

**TWOJE**  
pismo o NAUCE

**SZALONE  
ZAPUSTY**



**WSZĘDOBYLSKIE  
DRONY**



**KONSEKWENCJE  
ZAPARĆ**



# Wiedza i życie

LUTY 2026 nr 2 (1094)

CENA 15,99 Zł (w tym 8% VAT)

projektpulsar.pl

ukazuje się od 1926 roku

**ZĘBY**  
na wymiar

**Kosmiczny  
przybysz  
3I/ATLAS**

**PODRZUCANIE  
jaj u ptaków**

**Miłość w czasach  
WIRTUALNYCH**

**DZIEJE  
TURBANU**

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929



9 770137 892601

Wydanie w sprzedaży do 24.02.2026

**PRZYDATNE W SZKOLE**

**PRAWDZIWA HISTORIA KRÓLA ARTURA**



## 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

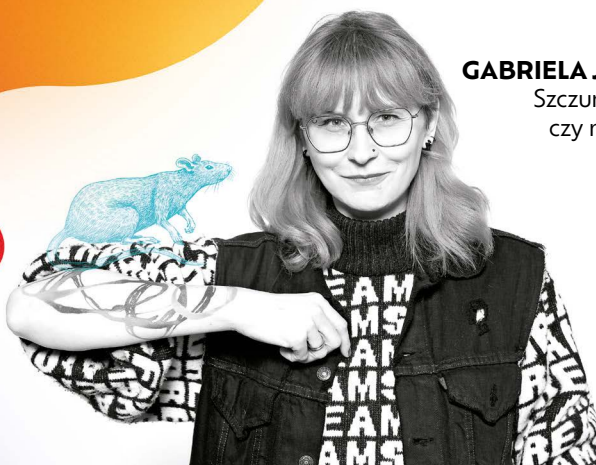
## ...i jeszcze więcej:

- recenzje najgorętszych książek popularnonaukowych
- cotygodniowy newsletter Pulsara
- podcasty „**Pulsar nadaje**” – już ponad 140 rozmów z najciekawszymi polskimi naukowcami



**PIOTR LEWULIS:**  
Dezinformacja to tona  
rozpędzonej blachy

**AGNIESZKA CZAPLIKA:**  
Przyszła kultura  
będzie hybrydowa



**GABRIELA JARZĘBOWSKA:**  
Szczur - niechciany gość  
czy mistrz przetrwania



LUTY 2026

w numerze

38

ORNITOLOGIA

## KUKUŁCZE JAJO

Romuald Mikusek

Pasożytnictwo lęgowe praktykuje nie tylko nasza kukułka. W jaki sposób ptaki przechytrzają swoje ofiary?

14

HISTORIA

## ZNACZNIE WIĘCEJ NIŻ CZAPKA

Agnieszka Krzemińska

Turban, czyli kawałek materiału owinięty wokół głowy, opowiada o pochodzeniu, religii, statusie, a czasem przekonaniach politycznych.



Obalamy mity

### CZY DOROŚLI, KTÓRZY OSIĄGŃLI SUKCES, BYLI SUPERUTALENTOWANYMI DZIEĆMI?

Olga Orzytowska-Śliwińska ..... 2

Rozmyślania za Wielką Wodą

### CZWORONOŻNA OSOBA

Krzysztof Szymborski ..... 3

Sygnaty

..... 4

Inne spojrzenie

### CO CI TO PRZYPOMINA?

Olga Orzytowska-Śliwińska ..... 10

## temat miesiąca

Historia

### ZNACZNIE WIĘCEJ NIŻ CZAPKA

Agnieszka Krzemińska ..... 14

Astronomia

### PRZYBYSZ 3I/ATLAS

Przemek Berg ..... 22

Spoleczeństwo

### ZAGINIENI W DZICZY

Kamil Nadolski ..... 26

Etnografia

### WESOŁO, SŁODKO I TŁUSTO

Radosław Kożuszek ..... 32

Ornitologia

### KUKUŁCZE JAJO

Romuald Mikusek ..... 38

Mity

### KRÓL ARTUR

Kamil Nadolski ..... 44

Medycyna

### NIEMRAWIE JELITA

Paweł Walewski ..... 50

Technika

### WSZĘDOBYLSKIE DRONY

Andrzej Hotdys ..... 56

Psychologia

### MIŁOŚĆ W CZASACH WIRTUALNYCH

Ewa Nieckuła ..... 62

Stomatologia

### ZĘBY NA WYMIAR

Monika Topa-Skwarczyńska ..... 66

Książki

..... 71

Nowinki techniczne

..... 72

Laboratorium

### LOSY ŚCIEKÓW

Paweł Jedynak ..... 74

Głowa do góry

### W POSZUKIWANIU SREBRNEGO RUNA

Weronika Śliwa ..... 76

Trening umyśłu

### PUZELAND

Marek Penszko ..... 78

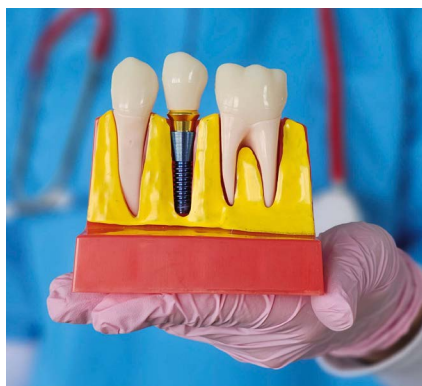
Na końcu języka

### JELITA

Jerzy Bralczyk ..... 79

Listy czytelników

..... 80



66

STOMATOLOGIA

## ZĘBY NA WYMIAR

Monika Topa-Skwarczyńska

Czyli jak przeszliśmy od plomb do protetycznego druku 3D.

Fot. FLPA/BE&W, Alamy/Indigo, Shutterstock  
Okładka: Fot. Shutterstock (3), NASA/JPL-Caltech



## Drodzy Czytelnicy!

**T**ŁUSTY czwartek, który w tym roku przypada 12 lutego, zapowiada ostatnie dni karnawału. Dawniej w tym okresie należało się wybawić i najeść do syta przed rozpoczynającym się Wielkim Postem. Dziś ze staropolskich tradycji pozostały nam przede wszystkim zabawy oraz pączki. Warto wiedzieć, jak przyrządza się te ciastka w poszczególnych krajach (s. 33). Z kolei 14 lutego wypadają walentynki. Przyjrzyjmy się więc miłości w czasach wirtualnych (s. 62). Aplikacje służące do poszukiwań drugiej połówki trafiły na miliony smartfonów i działają pełną parą. Jakie są losy takich związków?

Z pewnością wszyscy czekają z upragnieniem na wiosnę i śpiew ptaków. Przygotowaliśmy zatem artykuł o tych uroczych potomkach dinozaurów, którzy miewają brzydkie zwyczaje, jak pasożytnictwo lęgowe. Mała kukułka to urodzona morderczyni.

Zapierając się nogami i dziobem, wyrzuca z gniazda całe swoje przybrane rodzeństwo. Okazuje się, że lęgową strategię pasożytniczą przyjęło całkiem sporo ptaków (s. 38).

Drony stają się coraz powszechniejsze. Wkraczają tam, gdzie człowiek nie może – w miejsca zbyt niebezpieczne, zbyt kosztowne do eksploracji i zbyt rozległe do badań. Zbierają dane, jakich żadna wcześniejsza technologia nie mogła pozyskać w takiej skali czasu i przestrzeni. Polecą również na inne planety (s. 56). A jeśli chodzi o kosmos, to powstała nowa gałąź astronomii, czyli wykrywanie i obserwowanie obcych ciał przybywających do nas spoza Układu Słonecznego. Właśnie pojawił się trzeci taki przybysz (s. 22).

W numerze piszemy też o ewolucji metod stomatologicznych – jak przeszliśmy od plomb do druku protetycznego 3D (s. 66) – a także czym grożą zaparcia i jak się z nimi uporać (s. 50). Oprócz tego warto poczytać o turbanie. Ten kawałek materiału opowiada o pochodzeniu, religii, statusie właściciela, a czasem o jego przekonaniach politycznych (s. 14).

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

## Obalamy mity

# Czy dorośli, którzy osiągnęli sukces, byli superutalentowanymi dziećmi?

**A**NALIZĘ – opublikowaną w grudniu w prestiżowym czasopiśmie „Science” – oparto na 19 badaniach, które objęły ponad 34 tys. dorosłych z wybitnymi osiągnięciami. Okazało się, że talent w dzieciństwie nie jest wyznacznikiem późniejszego sukcesu. Zdecydowana większość dorosłych zajmujących czołowe miejsca w światowych rankingach w swojej dziedzinie (w tym międzynarodowi mistrzowie szachowi, złoci medaliści olimpijscy, naukowcy, m.in. laureaci Nagrody Nobla, a także najbardziej znani kompozytorzy muzyki klasycznej) w dzieciństwie uczestniczyła w szerokiej gamie zajęć, stopniowo rozwijając swoje umiejętności. Wyniki te przeczą powszechnemu przekonaniu, że wybicie się na poziom międzynarodowy wymaga intensywnego, wysoce ukierunkowanego treningu w okresie dorastania.

Oczywiście można wskazać osoby, które już w dzieciństwie odnosiły sukcesy. Wiemy przecież, ile czasu spędziła na korcie jako dziecko i ile osiągnęła tenisistka

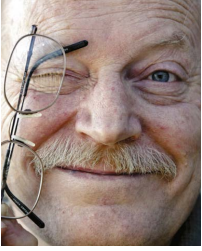
Agnieszka Radwańska, której trenerem był ojciec. Mozart też ćwiczył grę od małego pod czujnym okiem ojca kompozytora i był uważany za genialne dziecko. Wiele analiz wykazało silny związek między intensywnością programu treningowego wprowadzanego od najmłodszych lat w określonych dyscyplinach – takich jak muzyka i lekkoatletyka – a wynikami osiąganymi w okresie dorastania lub młodości. Najnowsze badania jednak wykazały odwrotne tendencje. W rzeczywistości tylko ok. 10% najlepszych młodych talentów z różnych dziedzin osiągnęło sukcesy w dorosłości, a ok. 10% tych, którzy osiągnęli sukcesy jako dorośli, świetne wyniki odnotowało w młodości. W przypadku sportu 82% juniorów z sukcesami międzynarodowymi nie osiągało ich w wieku dorosłym.

Można wymienić sporo osób, które nie były cudownymi dziećmi. Należą do nich kompozytor Ludwig van Beethoven, koszykarz Michael Jordan, szachista Viswanathan Anand czy słynny

naukowiec Karol Darwin. Większość wybitnych osób (laureaci Nagrody Nobla i światowej klasy muzycy, sportowcy i szachiści) uzyskiwała nawet gorsze wyniki niż wielu rówieśników w pierwszych latach życia.

Niewykluczone, że znaczenie ma tu fakt, że mniej intensywny plan treningowy w dzieciństwie i okresie dojrzewania zmniejsza ryzyko wypalenia zawodowego i urazów zagrażających długoterminowej karierze. Poza tym dzieci, które mają szersze wczesne doświadczenie w różnych aktywnościach, łatwiej znajdują zajęcia, które najlepiej im pasują. Pamiętajmy o powyższych analizach, gdyż coraz częściej można zaobserwować tendencję do zachęcania dzieci do intensywnego skupiania się na nauce i ćwiczeniu konkretnej umiejętności. Z pewnością rozwija to wiedzę specjalistyczną i prowadzi do szybkich postępów, ale niekoniecznie przełoży się na sukcesy w wieku dorosłym. Najlepiej rozwijać u dzieci rozmaite zainteresowania i nie przytłaczać ich nadmiarem zajęć.

dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska



## Czworonożna osoba

**N**IEPRZYPADKOWO piszę ten felieton w Wigilię Bożego Narodzenia. Po raz kolejny chcę sprawdzić, czy to, o czym próbowano mnie przekonać w dzieciństwie – że o północy zwierzęta przemówią ludzkim głosem – jest prawdą. Kto wie, może tym razem się uda. Kwestia ta jest tym bardziej intrygująca, że w moim przypadku zwierzęciem tym jest Kuba, nasz uroczy 4-letni pies (rasy pies), który urodził się w Portoryko, wczesne dzieciństwo spędził na ulicy, a przeszmuglowany do Stanów Zjednoczonych, trafił z kokardką pod szyję pod naszą choinkę jako prezent od córki i wnuczki. Intrygujące jest to, jakim przemówiłby językiem – hiszpańskim, angielskim czy polskim – bo jest zapewne trójjęzyczny.

By nie czekać bezczynnie, przypomnę tymczasem, jakie zmiany w społecznym statusie psów (i innych zwierząt domowych) zaszły w ostatnich latach w naszym ludzkim społeczeństwie. Otóż właśnie przed kilkoma dniami dotarła do mnie wiadomość, że kolejny europejski kraj (tym razem Hiszpania) uznał oficjalnie, iż zwierzęta domowe stanowią część rodziny. Są bowiem „żywymi istotami obdarzonymi wrażliwością” i nie mogą być traktowane jako przedmioty bądź własność. Podobne ustalenia prawne obowiązywały już m.in. w Niemczech, Austrii, Szwajcarii i we Francji. Stwierdzenie to jednak wydaje się nieco spóźnione, bo wszyscy przywoici ludzcy towarzysze psów wiedzą od dawna, że zwierzęta te myślą, planują, kochają i rozumieją innych członków swej wielogatunkowej rodziny.

Przyspieszenie procesu „uczwóeczenia psów” w ostatnich dziesięcioleciach zostało spowodowane zapewne w dużej mierze przez postęp urbanizacji. Bliska ludzko-psia więź ma długą historię, lecz przez lata psy były przez ludzi traktowane jak najemni pracownicy o niższym statusie. By zarobić na życie, musiały wykonywać specyficzne zadania. Psy myśliwskie pomagały w polowaniach, pasterskie – w wypasie innych

zwierząt, obronne strzegły bezpieczeństwa itd. Dziś psom miejskim groziłoby bezrobocie, gdyby nie stały się dla ludzi emocjonalnym wsparciem – adoptowanymi członkami rodzin. To przekształcenie ich roli odzwierciedla zmiana ich popularnych imion. Choć w Polsce, szczególnie wśród starszego pokolenia właścicieli, nadal popularne są imiona takie jak Azor, Rex czy Burek, to młodszy coraz częściej wybierają imiona ludzkie. Psy Franek, Kuba bądź Charlie nie są już dziś zjawiskami wyjątkowymi.

O tym, jak silna emocjonalna więź wytwarza się pomiędzy ludźmi i ich psimi członkami rodzin, świadczą chociażby statystyki dotyczące klonowania tych ostatnich. Można powiedzieć, że miłość do psów staje się tak przemożna, że „nawet śmierć nie pozwala nam się rozdzielić”. Klonowanie nie jest tanie i początkowo pozwolić sobie na nie mogli tylko ludzie zamożni.

Jedną z pierwszych takich osób była piosenkarka i aktorka Barbra Streisand, która w 2018 r., korzystając z pomocy laboratorium Viagen Pets w Teksasie, stała się „matką”, czy raczej „babcią”, dwójki genetycznie identycznych potomków jej suczki Samantha (rzadkiej rasy coton de Tuléar, wywodzącej się z Madagaskaru) o imionach Miss Violet i Miss Scarlett, którym także zamierza zapewnić „nieśmiertelność”. Oczywiście nawet genetycznie identyczne zwierzęta mogą się różnić usposobieniem i charakterem, są jednak niewątpliwie kontynuacją linii rodzinnej. W owym czasie zabieg klonowania kosztował ok. 60 tys. dol., ale stopniowa obniżka ceny sprawiła, że liczba osób decydujących się na niego wzrastała o 15% rocznie. W 2004 r. wydano na klonowanie psów już 300 mln dol., a według prognoz w 2035 r. suma ta sięgnie 1,5 mld dol.

No dobrze, ale minęła północ i czas kończyć. Czy Kuba przemówił, a jeśli, to w jakim języku? Oczywiście, że „przemówił”, ale w swym czwartym – psim języku. Polizał mnie po twarzy, zamerdał ogonem i wtulił łeb pod moją pachę...



Zamek Marksburg górujący nad przełomem środkowego Renu w Reńskich Górach Łupkowych



## ▣ EKOLOGIA

# POLICZONO ŚMIECI W RENIE

Co roku spływają nim do morza 4 mln kg śmieci. Więcej, niż sądzono, ale do rekordu wciąż daleko.

**M**owa o większych odpadach, których średnica przekracza 2,5 cm i można je w miarę łatwo złapać w sita o dużych oczkach. Filtry zainstalowano w pobliżu Kolonii, a łapał się w nie każdy większy drobiazg niesiony przez rzekę do głębokości 80 cm. Eksperyment trwał rok. Wolontariusze codziennie opróżniali sita, a śmieci zliczali, ważyli i segregowali. Źródłem ponad połowy odpadów była indywidualna konsumpcja, głównie

artykułów spożywczych, ale też innych towarów. Na sita trafiło wiele drobnych przedmiotów, kosmetyków, produktów higienicznych i oczywiście fragmentów opakowań. Szacunki przeprowadzone z wykorzystaniem kilku metod ekstrapolacji wykazały, że Ren transportuje do Morza Północnego 27–42 mln odpadów, ważących łącznie 3–4,7 tys. t, z czego plastik stanowi 446–697 t. Są to wartości kilkadziesiąt razy większe w porównaniu z uzyskiwanymi

do tej pory na podstawie jednodniowych pomiarów. Publikacja ukazała się w „Communications Sustainability”.

Warto jednak zauważyć, że europejskie rzeki są generalnie znacznie mniej zanieczyszczone niż azjatyckie. Rekordzistką jest Jangcy, która – jak się szacuje – transportuje co roku do Morza Wschodniochińskiego ok. 300 tys. t takich makrośmieci, czyli 60–100 razy więcej niż Ren. Na drugim miejscu znajduje się Ganges (ok. 100 tys. t), na kolejnych – Indus, Rzeka Perłowa, a także rzeki Indonezji, Półwyspu Indochińskiego i Filipin. Autorzy jednego z badań ocenili, ile plastikowych śmieci o średnicy powyżej 1 cm znoszą do mórz rzeki z różnych kontynentów. Udział Azji wyniósł 86%, Afryki – 8%, Ameryki Południowej – ok. 5%, a Europy – mniej niż 0,5%. (HOLD)

➤ KLIMAT

## Mała epoka lodowa rozgrzała Pacyfik

Kiedy w II poł. XVII w. temperatury w Europie leciały na tęg na szyję, w Azji Wschodniej szalały potężne tajfuny.

Naukowcy z Tajwanu zrekonstruowali historię aktywności tajfunów docierających z Pacyfiku do wschodnich i południowych Chin, poczynając od II poł. XVI w. aż do początków XX w. Głównym źródłem informacji były skrupulatnie prowadzone kroniki historyczne, w których odnotowywano także rozmaite kataklizmy naturalne – od trzęsień ziemi przez susze i powodzie po mniej lub bardziej dotkliwe uderzenia cyklonów tropikalnych (w Azji Wschodniej zwanych tajfunami). Jakież było zdziwienie autorów badań, gdy okazało się, że największa aktywność tego ostatniego żywiołu przypadła na lata 1650–1680.

Był to dość szczególny okres w historii ziemskiego klimatu. W XVII w. temperatury na lądach położonych w umiarkowanych i wyższych szerokościach geograficznych półkuli północnej, w tym w Europie, spadły do najniższych w ciągu ostatnich kilku tysięcy lat. Podczas surowych zim Bałtyk regularnie zamarzał, a londyńczycy na skutek lodu Tamizy organizowali sobie co roku karnawał mrozu. Podobne imprezy urządzano w Niderlandach i północnych Niemczech. Ten temperaturowy dotyk był kulminacją małej epoki lodowej, która zaczęła się w XV w. i trwała do końca XVIII.

Zbiegł on się również w czasie ze spadkiem aktywności Słońca, która zmienia się, jak wiemy, w 11-letnim cyklu. Minimalna aktywność naszej gwiazdy wiąże się z obecnością dużej ilości plam na jej powierzchni, ale od 1645 do 1715 r. nie było ich w ogóle – tę słoneczną drzemkę nazwano później minimum Maundera.

Najwyraźniej słabsze Słońce nie tylko sprowadziło bardzo surowe zimy do Europy, ale spowodowało też wysyp tajfunów w Chinach (publikacja w „PNAS”). Ustalono, jak to się stało, na podstawie analiz osadów akumulujących się na dnie Pacyfiku. Oceaniczne akweny sąsiadujące z Azją Wschodnią były w tym czasie nadzwyczaj gorące, co sprzyjało powstawaniu cyklonów tropikalnych, a dodatkowo nakręcał je kontrast termiczny pomiędzy rozgrzаныmi morzami i wychłodzonymi lądami. Nie wiadomo jednak, dlaczego Pacyfik był taki gorący w szczytowej fazie małej epoki lodowej. (HOLD)

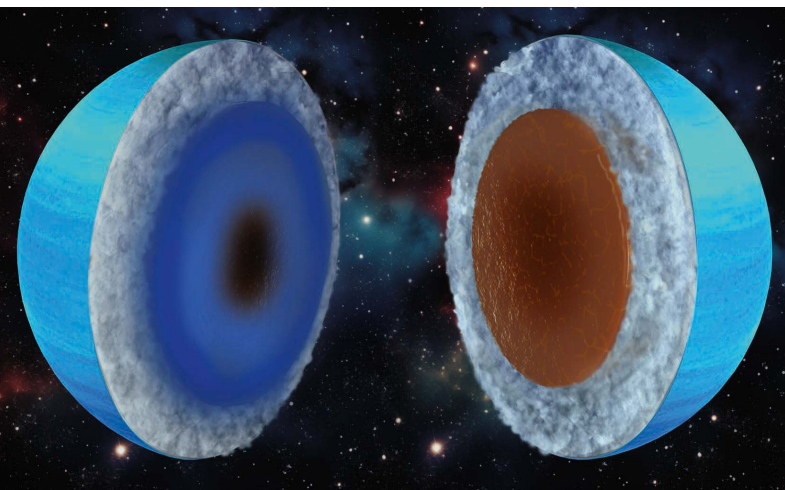


„Mnich buddyjski Nichiren uciszający sztorm” – japońska grafika z I poł. XIX w.

➤ KOSMOS

## Co kryją wnętrza Urana i Neptuna?

Obiekty te, uważane powszechnie za lodowe globy, mogą być zbudowane ze skalnej materii.



Uran może być zarówno olbrzymem lodowym (z lewej), jak i skalistym.

Planety w Układzie Słonecznym dzieli się zwykle na trzy kategorie ze względu na ich budowę. Najbliżej gwiazdy znajdują się cztery małe planety skaliste (Merkury, Wenus, Ziemia i Mars), dalej mamy dwa olbrzymy gazowe (Jowisz i Saturn), a na końcu – dwa olbrzymy lodowe (Uran i Neptun). Lodem są w tym przypadku rozmaite lotne substancje cięższe od wodoru i helu, takie jak woda, amoniak i metan, które zostały zmrożone w bardzo niskich temperaturach panujących na powierzchni tych globów.

Zwykle uważa się, że Uran i Neptun mają niewielkie skaliste jądro otoczone przez bardzo grubą „lodową” płaszcz, stanowiącą dominującą warstwę. Ale naukowcy z Universität Zürich twierdzą na podstawie symulacji, że obie planety mogą w rzeczywistości zawierać znacznie więcej skalnej materii. Niewykluczone, że przeważa ona nad lotnymi substancjami, a dotychczasowe modele budowy Urana i Neptuna są albo zbyt proste, albo oparte na zbyt wielu niepewnych założeniach. Jest tylko jeden sposób na rozwiązanie zagadki. Trzeba wystać na te globy sondę. (HOLD)

# Donosy

Ze Skidmore College w USA donosi Krzysztof Szymborski

## PTASI MÓZDZEK

Czas najwyższy, by to popularne powiedzonko przestało służyć jako pogardliwy epitet i stało się komplementem. Mózgi ptaków mimo niewielkich rozmiarów są wyjątkowo sprawne. Dotyczy to szczególnie rodziny krukowatych. Poza wronami, krukami, sójkami i srokami należy do niej ok. 120 innych gatunków i niektóre z nich odznaczają się niezwykłą pamięcią. Gromadząc żywność na okres zimowy, zapamiętują one do tysiąca kryjówek, a także to, co w nich mogą znaleźć.

## PLASTIK DOSKONAŁY

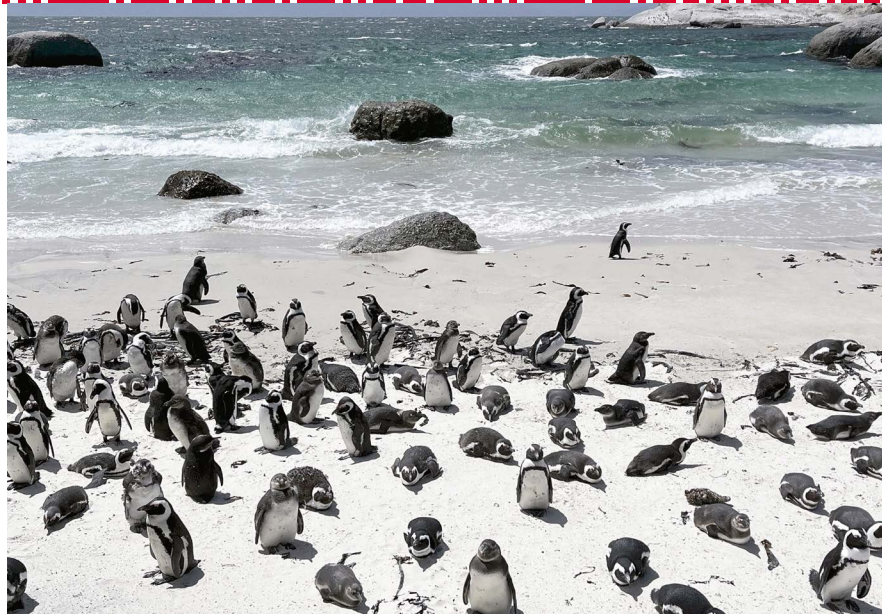
Japoński chemik Takuzo Aida opracował technologię produkcji z surowców roślinnych tworzywa, które z powodzeniem może służyć jako opakowanie (zastępujące np. polietylen), a po spełnieniu tego zadania ulega rozkładowi, nie pozostawiając po sobie żadnych nienaturalnych produktów zanieczyszczających środowisko.

## PRZEKLINANIE POMAGA

Brytyjski psycholog Richard Stephens z Keele University, specjalizujący się w badaniu języka emocjonalnego (czyli przeklinania), twierdzi, że właściwe stosowanie przekleństw w wielu sytuacjach zwiększa sprawność ludzkich działań. Naukowiec przypuszcza, że werbalne rozładowanie napięcia skutkuje przełamaniem psychicznych oporów i zwiększa na krótki czas naszą sprawność fizyczną i umysłową.

## KOBIETY NAM NIESTRASZNE

Tropikalne sztormy nawiedzające Amerykę nazywane są ludzkimi imionami i w epoce politycznej poprawności wprowadzono zasadę, że na zmianę są to imiona męskie i żeńskie. Obyczaj ten może mieć nieprzewidziane konsekwencje. Jak wynika z badań statystycznych przeprowadzonych na Princeton University i University of Illinois, sztormy o żeńskich imionach powodują większe zniszczenia niż sztormy „męskie”. Być może „żeńskie” nie budzą w społeczeństwie tak wielkich obaw i ostrzeżenia przed nimi traktowane są mniej poważnie.



Pingwiny afrykańskie na wybrzeżu w Simonstad (RPA). Miejscowa populacja może wyginąć już za 10 lat.

## ➤ EKOLOGIA

# Masowe wymieranie pingwinów

Winne brak pokarmu i zmiany klimatyczne.

**P**ingwiny kojarzą się głównie z białym mroźnym krajobrazem skutej lodem Antarktydy. Zasięg występowania tych nietotów jest jednak o wiele większy – żyją m.in. na wyspach Galapagos oraz u wybrzeży RPA i Namibii, gdzie można spotkać charakterystyczne czarno-białe nieduże pingwiny przyławkowe, znane też jako afrykańskie lub tońce. Przypominają dżentelmenów w eleganckich frakach, a ląd przemierzają niezadarnym, chwiejnym krokiem. Ich sprawność zdecydowanie zmienia się w wodzie. Ptaki te należą do wybitnych nurków i potrafią płynąć z prędkością 20 km/h w pościgu za sardynkami i sardelami, które stanowią podstawę ich diety.

Co istotne, corocznie tońce przeprowadzają wymianę upierzenia (tzw. linienie), która zajmuje im ponad 20 dni. W tym czasie stają się bezbronne – pozbawione izolacji termicznej i wodoodporności nie mogą opuszczać lądu. Dlatego wcześniej muszą nagromadzić odpowiednio duże zapasy tkanki tłuszczowej, pomagające przetrwać ten wymagający okres. I tu pojawia się problem, bo w latach 2004–2011 populacja sardynek spadła o niemal 80%, przez co ptaki zaczęły

umierać z głodu – nie mogły zgromadzić odpowiedniej rezerwy energetycznej. Według badaczy w tym samym czasie w dwóch największych koloniach lęgowych (wyspy Robben i Dassen) zginęło ponad 95% populacji tońców, czyli przeszło 62 tys. ptaków. W ciągu ostatnich 30 lat światowa populacja tego gatunku zmniejszyła się o 80%, a jeśli trend się utrzyma, może on wyginąć na wolności przed 2035 r., choć jeszcze w latach 80. ub.w. liczył niemal milion osobników.

Obecnie liczba par lęgowych sięga ok. 10 tys., dlatego w 2024 r. zmieniono status tońców w „Czerwonej księdze gatunków zagrożonych IUCN” z narażonych na wyginięcie na krytycznie nim zagrożone. Pingwiny stanowią popularną atrakcję dla odwiedzających RPA turystów, dlatego rząd podjął szereg inicjatyw mających pomóc w ich ochronie, m.in. zakaz połowów sardynek wokół sześciu najliczniejszych kolonii, tworzenie sztucznych gniazd i opiekę nad osobnikami wymagającymi pomocy. Eksperti jednak podkreślają, że najważniejsze jest odbudowanie populacji ryb. A ta dziesiątkowana jest przez zmiany klimatyczne (wzrost temperatury i zasolenia wód) i nadmierne połowy. (KKG)

➤ MIKROBIOLOGIA

# Supergrzyb w natarciu

W inwazji pomaga mu dwutlenek węgla.

Zaliczany do drożdży *Candida auris* to superpatogen nękający pacjentów amerykańskich szpitali (zdiagnozowano go u ponad 7 tys. osób). Niektóre szczepy wykazują oporność na wszystkie leki przeciwgrzybicze i są szczególnie niebezpieczne dla osób z gorzej działającym układem immunologicznym (śmiertelność w ich wypadku może sięgać 70%). Po raz pierwszy *Candida auris* odkryto w Japonii w 2009 r. Od tego czasu stwierdzono jego obecność w ponad 60 krajach na 6 kontynentach, w tym w Europie. Co gorsza, niezwykle trudno pozbyć się go z otoczenia – pomimo dezynfekcji potrafi przetrwać tygodnie na szpitalnych łóżkach czy aparaturze. Szczególnie niepokojącą cechą patogenu jest też zdolność do trwałej kolonizacji ludzkiej skóry dzięki działającym niczym klej białkom ślaniary komórkowej. Wszystko to sprawia, że *C. auris* uznano za jedno z największych zagrożeń dla zdrowia publicznego.

Niedawne analizy przeprowadzone na Universität Wien (publikacja w „Nature Microbiology”) rzucają nowe światło na biologię patogenu. Okazuje się, że dzięki strategii metabolicznej opartej na dwutlenku węgla grzyb uodparnia się na środki farmaceutyczne (głównie amfoterycynę B) i może przetrwać na skórze w czasie niedoboru składników pokarmowych. Badania multiomiczne (sprawdzają współdziałanie genów, białek i procesów metabolicznych) pozwoliły zidentyfikować odpowiedzialny za to enzym (anhydrazę węglanową), przekształcający niewielkie ilości CO<sub>2</sub> w wodorowęglan. Ten ostatni zwiększa produkcję energii, która pozwala przetrwać trudne warunki środowiskowe i wywołany lekami stres. Kluczowym ogniwem mechanizmu okazało się mitochondrialne białko – cytochrom bc1. Zahamowanie jego aktywności utrudnia korzystanie z dwutlenku węgla, zwiększając wrażliwość patogenu na leki, dzięki czemu taka strategia mogłaby okazać się skuteczną formą terapii przeciwgrzybiczej.

Ustalono też, że patogen współpracuje z bakteriami, które rozkładają (za pomocą ureazy) docierający do skóry z gruczołów potowych mocznik do amoniaku i CO<sub>2</sub>, czyli dodatkowego źródła energii grzyba. Zablockowanie aktywności ureazy mogłoby zmniejszyć miejscowe stężenie CO<sub>2</sub>, a tym samym odciąć patogen od tego ratunkowego związku.

(KKG)



*Candida auris* – patogenny drożdżak o wysokiej oporności na leki, wywołujący epidemie w placówkach szpitalnych



Naukowcy opuszczają do antarktycznego Morza Rossa przyrząd do pomiaru koncentracji żelaza na różnych głębokościach.

➤ BIOCHEMIA

# Ziemia się trzęsie, będzie co jeść

Dzięki podmorskim wstrząsoms sejsmicznym wieloryby żerujące wokół Antarktydy mają mnóstwo pokarmu.

Natura nie przestaje nas zadziwiać. Cóż bowiem może łączyć trzęsienia ziemi i ucztę wielorybów, fok, pingwinów i innych morskich drapieżników zamieszkujących Antarktykę? A jednak istnieje taki związek. Odkryli go naukowcy prowadzący od lat obserwacje wielkich zakwitów planktonu, pojawiających się regularnie na powierzchni wód oblewających Białe Łądy. Niektóre z tych erupcji mikroskopijnego życia obejmują setki tysięcy kilometrów kwadratowych.

Około dekady temu badacze po raz pierwszy zwrócili uwagę na to, że w Antarktyce takie zakwity często pojawiają się ponad grzbietami śródoceanicznymi – „podmorskimi łańcuchami górskimi”, wzdłuż których przebiegają granice pomiędzy płytami litosfery. W takich strefach skorupa ziemska jest niestabilna sejsmicznie, a przejawem intensywnego działania wulkanizmu są również źródła hydrotermalne. Wyptywa nimi woda morska, która wcześniej zanurkowała do skał pod dnem i tam ogrzała się do znacznego temperatur, a podczas krążenia w skorupie ziemskiej wzbogaciła się o rozmaite substancje mineralne, w tym związki żelaza.

Biochemiczka Casey Schine uznała, że związek między zakwitami a aktywnością źródeł hydrotermalnych wymaga wyjaśnienia. Od 2021 r. regularnie posyłała na dno Oceanu Południowego sondy badawcze tam, gdzie doszło do nagłego i rozległego zakwitu planktonu. Niemal zawsze pojazdy odnajdywały w wytypowanych miejscach źródła hydrotermalne wprowadzające do oceanu olbrzymie ilości związków żelaza, szybko docierających na powierzchnię i stymulujących wzrost fitoplanktonu. Ale wydajność tych źródeł nie zawsze była taka sama. Jak ustaliła Schine (publikacja w „Nature Geoscience”) na podstawie zapisów sejsmometrów z dwóch ostatnich dekad, największe zakwity pojawiały się po silniejszych trzęsieniach ziemi. Po takich bowiem wstrząsach gwałtownie rosła aktywność źródeł hydrotermalnych. Podobnie może być również w innych regionach świata.

(HOLD)

# Donosy

## DYLEMAT WEGAN

Od dawna wiadomo, że jedzenie pokarmów roślinnych wzmacnia u dzieci układ odpornościowy i ogranicza ryzyko chorób serca. Jak jednak wykazują nowe badania Jeannette Beasley i jej kolegów z New York University, całkowita eliminacja białka zwierzęcego z diety miewa niekorzystne skutki i powoduje, że dzieci wolniej rosną i mniej ważą. Może to być jej zdaniem spowodowane niedoborem witaminy B<sub>12</sub>.

## „MĄDRZEJSZY” SMARTFON

Niebawem nasze kieszonekowe komputery, początkowo służące głównie do komunikacji, mogą zostać wzbogacone o nowe funkcje. Badacze z indyjskiego Goa University skonstruowali właśnie ulepszony smartfon, który sprawdza jakość naszego pożywienia. Przy pomocy sztucznej inteligencji może on testować świeżość, czystość i ogólną jakość posiłków. Nie wiadomo, czy także ich smak...

## NOWA ŻABKA

W okolicach brazylijskich gór Serra do Quiriri biolodzy odkryli nowy gatunek żaby – *Brachycephalus lulai* – którego dojrzały przedstawiciel bez trudu mieści się na czubku ołówka. Ten mały płaz ma pomarańczowy kolor i osiąga 14 mm długości.

## MASZYNA DO MYCIA LUDZI

Japońska firma o nazwie Science wprowadziła na rynek urządzenie przypominające maszynę do mycia naczyń, które można nazwać pralką ludzi. Pozwala ono na dokładne umycie całego ciała i jego wysuszenie (bez odwirowania). Jak twierdzą producenci, jednocześnie działa kojąco na układ nerwowy. Cena pralki to na razie 385 tys. dol. i mogą sobie na jej zakup pozwolić tylko ekskluzywne hotele.

## UDOMOWIENIE KOTA

Uczeni z Università degli Studi di Roma Tor Vergata Marco de Martino i Claudio Ottoni dokonali zaskakującego odkrycia dotyczącego europejskich kotów domowych. Z ich badań wynika, że ich przodkowie zostali sprowadzeni na ten kontynent stosunkowo niedawno, bo ok. 2 tys. lat temu, z Afryki przez rzymskich żołnierzy. Przedtem wszystkie europejskie kotowate były dzikie.

## ZOOLOGIA

# Świecąca uryna jelenia

Najprawdopodobniej jest nietypową formą komunikacji.

**P**rawidłowy kolor moczu jest jasnożółty lub słomkowy, a największy wpływ na jego odcień mają nawodnienie organizmu, naturalne barwniki (np. urobilina), ogólny stan zdrowia, leki i dieta. Część obecnych w nim związków pochłania światło UV, a następnie emituje światło widzialne (tzw. fotoluminescencja). Właściwości te znalazły zastosowanie w produkcji latarek do wykrywania plam moczu zwierząt domowych np. na dywanach i podłogach, co pozwala szybko wyeliminować źródło nieprzyjemnego zapachu.

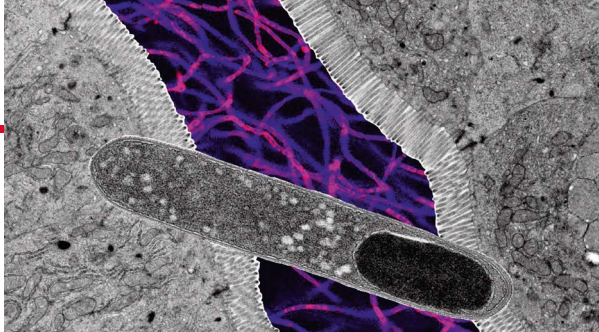
Teraz okazało się, że ze świecących właściwości moczu korzysta nie tylko człowiek, ale i natura. Jelenie wirginijskie licznie występują w Ameryce Północnej, a ich cechą charakterystyczną jest biały spód ogona, który można dostrzec w trakcie ucieczki zwierzęcia (stąd nazwa „mulak białoogonowy”). Jesienią w okresie rui samce zrywają porożem korę z drzew i zostawiają na nich feromonowy ślad. Terytorium znaczą też, wygrzebując kopytami dziurę w ziemi, do której następnie oddają mocz. Te zachowania są sygnałami dominacji i poszukiwań partnerki.

Jak donoszą badacze z University of Georgia (USA), pozostawiane przez jelenie ślady świecą po zmierzchu na niebiesko, pełniąc funkcję drogowskazów dla innych osobników. O szczegółach czytamy w „Ecology and Evolution”. Naukowcy skanowali znaczone przez jelenie miejsca latarkami UV, a następnie mierzyli długość fal światła emitowanego przez naturalny materiał, skupiając się na tych, które mogą być widziane przez zwierzęta. W sumie analizie poddali ponad 160 drogowskazów. Pod wpływem UV zarówno te pozostawione na drzewach, jak i mocz emitowały w ciemności białą poświatę – przez jelenie widziana była w kolorze niebieskoturkusowym (zwierzęta bowiem dostrzegają w UV). Badacze sugerują, że ten nietypowy kolor działa niczym latarnia morska i w połączeniu z sygnałami zapachowymi ma przykuwać uwagę samicy w czasie godów w warunkach słabego oświetlenia.

Na razie nie ustalono, które dokładnie związki odpowiadają za luminescencję oraz czy naturalne nocne światło UV może wywołać taki sam efekt jak latarki badaczy. Wiadomo jednak, że zdrapanie kory z drzew umożliwia zwierzętom dotarcie do warstw zawierających ligninę i terpeny, które znane są ze świecenia pod wpływem UV. Mocz jeleni zaś zawiera porfiry oraz aminokwasy wykazujące podobne właściwości. Co ciekawe, drogowskazy wykonane w październiku i listopadzie, czyli w okresie godowym, świeciły jaśniej niż pozostawione na początku września. (KKG)



Jeleń wirginijski znany też jako mulak białoogonowy. W Stanach Zjednoczonych żyje ok. 30 mln osobników, a polowanie na nie jest elementem miejscowej kultury.



Pojedyncza pateczka *Turicibacter* i liczna kolonia bakteryjna (granatoworóżowa) w tle. Zdjęcia wykonano za pomocą mikroskopów elektronowego i fluorescencyjnego.

➤ ZDROWIE

## Bakteria pomaga w odchudzaniu

Wszystko dzięki zmianie sposobu, w jaki organizm spala tłuszcz.

Ludzkie jelita tworzą niezwykle różnorodny dynamiczny ekosystem, składający się z miliardów bakterii, wirusów i grzybów. Choć nie widać ich gołym okiem, wywierają olbrzymi wpływ na nasz układ odpornościowy, trawienie i regulację masy ciała. W ostatnich latach coraz więcej mówi się o tym, jak mikrobiom jelitowy wpływa na otyłość i związane z nią schorzenia. Jest to szczególnie istotne, bo boryka się z nią już niemal jedna ósma ludzi na świecie. Najnowsze badania, przeprowadzone przez naukowców z University of Utah School of Medicine (USA), pokazują, że kluczowe w utrzymaniu prawidłowej masy ciała są zamieszkujące jelita bakterie z rodzaju *Turicibacter*. O szczegółach dowiadujemy się z „Cell Metabolism”.

Eksperymenty przeprowadzono na myszach karmionych paszą wysokotłuszczową. Okazało się, że gryzonie otrzymujące suplement z *Turicibacter* nie przybierały na wadze, a poziom cukrów i tłuszczów w ich krwi utrzymywał się w normie. Za zdrowotne właściwości mikrobów odpowiadały produkowane przez nie cząsteczki lipidów, wchłaniane przez jelito cienkie. Podanie myszom wyłącznie produkowanych przez *Turicibacter* lipidów wywarło taki sam efekt jak suplement z żywymi bakteriami. Na razie nie zidentyfikowano konkretnych cząsteczek odpowiedzialnych za opisane działanie ochronne. Wiadomo natomiast, że lipidowa zupa wpływa na metabolizm tłuszczów określanymi jako ceramidy. Ich podwyższony poziom obserwuje się w przebiegu otyłości, cukrzycy i chorób serca, a lipidy produkowane przez *Turicibacter* utrzymują ich poziom w ryzach.

Choć badania przeprowadzono na myszach, u ludzi z otyłością liczba *Turicibacter* w jelitach jest mniejsza niż u osób z prawidłowym BMI, co sugeruje, że podobnie jak w przypadku gryzoni sprzyjają one utrzymaniu prawidłowej masy ciała. Jeśli założenia się potwierdzą, mikroby lub produkowane przez nie lipidy mogłyby posłużyć do produkcji innowacyjnej klasy probiotyków do walki z otyłością. Mikrobiologiczna równowaga jest bowiem kluczowa w utrzymaniu zdrowia metabolicznego, odporności i dobrego samopoczucia.

(KKG)

➤ PALEOKLIMATOLOGIA

## Koniec hobbitów

Wymarcie karłowatego gatunku człowieka zbiega się w czasie z dramatyczną woltą klimatu, który z wilgotnego zmienił się w półsuchy.

Około 50 tys. lat temu straciliśmy jednego z ostatnich krewniaków, który przez ponad milion lat zamieszkiwał indonezyjską wyspę Flores. Jego szczątki odnaleziono po raz pierwszy w 2003 r. i naukowcy uznali, że należą do nieznanego wcześniej gatunku, któremu nadano nazwę *Homo floresiensis*. Największym zaskoczeniem była niewielka postura naszego kuzyna. Dorosły osobnik miał mniej więcej 1 m wzrostu i ważył 25–30 kg – stąd przydomek hobbit. Jego przodkiem był zapewne *Homo erectus* – pierwszy człowiek, który wychylił nosa poza Afrykę i stopniowo skolonizował Eurazję, a następnie dotarł również na wyspy dzisiejszej Indonezji. Jedną z grup zamieszkała na Flores, gdzie stopniowo odseparowała się od świata, a funkcjonowanie w izolacji przez setki tysięcy lat skończyło się zredukowaniem rozmiarów ciała – taka miniaturyzacja często przydarza się wyspiarskim populacjom.

Dlaczego hobbici z Flores zniknęli? Jako jedną z przyczyn wymienia się pojawienie się człowieka współczesnego, z którym *Homo floresiensis* przegrał rywalizację o zasoby. Niewykluczone, że ostatecznie tak się to skończyło, choć warto podkreślić, że nie znaleziono na Flores szczątków *H. sapiens* z czasów, gdy wyspę zamieszkiwali hobbici. Za to ostatnio zdobyto dowody na nagłe załamanie klimatu, które nastąpiło na wyspie 61 tys. lat temu i trwało przez ponad 10 tys. lat. Tymi dowodami są zmiany w proporcji izotopów tlenu oraz proporcji magnezu i wapnia, utrwalone w stalagmicie cudem zachowanym w jaskini, w której sąsiedztwie mieszkali karłowaci ludzie. Z tego właśnie naturalnego archiwum naukowcy dowiedzieli się o zmianie klimatycznej, która mocno przetrzebiła populacje stegodonów – kuzynów słoni, na które polowali hobbici.

Co się stało potem? „Aby się ratować, mogli porzucić swoje kryjówki we wnętrzu wyspy i w ślad za stegodonami i większymi zasobami wody przenieść się na wybrzeże. Tam mogło dojść do ich spotkania ze znacznie większym, liczniejszym i niekoniecznie przyjaznym *Homo sapiens*. Kilka tysięcy lat później już ich nie było” – mówi paleoklimatolog Michael Gagan, główny autor badań opublikowanych w „Communications Earth & Environment”.

(HOLD)



Rekonstrukcja głowy *Homo floresiensis* na wystawie w Smithsonian Natural History Museum w Waszyngtonie. Autor: John Gurche