z ODCHODÓW

Ustalono, co odpowiada za jej unikalny smak.

Kopi luwak, inaczej znana jako civet, jest jedną z najdroższych i najbardziej ekskluzywnych kaw na świecie. Powstaje dzięki pracy najlepszego kontrolera jakości – łaskuna palmowego, niewielkiego azjatyckiego ssaka, który zjada najzdrowsze, najśłodsze i najkazalsze owoce kawowca, można by rzec, jakości premium. W układzie pokarmowym tej żywej przetwórci zachodzą procesy, które zmieniają profil chemiczny ziaren. Enzymy trawienne rozkładają część białek odpowiedzialnych za gorycz. Zmienia się także skład aminokwasów i polisacharydów, dzięki czemu kawa zyskuje łagodny smak i wyjątkowy aromat.

Ziarna wydalane są w formie nienaruszonej, a po zebraniu czyszczy się je, suszy i poddaje procesowi palenia.

W efekcie, zaptaciwszy ok. 3,5 tys. zł za kilogram kawy, koneserzy mogą cieszyć się tym łagodnym, aksamitnym napojem o karmelowo-czekoladowych nutach. Teraz badacze z Central University of Kerala (Indie) wyjaśnili, co dokładnie nadaje ziarnom ten wyjątkowy smak (publikacja w „Scientific Reports”). Przeanalizowano 68 próbek odchodów łaskunów i dojrzałe owoce kawowca z pięciu plantacji (położonych w południowoindyjskim stanie Karnataka). Okazało się, że przetrawione przez zwierzęta ziarna zawierały o 40% więcej tłuszczów niż pozyskiwane metodą tradycyjną. Kluczowe dla walorów smakowych są estry metylowe kwasów tłuszczowych, głównie kaprylowego (wykorzystuje się go jako środek konserwujący, przeciwbakteryjny

i smakowo-zapachowy w produkcji żywności) oraz dekanowego (występuje w olejach kokosowym, palmowym i produktach mlecznych). Ziarna kopi luwak zawierały też mniej kofeiny, białek i kwasów. Niższa kwasowość wiązała się prawdopodobnie z fermentacją bakteryjną zachodzącą podczas trawienia.

Proces produkcji tego trunku budzi poważne etyczne kontrowersje. Jego rosnąca popularność i wygórowana cena przyczyniły się do powstania plantacji, na których łaskuny trzymane są w niewoli w fatalnych warunkach i karmione wyłącznie owocami kawowca, co prowadzi do ich cierpienia. Dlatego decydując się na zakup tych ziaren, poszukujemy produktów certyfikowanych, oznaczonych symbolem „wild kopi luwak”, będącym gwarantem pozyskania surowca wyłącznie z dzikich terenów.

Poczynione odkrycie może pomóc w opracowaniu specjalnych kultur bakteryjnych umożliwiających odtworzenie warunków fermentacji jelitowej i produkcję ziaren o identycznych właściwościach chemicznych, ale bez udziału zwierząt. (KKG)

GENETYKA

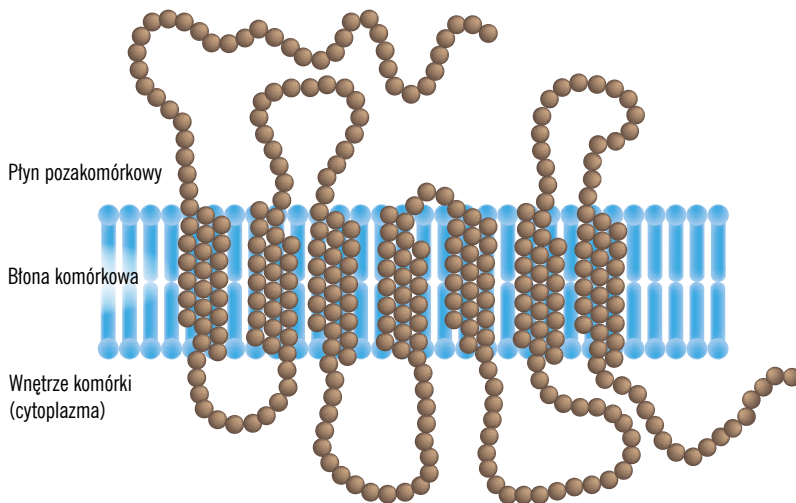
Więcej niż wygląd

Jak kolor włosów wpływa na organizm?

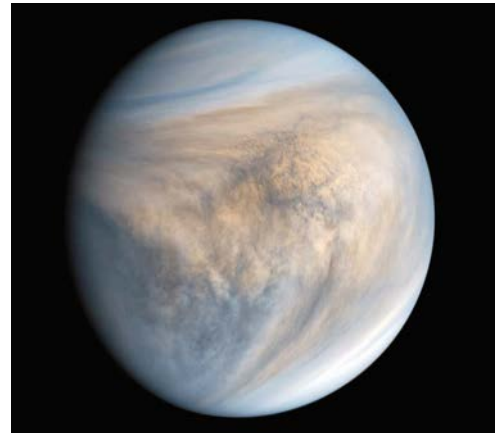
W iadomo, że kolor ten zależy od rodzaju melaniny (naturalnego barwnika obecnego w mieszczkach włosowych) i czynników genetycznych. I tak, eumelanina nadaje włosom ciemną barwę, a feomelanina odcienie od żółtego po czerwony. Od lat największe zainteresowanie i emocje wzbudza owiany legendami i wiążący się ze stereotypami kolor rudy, który występuje zaledwie u 1–2% populacji. Jest on wynikiem mutacji w genie kodującym receptor melanokortyny typu 1 (*MC1R*), który kontroluje stosunek obu pigmentów. W efekcie mutacji produkowana jest głównie feomelanina. Ustalono już, że konsekwencjami tej zmiany DNA są nie tylko wyjątkowy kolor włosów, ale także specyficzne cechy biologiczne. Gen *MC1R* jest aktywny nie tylko w mieszczkach włosowych, ale również w skórze i mózgu, co przekłada się m.in. na silniejsze odczuwanie ciepła, zimna i bólu oraz mniejszą wrażliwość na środki znieczulające.

Teraz do ciekawych wniosków doszli badacze z University of Edinburgh (Szkocja), a zamieścili je w „PNAS”. Na grzbietach myszy o ciemnej bądź rudej sierści wykonali 4-milimetrowe rany, a następnie ocenili proces ich gojenia. Wiadomo, że w jego pierwszym etapie pojawia się lekki stan zapalny, który umożliwia pozbycie się bakterii i martwych komórek z miejsca zmiany. Problemy pojawiają się, kiedy jest on nadmierny bądź trwa zbyt długo – wówczas regeneracja jest utrudniona. Po tygodniu okazało się, że rany rudych myszy zmniejszyły się o 73%, a tych o ciemnym futrze – aż o 93%, co potwierdza, że białko *MC1R* przyspiesza gojenie. Gdy zwiększono jego aktywność dzięki specjalnie opracowanej substancji (o nazwie BMS-470539), rany u czarnych myszy goiły się jeszcze szybciej (o 63%), a u podłoża tego zjawiska leżały: mniejsza liczba komórek zapalnych, skuteczniejsze tworzenie nowych naczyń krwionośnych oraz komórek nabłonka.

Badacze uważają, że zwiększenie aktywności białka *MC1R* może okazać się skuteczną interwencją terapeutyczną w przypadku trudno gojących się ran i owrzodzeń, które pojawiają się m.in. u chorych na cukrzycę. Lek mógłby też zadziałać u rudowłosych, bo u większości z nich białko zachowuje częściową aktywność. Co ciekawe, najwięcej takich osób – ok. 14% populacji – żyje w Szkocji i Irlandii. (KKG)



MC1R to receptor błonowy zbudowany z aminokwasów (brązowe) i obecny głównie na powierzchni komórek produkujących melaninę (melanocytów). Aktywują go m.in. alfa-melanotropina i hormon adrenokortykotropowy, co prowadzi do produkcji eumelaniny.



Choć widoczna gołym okiem Venus jest tylko mleczną kulą, ultrafiolet ujawnia skomplikowaną strukturę jej chmur.

ASTROFIZYKA

Niepodobna siostra Ziemi

Choć Venus ze względu na podobne rozmiary i masę bywa nazywana bliźniaczką Ziemi, w rzeczywistości znacząco się od niej różni.

T amtejsza atmosfera, prawie 100 razy masywniejsza od ziemskiej i zdominowana przez dwutlenek węgla, powoduje ekstremalnie silny efekt cieplarniany, czyniąc z Venus najgorętszą planetę Układu Słonecznego. Inna kluczowa różnica między siostrami to sposób rotacji. Venus obraca się przeciwnie do większości planet i niezwykle wolno – jedna doba trwa na niej 243 dni ziemskie.

Niezwykle zachowują się też wenusjańskie wiatry. Tuż nad powierzchnią planety są powolne i przypominają raczej gęstą, powoli sunącą mgłę. Z kolei na wysokości ok. 50 km, tam, gdzie unoszą się chmury, a temperatura i ciśnienie są podobne do panujących przy powierzchni Ziemi, wieją prawdziwe huragany. Na równiku ich prędkość sięga ponad 100 m/s. Okrążają więc one planetę w ciągu mniej więcej 4 dni ziemskich – to zjawisko nazywamy superrotacją. Pomiar sonda Venus Express, wykorzystane niedawno przez twórców modeli atmosfery planety, wskazują, że napędza ją cykl pływów atmosferycznych, wywołany nierównomiernym ogrzewaniem dziennej strony planety przez Słońce. Podobne mechanizmy mogą zachodzić również na wolno rotujących planetach pozasłonecznych. (WŚ)

Donosy

Ze Skidmore College w USA donosi Krzysztof Szymborski

CZY DA SIĘ TO JEŚĆ?

Przygotowując się do „ciepłych czasów”, warto zapewne zainteresować się bliżej żyjącą w Kalifornii (w Dolinie Śmierci) rośliną o nazwie *Tidestromia oblongifolia*, która zupełnie dobrze sobie radzi z temperaturami sięgającymi 50°C. W swej naturalnej postaci nie jest ona jadalna, ale może da się w przyszłości skrzyżować np. z marchewką.

KIEDY NARODZIŁO SIĘ ŻYCIE?

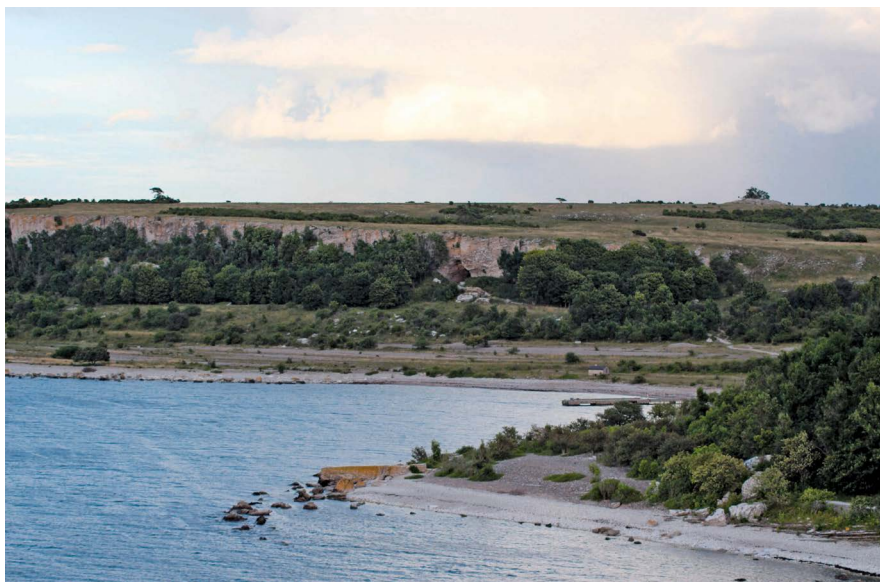
Jednym z interesujących skutków zastosowania w badaniach naukowych sztucznej inteligencji było opracowanie przez uczonych z amerykańskiej Carnegie Institution metody pozwalającej na stwierdzenie, czy znalezione w skałach osadowych kombinacje związków chemicznych są „odciskiem palca” dawno obumarłych organizmów, czy też powstały bez ich udziału. Udało się ustalić, że w skałach wydobytych w RPA zachowały się dowody istnienia życia na Ziemi już przed co najmniej 3,3 mld lat.

PREHISTORIA POCĄLUNKU

Tradycja wyrażania miłości poprzez pocałunek zdaniem brytyjskich biologów z University of Oxford jest starsza niż ludzki gatunek. Dr Matilda Brindle i jej współpracownicy twierdzą na podstawie rozmaitych dowodów, że zapoczątkowana została co najmniej 21 mln lat temu przez przodków przodka ludzi i innych przedstawicieli rodziny człowiekowatych.

WARZYWNICTWO W KOSMOSIE

Kosmonauci nie mogą zabrać ze sobą zbyt dużych zapasów żywności. Dlatego od lat trwają eksperymenty z hodowlą warzyw na stacjach kosmicznych. Pierwszą próbę podjęto w 1995 r. z pospolitym ziemniakiem, z którego kiełkowi po 6 tyg. wyrosły bulwy o średnicy 1,5 cm (zawsze coś na przekąskę). W 2014 r. na orbitę trafiła sałata (konkretnie rzymska czerwona), której w odróżnieniu od ziemniaków nie trzeba gotować ani piec przed spożyciem. Ostatnio prowadzi się m.in. próby hodowli rzodkiewki, gorczycy i pomidorów karłowatych.



Widok od strony morza na wysoki klifowy brzeg wyspy Stora Karlsö, w którym znajduje się jaskinia Stora Förvar.

PALEONTOLOGIA

Wilk – kompan człowieka

Tysiące lat temu ludzie przywieźli wilki na bałtycką wyspę. W jakim celu?

Naukowcy są zaskoczeni tym odkryciem, zwłaszcza że dotyczy naprawdę niewielkiego skrawka lądu – szwedzkiej wysepki Stora Karlsö (Wyspa Karola Większa) o powierzchni 2,5 km², położonej 5 km od Gotlandii. Ten mały fragment ziemi nigdy nie był połączony z kontynentem, mimo to od dawna przyciągał ludzi. Badania archeologiczne wskazują, że pojawiliśmy się tu co najmniej 9 tys. lat temu, niedługo po tym, jak Bałtyk – dzięki otwarciu Cieśnin Duńskich – przekształcił się z jeziora w morze.

Głównym źródłem artefaktów i szczątków zwierzęcych jest jaskinia Stora Förvar. To właśnie tam grupa paleontologów ze Szwecji i Wielkiej Brytanii zidentyfikowała pozostałości dwóch wilków szarych sprzed 3–5 tys. lat. W tej samej warstwie ziemi znajdowały się również kości owiec, kóz, świń, krów i koni, a sporadycznie natrafiano także na szczątki ludzi oraz psów. Co więc

wśród tego udomowionego inwentarza robiły wilki szare? „Bez wątplenia trafiły na wyspę wraz z ludźmi i należy założyć, że były ich towarzyszami” – mówi jeden z autorów badań opublikowanych w „PNAS”.

Intrygujące okazały się wyniki analiz izotopowych kości drapieżników, które pozwoliły odtworzyć ich dietę. Była ona bogata w zwierzęta morskie – głównie ryby i foki. Oznacza to, że wilki jadły to samo, co ludzie, i zapewne były przez nich dokarmiane. Były też mniejsze od krewniaków z Półwyspu Skandynawskiego, a DNA jednego z nich sugeruje, że pochodził z populacji o ograniczonej różnorodności genetycznej. To mógł być efekt izolacji lub chowu wsobnego.

Choć psy zostały udomowione co najmniej 15 tys. lat temu, najwyraźniej ludzie z jakichś powodów wciąż trzymali przy sobie wilki. Osobniki ze Stora Karlsö miały geny identyczne jak przedstawiciele dzikich populacji wilka szarego. Nie wiadomo, czy drapieżniki zostały oswojone, czy raczej trzymane je w niewoli, ale sam fakt, że razem z ludźmi zamieszkiwały niewielką, odizolowaną od świata przestrzeń, to dowód na silną interakcję międzygatunkową. O tym, że relacja ta mogła być naprawdę bliska, świadczy choćby to, że jeden z wilków miał chorą kończynę, utrudniającą mu chodzenie. Bez ludzkiej pomocy nie przeżyłby długo. (HOLD)

➤ GEOFIZYKA

Zagadka podwodnych wulkanów

Z oceanicznego dna wyrastają tysiące wulkanów. Nie byłoby tych tworów, gdyby nie kontynenty oddalone od nich o tysiące kilometrów.

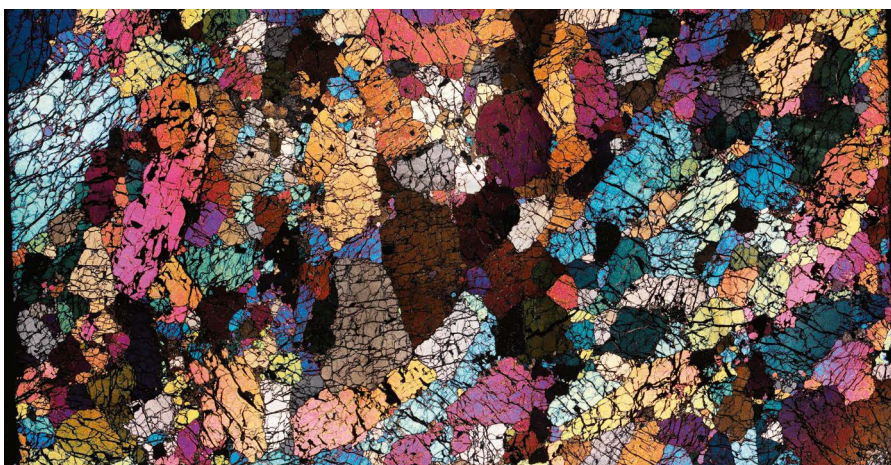
Ziemia to system naczyń połączonych – naukowcy przekonali się o tym po raz kolejny, gdy zaczęli zgłębiać tajemnicę powstania podwodnych gór wulkanicznych. Do niedawna nie wiedzieliśmy nawet o ich istnieniu. Znaliśmy tylko te wulkany, które znajdowały się na lądach lub wyrastały ponad powierzchnię wody.

Gdy w końcu zanurzyliśmy się w głębinie, okazało się, że dna wszystkich oceanów usiane są stożkami wulkanicznymi, często samotnymi lub tworzącymi niewielkie zgrupowania.

Te osobliwe góry nie pojawiały się jednak tam, gdzie zwykle widuje się wulkany, czyli na granicach płyt litosfery, lecz

z dala od nich. Nic więc dziwnego, że ich pochodzenie długo pozostawało zagadką. Fakt, że większość z nich ukryta jest pod wodą, oczywiście nie ułatwia badań. Jednym z naukowców, którzy z determinacją postanowili zgłębić tajemnice oceanicznych samotników, jest Thomas Gernon, geofizyk z University of Southampton. Od lat organizuje wyprawy, podczas których nawierca zbocza wulkanów i pobiera próbki skał, później poddawane analizie laboratoryjnej. W ten sposób zgromadził imponującą kolekcję skał, których badania – opisane w „Nature Geoscience” – doprowadziły go do zaskakującego wniosku. Znaczna część materii tworzącej takie stożki była w poprzednim życiu budulcem odległego kontynentu.

Jak to możliwe? Naukowiec odtworzył długą, krętą i niezwykle powolną wędrówkę skał, które ostatecznie przekształciły się w wulkany wyrastające z dna oceanu. Aby zrozumieć ten proces, trzeba cofnąć się dziesiątki milionów lat, do momentu kolizji dwóch płyt litosfery – kontynentalnej i oceanicznej. Płyta kontynentalna zanurkowała pod oceaniczną i zaczęła się pod nią przemieszczać, jednocześnie pograżając się w płaszczu Ziemi. Część skał jednak, tworzących jej spód, uniknęła tego losu: oddzieliła się od płyty na głębokości 150–200 km i została wypchnięta ku górze. Po pewnym czasie, licznym w milionach lat, dotarła na powierzchnię, tyle że w miejscu odległym o tysiące kilometrów od punktu, w którym rozpoczęła się jej podróż w głąb. (HOLD)



Widziany pod mikroskopem fragment skały, która najpierw budowała skorupę ziemską kontynentalną, potem – płaszcz Ziemi, a na koniec weszła w skład wyspy wulkanicznej na oceanie.

➤ KOSMOS

Coraz więcej oceanów

W Układzie Słonecznym znajdujemy coraz więcej globów z podpowierzchniowymi oceanami ciekłej wody.

Jeszcze niedawno za takie światy uznawano głównie Europę i Enceladusa, dziś na liście podejrzanych są także Ganimedes, Kallisto, a nawet Pluton. Choć lód wodny jest w kosmosie powszechny, jego stopienie wymaga dodatkowych źródeł energii. W przypadku wielu księżyców zapewniają je siły pływowe oddziałujących planet oraz ciepło rozpadu promieniotwórczego. Badania opublikowane w „Nature Astronomy” sugerują, że powierzchnię tych światów kształtują cykle zamarzania i topnienia lodu. Zamarzająca woda, zwiększając objętość, wywiera nacisk na skorupę i tworzy takie struktury jak tygrysie paski na Enceladusie. Z kolei topnienie od spodu lodu i związane z tym spadek ciśnienia niekiedy prowadzą do wrzenia wody, co może zachodzić na mniejszych księżycach, takich jak Mimas, Enceladus czy Miranda. (ws)



Zdjęcia Mirandy z sondy kosmicznej Voyager 2 pokazują wyraźne grzbiety i klify zwane koronami. Wrzenie oceaniczne może wyjaśniać, jak powstały te struktury.

Donosy

BRYTYJSKIE POLA RYŻOWE

W Wielkiej Brytanii w hrabstwie Cambridge odbyły się w 2025 r. pierwsze zbiory ryżu. Na starych torfowiskach w pobliżu miasta Ely wyhodowano jego 9 odmian (sadzonki wykielkowały w cieplarni), a proces nadzorował prof. Richard Powell z Centrum Ekologii i Hydrologii. Pomyślne wyniki sprawiły, że Wielka Brytania jest nieco lepiej przygotowana do przetrwania w ocieplającym się klimacie.

CHCESZ ŻYĆ DŁUGO – ŚPIEWAJ W CHÓRZE

Badacze z holenderskiego Rijksuniversiteit Groningen (Groningen słynie ze wspianych chórów) przeprowadzili eksperyment na 183 ochotnikach, aby sprawdzić, czy zajęcie to poprawia zdrowie. Polecili im, aby dwa razy w tygodniu uczestniczyli w próbach śpiewu chóralnego, i regularnie badali skład chemiczny ich śliny, by obserwować w niej poziom hormonów. Okazało się, że zbiorowe śpiewanie obniża stężenie kortyzolu (hormonu stresu), co zmniejsza ryzyko chorób serca.

SZTUCZNE POCZUCIE HUMORU

Przeprowadzone wspólnie przez brytyjskich i włoskich uczonych badania mające na celu sprawdzenie, czy sztuczna inteligencja posiada poczucie humoru, przyniosły negatywne wyniki. Przedmiotem testów były LLM (*large language model*). Okazało się, że systemy te uważają żarty za błędy logiczne i nie dostrzegają w nich niczego śmiesznego...

POSTĘPY ENTOMOLOGII

Na Washington State University powstały mikroskopijne (waga 60 mg), zasilane promieniami słonecznymi nadajniki radiowe. Użyto ich do śledzenia migracji monarchów (nadajniki otrzymało 400 motyli), które ważą 500–600 mg, a w swym cyklu życiowym odbywają długie wędrówki pomiędzy Kanadą a ich głównymi zimowiskami w Meksyku. Zdołano prześledzić trasy ich lotów, liczące tysiące kilometrów. Nowe urządzenia mogą zrewolucjonizować badania wielu innych owadów.

➤ GEOLOGIA

Chińczycy nurkują w Arktyce

Naukowcy z Chin pierwsi dotarli podwodnym pojazdem do wschodniej, sąsiadującej z Rosją, części śródoceanicznego Grzbietu Gakkela na dnie Oceanu Arktycznego. Szukali tam minerałów oraz... drogi do płaszczu Ziemi.

Grzebiec został odkryty w latach 50. XX w. przez rosyjskiego geologa i polarnika Jakowa Gakkela – stąd jego nazwa. Ciągąca się prawie przez 2 tys. km struktura od lat intryguje naukowców, ponieważ w niektórych miejscach grubość skorupy ziemskiej wynosi tam mniej niż 0,5 km. Oznacza to, że do płaszczu Ziemi jest stąd wyjątkowo blisko – a o dotarciu do niego naukowcy marzą już od pół wieku. Grzebiec przecina wzdłuż dolina ryftowa, z której wydobywa się magma. Głębokość tej wulkanicznej szczeliny przekracza 5 km, co stanowi światowy rekord. Niektóre jej fragmenty były badane już przez zespoły rosyjskie, amerykańskie i europejskie. Odkryto np. wielkie kominy hydrotermalne z koloniami żywych organizmów.

Teraz przyszła kolej na chiński zespół, który popłynął tam, gdzie nikt wcześniej nie dotarł, ze swoją aparaturą – bliżej Syberii. Przy okazji naukowcy postanowili sprawdzić, jak w warunkach arktycznych poradzi sobie ich głębinowy pojazd „Fendouzhe”. To prawdziwe podwodne laboratorium, ważące 37 t i zabierające na pokład

trzy osoby. Prowadzi liczne badania geologiczne, hydrologiczne i biologiczne, pobiera próbki, mierzy właściwości wody, filmuje kilkoma kamerami i umożliwia bezpośrednie transmisje wideo. Odgrywa kluczową rolę w chińskim programie badań oceanicznych; w 2020 r. zszedł na dno Rowu Mariańskiego, ale do Arktyki dotarł po raz pierwszy.

Arktyczna wyprawa trwała 8 tyg. Chińczycy wyruszyli na nią nowym statkiem badawczym „Tansuo-3”, zwodowanym w grudniu 2024 r. i zdolnym do kruszenia lodu o grubości 120 cm. Dla tej jednostki również była to misja pionierska. „Fendouzhe” zanurkował 43 razy, osiągając w tych wodach maksymalną głębokość 5277 m. Po raz pierwszy w historii ludzie mogli z bliska obejrzeć ten fragment Ziemi i przeprowadzić na nim badania. Z wyprawy przywieziono tysiące próbek wody, skał, osadów dennych i żywych organizmów. Ich analiza potrwa zapewne wiele lat, ale już dziś widać, że Chiny zamierzają odgrywać znaczącą rolę w badaniach Oceanu Arktycznego, w tym w poszukiwaniu tu surowców. (HOLD)



Chiński wehikuł głębinowy „Fendouzhe” z trzema osobami na pokładzie spuszcza do Oceanu Arktycznego z lodotamacza „Tansuo-3”.



Pasożytnicza królowa mrówek (po lewej) wnika do gniazda niczym koń trojański i nakłania mrówki do zabicia królowej matki.

ENTOMOLOGIA

Jak mrówka obala tron

Kluczowe są manipulacja i podstęp.

Te niewielkie owady odbierają otaczający świat głównie za pomocą węchu, bo wzrok mają słaby. Wszystko dzięki feromonom, czyli bezwonnym substancjom chemicznym, które wpływają na zachowanie oraz fizjologię. Dzięki nim mrówki komunikują swoje potrzeby, wabią partnerów, alarmują o niebezpieczeństwie i bez kłopotu wracają do miejsc, gdzie wcześniej znalazły pokarm. Co więcej, każda mrówcza kolonia ma unikatowy profil zapachowy, pozwalający odróżnić swoich od obcych, dlatego jeśli w gnieździe pojawi się intruz, zostaje dość szybko zidentyfikowany.

Okazuje się jednak, że istnieją pewne pasożytnicze mrówki manipulanki – *Lasius orientalis* i *Lasius umbratus* – które doskonale wiedzą, jak obejść ten system bezpieczeństwa. Badania przeprowadzili uczeni z Kyushu University (Japonia), a o szczegółach czytamy w „Current Biology”. Królowe uzurpatorki niczym koń trojański wnikają odpowiednio do gniazda mrówek *L. flavus* i *L. japonicus*, udając członka kolonii, by w końcu objąć nad nią pełną kontrolę. Najpierw jednak wchodzi w dyskretny kontakt z robotnicami pracującymi poza gniazdem, dzięki czemu powoli uczą się ich zapachu, a w końcu zaczynają pachnieć tak jak one. Po przywdzianiu tego kamuflażu zupełnie bezpieczne wędrują do gniazda, by zrealizować swój plan. Działają w sposób wyrachowany, precyzyjny i pozbawiony skrupułów. Rychło przeprowadzają zamach na niespodziewającą się niczego królową, która zostaje obłana kwasem mrówkowym (jego woń przypomina ocet) zmieniającym jej profil zapachowy. Zamachowczynie szybko się oddala, by później jeszcze kilkakrotnie powtórzyć swój czyn. W końcu królowa przesiąka obcą substancją, a że robotnice rozpoznają ją nie po wyglądzie, lecz po zapachu, zaczyna się rebelia i panująca władczyni zostaje wkrótce zgładzona.

Po pewnym czasie pasożytnicza królowa wraca do gniazda, przystępuje do składania jaj, a matkobójcze robotnice zaczynają opiekować się zarówno nią, jak i jej potomstwem. Obrona przez mrówki uzurpatorki strategia jest bezpieczniejsza i efektywniejsza niż bezpośrednia walka z królową, bo robotnice mogłyby stanąć w jej obronie. Teraz badacze chcą sprawdzić, czy analogiczna strategia występuje też u innych gatunków owadów.

(KKG)

KLIMAT

Dmuchanie na zimne

Lodowce górskie bronią się przed topnieniem, generując wiatry, które je schładzają.

Pierwsi zwrócili uwagę na to zjawisko włoscy naukowcy prowadzący badania w himalajskiej stacji Laboratorio-Osservatorio Internazionale Piramide. Działa ona od 1994 r. i znajduje się na wysokości 4980 m n.p.m. na południowy zachód od Mount Everestu, ok. 10 km od jego wierzchołka. Stacja prowadzi m.in. pomiary temperatury powietrza na kilku okolicznych lodowcach. Okazuje się, że w ciągu ostatnich trzech dekad maksymalne wartości tych temperatur latem spadły. Badacze uznali, że w ten zaskakujący sposób część lodowców może reagować na ocieplenie klimatu docierające do gór. Postanowiono więc zbadać, jak działa ten chłodzący mechanizm.

Wyniki analiz naukowcy przedstawiają w „Nature Climate Change”. Postanowili wyjść poza Himalaje i zgromadzili dane z kilkudziesięciu lodowców w różnych fałdach górskich. Ponieważ wiele z nich zachowywało się podobnie, uznali, że zjawisko ma charakter uniwersalny. Następnie sięgnięto po modele matematyczne i scenariusze klimatyczne, obliczając, że wzrost temperatury otoczenia o 1°C odpowiada wzrostowi temperatury powietrza nad lodowcem o 0,83°C. „A zatem lodowce również się ocieplają, ale wolniej niż ich otoczenie dzięki mechanizmowi chłodzącemu, który włącza się latem, gdy słońce grzeje najmocniej” – podsumowują autorzy badań.

Główną rolę w tym mechanizmie odgrywają wiatry katabatyczne, czyli spływające z zimniejszego otoczenia. Naukowcy zaobserwowali, że ich siła wzrosła w ostatnich dekadach w ciepłej połowie roku w wielu lodowcowych dolinach, a tym samym nasilił się ich efekt chłodzący. Dlaczego wiatry przybrały na sile? Ponieważ zwiększyła się różnica temperatur między szybciej ocieplającym się otoczeniem lodowca a powietrzem zalegającym bezpośrednio nad nim. Wynika z tego, że im cieplej w okolicy, tym silniejszy staje się mechanizm chłodzący. Efekt ten utrzyma się tylko dopóty, dopóki lodowce pozostaną odpowiednio duże, ponieważ mimo wszystko się kurczą.

(HOLD)