

**TWOJE**  
pismo o NAUCE

**ŚWIECĄCE  
ZWIERZĘTA**



**DZIEŃ DZIECKA  
NA ŚWIECIE**



**ŁATANIE  
SERC**



# Wiedza i życie

CZERWIEC 2023 nr 6 (1062)

projekt.pl

www.wiz.pl

ukazuje się od 1926 roku

CENA 13,99 zł (w tym 8% VAT)

**Dlaczego  
ASTEROIDY  
się obracają?**

**Łazienka jak  
LABORATORIUM**

**PODZIEMNA  
gorąca woda**

## OSY KONTRA PSZCZOŁY

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929

06>



9 770137 892304

PRZYDATNE W SZKOLE

TRUD ROŚLINNEGO ŻYCIA





Recommended  
by  
**Mensa  
Mind Games®**



MinD Spielepreis  
Mensa in Deutschland e.V.

**ĆWICZ UMYSŁ Z GRAMI PIATNIKA**



**WWW.PIATNIK.PL**

Kup książkę

CZERWIEC 2023

w numerze

56

TECHNIKA

## ŁAZIENKA W WERSJI SMART

Mirostaw Dworniczak

Rozwój technologii nie ominął łazienki. Już dziś w wielu domach tworzymy własne odmiany spa. Coraz częściej łazienki są też naspikowane elektroniką.

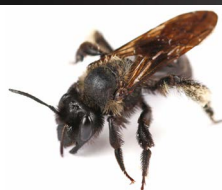
16

ENTOMOLOGIA

## OSY KONTRA PSZCZOŁY

Marek W. Kozłowski

Które są najmądrzejsze bądź najsprytniejsze, a które najlepsze w nawigacji czy budownictwie?



Obalamy mity medyczne

### CZY NAPRAWDĘ DEPRESJA U KOBIET W WIEKU MENOPAUZALNYM MOŻE ZALEŻEĆ OD MIKROBIOMU JELIT?

Katarzyna Kornicka-Garbowska..... 2

Chichot z za wielkiej wody

### PASTERZE MASZYN

Krzysztof Szymborski ..... 3

Sygnały ..... 4

Inne spojrzenie

### MIASTA I RZeki – NIEZWYKŁY DUET

Tomasz Wojciechowski ..... 10

## temat miesiąca

Entomologia

### OSY KONTRA PSZCZOŁY

Marek W. Kozłowski ..... 16

Astrofizyka

### W ŚWIECIE KOSMICZNYCH OKRUCHÓW

Przemek Berg ..... 22

Medycyna

### CEROWANIE SERC

Paweł Walewski ..... 26

Geologia

### GORAĆY ZDRÓJ

Andrzej Hołdys ..... 34

Historia

### DZIEŃ DZIECKA

Maria Wieczorek ..... 42

Biologia

### ŻYWE ŚWIATŁO

Radosław Kozuszek..... 48

Technika

### ŁAZIENKA W WERSJI SMART

Mirostaw Dworniczak ..... 56

Botanika

### BLASKI I CIEŃ ROŚLINNEGO ŻYCIA

Mariola Rabska ..... 60

Rozrywka

### GRY I GIERKI

Olga Orzyłowska-Śliwińska ..... 66

Na końcu języka

### JAK DZIECKO

Jerzy Bralczyk..... 70

Uczni w anegdocie

### PIONIER PRAWIE WSZYSTKIEGO

Andrzej Kajetan Wróblewski..... 71

Nowinki techniczne ..... 72

Laboratorium

### JAK PŁYNIE CZAS?

Paweł Jedynak..... 74

Głowa do góry

### GWIEZDNY ŻŁÓBEK

Weronika Śliwa ..... 76

Recenzje..... 78

Trening umyśłu

### PUZELAND

Marek Penszko ..... 79

Listy czytelników..... 80

22

ASTROFIZYKA

## W ŚWIECIE KOSMICZNYCH OKRUCHÓW

Przemek Berg

Skąd przybywają asteroidy? Z których pobraliśmy już próbki w kosmosie? Jaka jest przyczyna niezwykłej trwałości takich obiektów? Dlaczego obracają się coraz szybciej?

Fot. UNIST, Shutterstock, Indigo  
Okładka: Fot. BE&W, Shutterstock (2), Indigo

Kup książkę

CZERWIEC 2023 WIEDZA I ŻYCIE 1





## Drodzy Czytelnicy!

**D**ZIĘKI rozwojowi metod badawczych odkrywamy kolejne tajemnice naszej planety. Ostatnio np. za pomocą radarowych danych satelitarnych sporządzono mapę 19 tys. nieznanych wcześniej oceanicznych podwodnych wulkanów. Odnaleziono kilka nowych wirusów infekujących plankton we wszystkich oceanach świata. Ustalono na podstawie poziomu metylacji DNA, że nasz wiek biologiczny (coś innego niż wiek chronologiczny, można być młodszym lub starszym) rośnie w chwili stresu i choroby (np. podczas ciężkiego przebiegu COVID-19) i spada, gdy stres ustanie. Wykryto podczas analizy skamieliny sprzed 360 mln lat, że już wtedy rośliny broniły się przed patogenami i utratą wody, wytwarzając struktury zwane tylozami. Badania pokazały, że małpy są zdolne do złożonych rozważań i ostrożnego podejmowania decyzji. Inne, że infekcja RSV (syncytialny wirus oddechowy) w pierwszym roku życia wiąże się ze znacznie zwiększonym ryzykiem wystąpienia astmy u dzieci. Zazwyczaj infekcja tym wirusem ma łagodny przebieg, lecz może dojść też do poważnych zachorowań. Najbardziej narażone na ciężką infekcję są niemowlęta oraz osoby starsze. Odkryto również nowe samoorganizujące się struktury krystaliczne.

Zaprzęgnięto sztuczną inteligencję do wykrywania nowych planet poza Układem Słonecznym. Opracowano nowe narzędzie do precyzyjnego wstawiania w DNA dużych jego fragmentów. Wymyślono mobilną drukarkę termostabilnych szczepionek RNA przeciw COVID-19, która produkuje plastry z setkami mikroigieł. Taki plaster przyklejamy do skóry, szczepionka w nią wnika i nie trzeba dokonywać tradycyjnej iniekcji. Po wydrukowaniu plastry ze szczepionką można przechowywać przez wiele miesięcy w temperaturze pokojowej. Drukarkę da się rozbudować do produkcji setek dawek szczepionki dziennie.

Jeszcze wiele odkryć przed nami, warto więc czekać na następne fascynujące ustalenia. Część prezentujemy w bieżącym numerze „Wiedzy i Życia” w dziale „Sygnały”. Warto dowiedzieć się też, co sprawia, że asteroidy obracają się coraz szybciej (s. 22), które owady są mądrzejsze – pszczoły czy osy (s. 16), jak załatać dziury w sercu (s. 26), skąd się biorą gorące źródła (s. 34), jak będzie wyglądać łaźienka przyszłości (s. 56), po co zwierzęta świecą (s. 48) i czy światło może szkodzić roślinom (s. 60). Z tezką w oku wspomnijmy jeszcze obchody Dnia Dziecka w PRL-u (s. 42) i jakie wtedy były w sprzedaży zabawki. Gdzie się podziały misie i miśki? Proszę popatrzeć teraz na wystawy sklepów z zabawkami – przeważają plastikowe produkty z Chin.

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

## Obalamy mity medyczne

## Czy naprawdę depresja u kobiet w wieku menopauzalnym może zależeć od mikrobiomu jelit?

**W**CZEŚNIEJSZE badania wykazały, że depresja ma związek z wahaniami poziomu estradiolu, szczególnie u kobiet przed menopauzą i w okresie menopauzalnym. Przyczyna tego zjawiska pozostawała do tej pory nieznana. Naukowcom z Uniwersytetu Wuhan (Chiny) udało się jednak rozwiąć zagadkę, podążając za krążeniem owego związku w obrębie organizmu. Wytwarzany przez jajniki estradiol to hormon płciowy odpowiedzialny za rozwój narządów płciowych. Metabolizowany jest w wątrobie, a wydalany z moczem, żółcią czy kałem. Oprócz tego część związku ulega powtórnemu wchłonięciu w jelicie cienkim. To właśnie jelito, a konkretnie jego mikrobiom, przykuło uwagę naukowców.

Od kobiet w okresie premenopauzalnym, zarówno zdrowych, jak i z depresją, pobrano próbki flory jelitowej. Następnie zbadano, jak w jej środowisku zachowuje

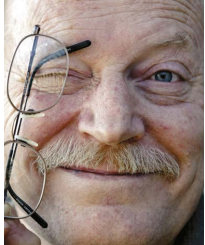
się estradiol. Okazało się, że w ciągu 2 godz. bakterie rozkładały ok. 78% estradiolu u chorych i 19% u zdrowych pań. Wskazywało to na obecność szczepu „pożerającego” hormon. Obserwacje potwierdzono w eksperymentach na myszach, którym do jelit podano próbki mikroflory. Poziom estradiolu w grupie z mikrobami chorych kobiet był niższy o 25% w porównaniu z grupą kontrolną. Co więcej, u zwierząt zaobserwowano zachowania depresyjne.

W kolejnym etapie hodowano bakterie na podłożu z estradiolem jako jedynym źródłem pokarmu. Rychło okazało się, że jego amatorem jest *Klebsiella aerogenes*. Wyizolowaną bakterię umieszczono w roztworze estradiolu. Po 5 dniach prawie 62% hormonu zostało przekształcone w jego pochodną – estron. Podanie myszom *K. aerogenes* również poskutkowało zmniejszeniem poziomu estradiolu we krwi i wystąpieniem objawów depresji.

Efekt został jednak złagodzony, gdy gryzonie otrzymywały antybiotyk cefotaksym. Analizy sekwencji DNA wykazały, że produkowanym przez bakterie związkiem rozkładającym estradiol jest dehydrogenaza 3β-hydroksysteroidowa (3β-HSD). Na koniec znów wykonano testy na myszach. Podano im zmodyfikowaną bakterię *E. coli*, która produkowała 3β-HSD. Efekt był analogiczny do poprzednich doświadczeń. Poziom estradiolu u myszy spadł o 45% i znów cierpiały na stany depresyjne. Badania na zwierzętach odzwierciedlały sytuację u ludzi. Okazało się bowiem, że u kobiet w okresie przedmenopauzalnym z depresją ilość *K. aerogenes* i 3β-HSD jest wyższa niż u kobiet zdrowych. Według naukowców zarówno bakterie, jak i produkowany przez nie związek mogą stać się celem dla nowej klasy leków antydepresyjnych.

dr Katarzyna Kornicka-Garbowska

Fot. Adrianna Śliwińska



KRZYSZTOF SZYMBORSKI

chichot z za wielkiej wody

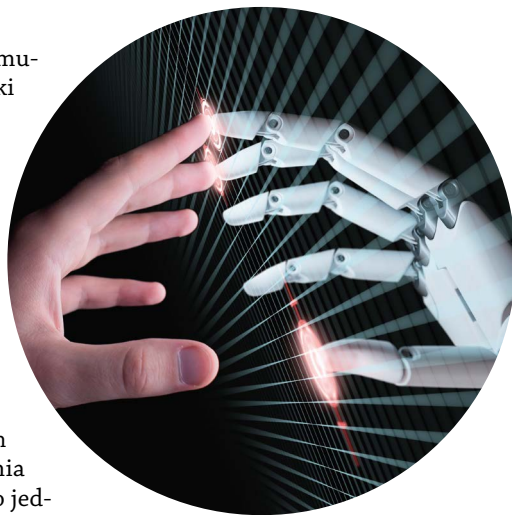
# Pasterze maszyn

**B**IEŻĄCE napięcia polityczne i konflikty zbrojne odwracają uwagę od faktu, że świat przechodzi głęboką przemianę. Żyjemy w okresie bezkrawędznej rewolucji, która radykalnie zmieni warunki życia ludzkości. Rewolucje porównywalnej wagi zdarzyły się w historii naszego gatunku już dwukrotnie. Pierwsza 10 tys. lat temu, w okresie neolitu, kiedy to narodziny rolnictwa i hodowli zwierząt sprawiły, że ze zbieraczy-myśliwych przeistoczyliśmy się w istoty prowadzące, w przeważającej mierze, życie osiadłe i tworzące nowe formy kultury i cywilizacji. Druga rewolucja – przemysłowa – nastąpiła w czasach mniej odległych, bo w XVIII w. Rozpoczęła się Anglii i Szkocji i prowadziła do stopniowego przejścia od gospodarki opartej na rolnictwie i rzemieślnictwie do mechanicznej produkcji fabrycznej na dużą skalę. Maszyny w przyspieszonym tempie zaczęły zastępować ludzką pracę fizyczną. Skutki społeczne tych przemian były głębokie. Na przykład w Stanach Zjednoczonych ok. 1900 r. 40% ludności zajmowało się produkcją żywności, a 60% żyło „na wsi”. Dziś odsetki te wynoszą odpowiednio ok. 1% i 20%. Pisząc o amerykańskiej wsi, użyłem cudzośliwu, ponieważ są to osiedla mało przypominające polską wieś, a rolnicy zwani są farmerami. Generalnym skutkiem rewolucji przemysłowej (niezależnie od zmechanizowania produkcji fabrycznej) było zastępowanie ludzkiej pracy fizycznej przez pracę maszyn. Mieszkając w Stanach ponad 40 lat, nie widziałem np. nikogo, kto by próbował kopać rów łopatą. Ludzka praca stała się zasadniczo pracą umysłową. Pracą, którą dziś coraz częściej może wykonać komputer i sztuczna inteligencja.

Choć rewolucja informacyjna rozpoczęła się przed kilkudziesięciami laty wraz z narodzinami elektronicznych maszyn liczących, czyli komputerów, w ostatnich latach przekroczyła pewien symboliczny próg – nikt nie może być pewien, czy ten felieton napisałem osobiście, czy też jego autorem jest ChatGPT (bądź CopyAI, Jasper AI, Anyword lub inny „piszący” software). Może byłby bardziej erudycyjny i stylistycznie poprawny... Wraz z pojawieniem się automatycznych tłumaczeń i programów generujących sensowne teksty okazało się nagle, że sztuczna inteligencja może nas zastąpić we wszystkich niemal zadaniach umysłowych – a jeśli w ogóle nie wyeliminuje potrzeby ludzkiego twórcy, to przynajmniej radykalnie zmieni warunki

jego pracy. Dziś dzieci nie muszą uczyć się w szkole tabliczki mnożenia, a niebawem nie będą musiały czytać i pisać. Wystarczy, że porozmawiają z komputerem.

Ludzie zaczęli podnosić alarm, że sztuczna inteligencja wkrada się w kompetencje lekarzy, prawników, kompozytorów, nauczycieli i przedstawicieli innych profesji. Pierwszym naszym odruchem jest dążenie do kontrolowania jej i regulowania. Nie jest to jednak łatwe. Kto bowiem ma tę kontrolę sprawować i w jaki sposób? Czy da się ona pogodzić z zasadami demokracji, zakładającymi udział „narodu” w rządzeniu? Choć komputerami posługujemy się dziś powszechnie od wczesnego dzieciństwa, profesjonalni informatycy, znający tajemnice ich działania, stanowią dziś ok. 2% zatrudnionych. To bardzo mała grupa, która może sprawować techniczną kontrolę nad kompetencjami sztucznej inteligencji – pełnić funkcję pasterzy maszyn. Ta informatyczna elita nie może jednak swych decyzji narzucać całemu społeczeństwu. Aby uczestniczyć w ich podejmowaniu, musi ono lepiej rozumieć istotę pojawiających się problemów. Jak jednak tę niezbędną wiedzę rozpowszechnić? Czy rolę tę skutecznie odegrają popularyzatorzy wiedzy służący za „tłumaczy” w debacie fachowców z niewykształconymi technicznie masami? Niektórzy eksperci głoszą, że liczba osób zdolnych do „rozmowy” z komputerami musi się szybko zwiększyć. Ale to nie wystarczy, by rozpowszechnić zrozumienie przez szersze warstwy społeczeństwa, jakie są konsekwencje zastosowania sztucznej inteligencji. Musi pojawić się zawód pośredników, którzy z kolei będą umieli rozmawiać z informatykami i z komputerowymi laikami. Zapewne dopiero powszechne zrozumienie pożytków i zagrożeń ze strony sztucznej inteligencji doprowadzi do podejmowania sensownych politycznych decyzji. Tylko szeroka dyskusja i rozsądne ustawodawstwo mogą w przyszłości dopomóc sztucznej inteligencji w przeistoczeniu się w sztuczną mądrość. 







Słonie morskie północne  
(mirungi północne)

► ZOOLOGIA

# JAK SŁOŃ MORSKI OPADA W SEN

Naukowcy po raz pierwszy zmierzili fale mózgowie u dziko żyjącego ssaka morskiego.

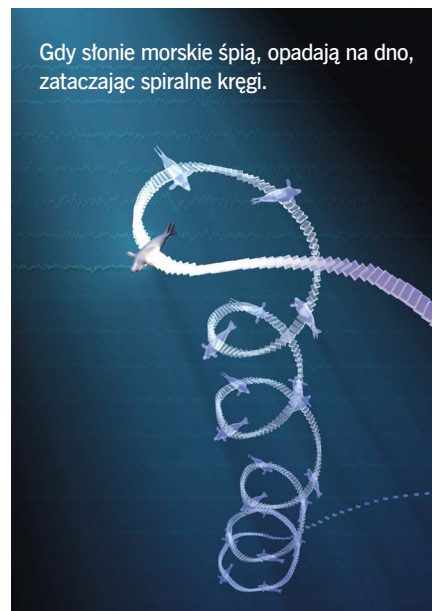
Zapotrzebowanie na sen bywa różne u zwierząt. Jednym wystarczą 2–3 godz. na dobę, inne, jak nietoperze, przesypiają jej większość. A jak sobie z tym radzą słonie morskie? To zależy, co akurat porabiają. Kiedy przebywają na lądzie, a zdarza się tak zazwyczaj w okresie godowym, potrafią przyspać ponad 10 godz. Takiego komfortu nie mają, kiedy wyruszają na wielotygodniowe morskie wyprawy, podczas których polują na ulubione ryby i głowonogi. W pogoni za nimi potrafią zanurzyć się na głębokość ponad kilometra. Są doskonałymi pływakami i nurkami. Pod wodą wytrzymują nawet godzinę. A kiedy śpią? Odpowiedź poznali naukowcy z University of California, którzy 13 młodym słoniom morskim z plaż w kalifornijskim rezerwacie Año Nuevo przyczepili do głów zestawy czujników EEG do rejestracji fal mózgowych wraz z niewielkim rejestratorem danych. Aby sprzęt nie zamókł, zabezpieczyli

go osłoną z neoprenu. Gdy po ośmiu miesiącach morskich peregrinacji zwierzęta powróciły do Año Nuevo, aby tu skupić się na rozmnażaniu, badacze odzyskali swoje gadzety i przystąpili do analizy danych.

Okazało się, że osobniki przebywające w morzu mają mało czasu na sen. Właściwie nieustannie pozostają pod wodą, bo na powierzchni są najbardziej zagrożone atakiem ze strony orki czy rekina. Podczas nurkowania ucinają sobie jednak krótkie drzemki, zwykle nieprzekraczające 10 min. Łącznie w ciągu doby olbrzymy (samce mogą ważyć 3 t) przesypiają ok. 2 godz. W trakcie snu przestają pływać i opadają, najpierw powoli, potem coraz szybciej. Jeśli morze jest płytkie, mogą opaść na dno i dopiero tam się obudzić.

Dwie godziny na dobę to bardzo mało – podkreślają autorzy badań, które ukazały się w „Science”. Zwracają uwagę, że słonie morskie, kiedy są w wodzie – a spędzają w niej 80% czasu – prawdopodobnie śpią najmniej ze wszystkich ssaków. Do tej pory uważano, że najdłużej bez snu obywają się słonie afrykańskie. Różnica między nimi

Gdy słonie morskie śpią, opadają na dno, zataczając spiralne kręgi.



polega na tym, że rezydenci z Año Nuevo, gdy już powrócą do swojej kolonii, zmieniają się w śpiochy. Dopiero na lądzie mogą sobie pozwolić na długi sen.

(HOLD)

## ORNITOLOGIA

# Papugi on-line

Wideokomunikatory wkraczają do świata zwierząt.

**S**amotność doskwiera nie tylko ludziom, ale i zwierzętom. Papugi należą do grupy tych, które znoszą ją najtrudniej. U ptaków trzymanyh w pojedynkę, pozostawianych samym sobie na wiele godzin, rozwijają się zaburzenia behawioralne i psychiczne, zagrażające niekiedy ich życiu. I tak niezwykła inteligencja papug staje się przyczyną ich zguby.

W ramach przeprowadzonych ostatnio badań sprawdzono, czy do walki z izolacją i nudą trapiącą zwierzęta przydadzą się wideokonferencje z pobratymcami. Chcąc wprowadzić ten niezwykle pomysł w życie, badacze najpierw przeprowadzili szkolenie dla ptaków i ich opiekunów. W ramach pierwszego etapu ptaki najpierw dzwoniły dzwonkiem, a później na ekranie tabletu wybierały zdjęcie osobnika, z którym chciały się skontaktować. Cały proces kontrolowali właściciele, którzy po ok. 5 min, kiedy ptaki traciły zainteresowanie konwersacją, przerywali połączenie. Po upływie 2 tyg. rozpoczął się etap drugi – ptaki samodzielnie wybierały czas i osobnika, z którym chciały się połączyć.

Badania trwały 3 mies. i brało w nich udział 18 domowych papug. W ich trakcie uzyskano ponad 1000 godz. nagrań uwieczniających naukę obsługi komunikatora oraz przebieg pogaduszek z innymi ptakami. Okazało się, że nowa atrakcja przypadła ptakom do gustu, bo częściej wykazywały zachowania społeczne, takie jak wokalizacja, zabawa czy pielęgnacja piór, a ich opiekunowie stwierdzili, że udział w badaniu umocnił między nimi emocjonalną więź. Co ciekawe, liczba przychodzących połączeń była większa u ptaków, które same chętnie dzwoniły, co świadczy o ich rozwoju społecznym.

Wideokomunikatory stały się nieodłącznym elementem życia ludzi, szczególnie w trakcie pandemii, kiedy pomagały nam złagodzić skutki izolacji. Jak się okazuje, mogą też stać się wybawieniem dla niezwykle inteligentnych papug, które w ostatnich latach stały się popularnymi zwierzętami domowymi. Według szacunków w Stanach Zjednoczonych ludzie trzymają w domach ponad 20 mln tych ptaków.

(KKG)



Masa galaktycznej gromady zniekształca obrazy dalszych galaktyk widocznych na środku jako łuki.

## ASTROFIZYKA

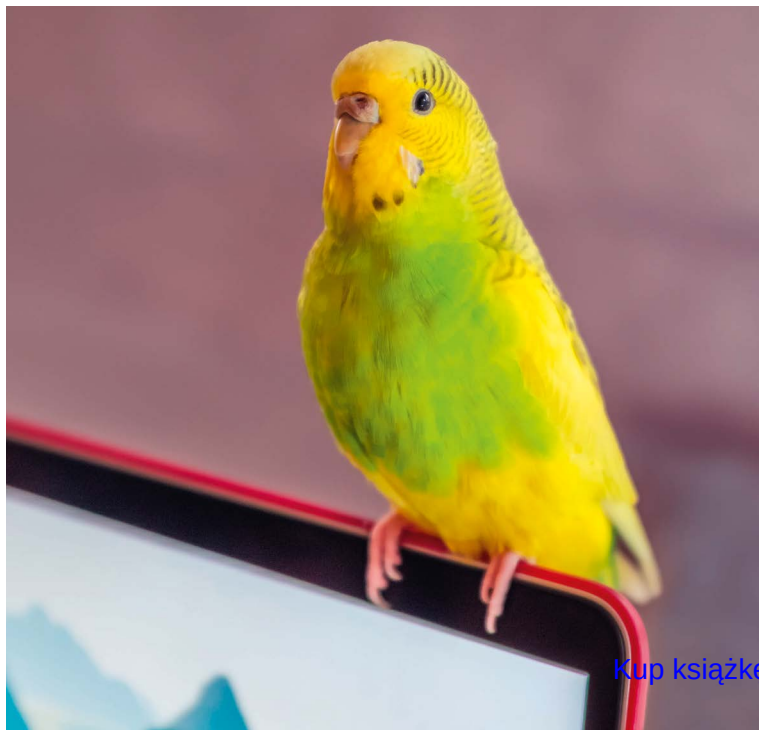
# Ciemne aksjony w soczewce

Czy te hipotetyczne subatomowe cząstki tworzą ciemną materię?

**C**hoć ciemna materia stanowi większość masy wszechświata, wciąż nie wiadomo, czym są tworzące ją składniki. Czy za szybki ruch materii w galaktykach i ich gromadach odpowiadają ciężkie, słabo oddziałujące cząstki WIMP? A może superlekkie aksjony? Poszukiwania nowych cząstek wciąż trwają, również w ziemskich akceleratorach, do dziś jednak nie odnaleziono żadnego nietypowego elementu. Niewykluczone, że zachowanie kosmosu da się wyjaśnić, dokonując jakiejś modyfikacji teorii grawitacji.

Nic dziwnego, że szukający rozwiązania zagadki naukowcy skierowali się ku największemu układowi pomiarowemu, jakim jest sam wszechświat. Ich badania dotyczyły soczewkowania grawitacyjnego – zjawiska, podczas którego duża masa zniekształca tor światła, dochodzącego od znajdującego się za nią obiektu. Takie soczewkowania obrazów dalekich galaktyk obserwuje się dzięki masie bliższych nam galaktyk lub galaktycznych gromad. Badacze z University of Hong Kong ustalili, korzystając ze szczegółowego modelowania, w jaki sposób obrazy soczewkowania byłyby zniekształcone, gdyby ciemna materia była zbudowana z WIMP-ów, a jak wyglądałyby, gdyby tworzyły ją aksjony. Model WIMP nie wyglądał zbyt podobnie do rzeczywistego, ale model aksjonowy dokładnie odwzorowywał wygląd obrazów. Może więc jednak aksjony?

(WŚ)





# Donosy

Ze Skidmore College w USA donosi Krzysztof Szymborski

## PREHISTORYCZNE ÓPUNY

Jak donosi „Smithsonian Magazine”, nasi europejscy przodkowie żyjący w epoce brązu już 3 tys. lat temu zażywali środki halucynogenne. Dowiodły tego badania kępki włosów znalezionych w jaskini na hiszpańskiej wyspie Minorce. Stosowane substancje obejmowały atropinę, skopolaminę oraz efedrynę.

## PRZEMYSŁ KOMAROWY

Z inicjatywy „Światowego programu komarowego” („World Mosquito Program”, w skrócie: WMP) w przyszłym roku zostanie uruchomiona w Brazylii fabryka produkująca rocznie ok. 5 mld tych owadów. Staną się one nosicielami bakterii z rodzaju *Wolbachia*, które uniemożliwiają namnażanie się wirusów w organizmie owada. Dzięki temu komary nie będą zarażać ludzi dengą (główne objawy to gorączka, wysypka, ból głowy i mięśni). WMP na początek zamierza wypuszczać je na wolność w Australii, Brazylii, Kolumbii, Indonezji i Wietnamie.

## WODA WYŻEJ

Jak twierdzi Marisa Borreggine, doktorantka z Harvard University, prowadząca badania na Grenlandii, jedną z głównych przyczyn, dla których wikingowie porzucili w połowie XV w. swe siedziby na tej wyspie (osiedlili się na niej ok. 1000 r.) i powrócili na kontynent europejski, był fakt, że poziom oceanu w pobliżu ich siedzisk podniósł się o 3,3 m. Zmiany te miały w dużej mierze charakter lokalny i po części spowodowało je obniżenie poziomu skorupy ziemskiej.

## PO CO NAM TAKIE GALAKTYKI?

Analiza danych przesyłanych przez nowy Teleskop Kosmiczny Jamesa Webba wprawia niektórych astrofizyków w zakłopotanie. Mike Boylan-Kolchin, specjalista od ewolucji wszechświata z University of Texas w Austin, twierdzi w artykule ogłoszonym w „Nature Astronomy”, że kilka dostrzeżonych przez urządzenie najwcześniejszych galaktyk właściwie nie powinno istnieć. Są zbyt wielkie i zaawansowane w swej ewolucji, by mogły powstać tak wcześnie po narodzinach wszechświata. Chyba że nasze obecne teorie nie są poprawne...

## ZOOLOGIA

# Problemy z nawigacją

Czy ciąża wpływa na zachowanie nietoperzy?

**B**aby brain, amnezja ciążowa czy pregnecja – pod tymi nazwami kryją się zaburzenia poznawcze, na które skarży się aż 50–80% ciężarnych kobiet. Należą do nich m.in. problemy z pamięcią i koncentracją, roztargnienie, trudności z podejmowaniem decyzji. Do tej pory naukowcy zajmowali się badaniem tego zjawiska u ludzi. Tym razem zespół specjalistów z Uniwersytetu Telawińskiego (Izrael) postanowił sprawdzić, czy występuje ono także u innych ssaków, a konkretnie nietoperzy z gatunku *Pipistrellus kuhlii*.

W ramach badań sprawdzano, czy ciąża wpływa na jakość echolokacji u samic. To właśnie dzięki echolokacji nietoperze

„widzą” w ciemności. Jak to się dzieje? Ultradźwięki wytwarzane są przez krtarń, a następnie emitowane przez nos i pysk. Niezwykle czułe uszy odbierają echo, czyli fale dźwiękowe odbite od przeszkód, co umożliwia zwierzęciu orientację w terenie i polowanie. Ale w trakcie ciąży masa samic wzrasta nawet o 20%, co może przełożyć się na ich zdolność do efektywnego wydawania dźwięków. Tezę tę potwierdzają badania opublikowane na łamach „BMC Biology”. Okazało się, że ciężarne samice wydawały o ok. 20% mniej dźwięków. Dodatkowo latały wolniej i niżej niż samice, które w ciąży nie były. Jak podkreślają naukowcy, ograniczona emisja dźwięków osłabia zdolność do orientacji w terenie i zdobywania pożywienia w czasie, kiedy jest ono szczególnie potrzebne. Wcześniejsze badania wykazały, że ciąża wpływa też na zmianę diety. Zjawisko tłumaczono problemami z lotem, co miało być skutkiem zwiększonej masy ciała. Teraz okazuje się, że może to wynikać również z zaburzeń echolokacji i trudności w upolowaniu konkretnej ofiary.

(KKG)



Samica nietoperza lecąca z młodymi

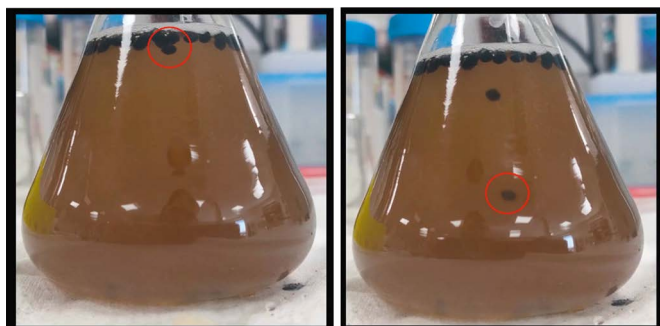


► BIOCHEMIA

# Magnetyczne kapsułki z drożdżami

Jak przyspieszyć proces fermentacji piwa, by nie straciło na jakości? Pomysł jest niebanalny. Sprawdzają się BeerBoty.

Piwo powstaje podczas procesu podzielonego na kilka etapów. Jeden z kluczowych polega na uzyskaniu brzezki – wodnego roztworu siodu otrzymanego z ziaren zbóż, np. z jęczmienia.



Następnie do podgrzanej brzezki dodaje się chmiel, a po jej odfiltrowaniu i schłodzeniu wprowadza się do roztworu drożdże piwowarskie. Ich zadanie jest dobrze znane: mają przeprowadzić fermentację alkoholową, czyli pobrać do własnych celów życiowych obecne w brzezce cukry, w zamian oddając etanol, dwutlenek węgla i rozmaite produkty uboczne, w tym takie, które nadają uzyskanemu napojowi walory smakowe i zapachowe. Ten ostatni etap trwa zwykle kilka tygodni i odbywa się w warunkach beztlenowych.

Zawsze jednak istnieje ryzyko, że do roztworu dostaną się niechciane mikroorganizmy, które zepsują smak piwa. Dlatego od lat podejmuje się próby przyspieszenia fermentacji. Naukowcy teraz poszli o krok dalej: stworzyli biochemiczne „boty” przyspieszające ten proces. Są to kapsułki o średnicy 2 mm, składające się z drożdży, nanocząstek magnetytu ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) oraz alginianu sodu. W laboratorium podczas eksperymentów boty najpierw wędrowały z bąbelkami dwutlenku węgla ku powierzchni brzezki, a po oddaniu gazu do atmosfery opadały na dno naczynia. Krążyły tak, dopóki trwała fermentacja, a po jej zakończeniu osiadały na dnie, skąd odzyskiwano je za pomocą magnesu. Dzięki temu nie trzeba było na koniec odfiltrowywać piwa. Kapsułki nadawały się do ponownego użycia, a napój – do natychmiastowej konsumpcji. W publikacji na łamach „ACS Nano” naukowcy nie zdradzili, czy im smakował. (HOLD)

Biochemiczne „boty” nafaszerowane drożdżami wędrują pomiędzy dnem naczynia a powierzchnią napoju, przeprowadzając błyskawiczną fermentację piwa.

► KOSMOS

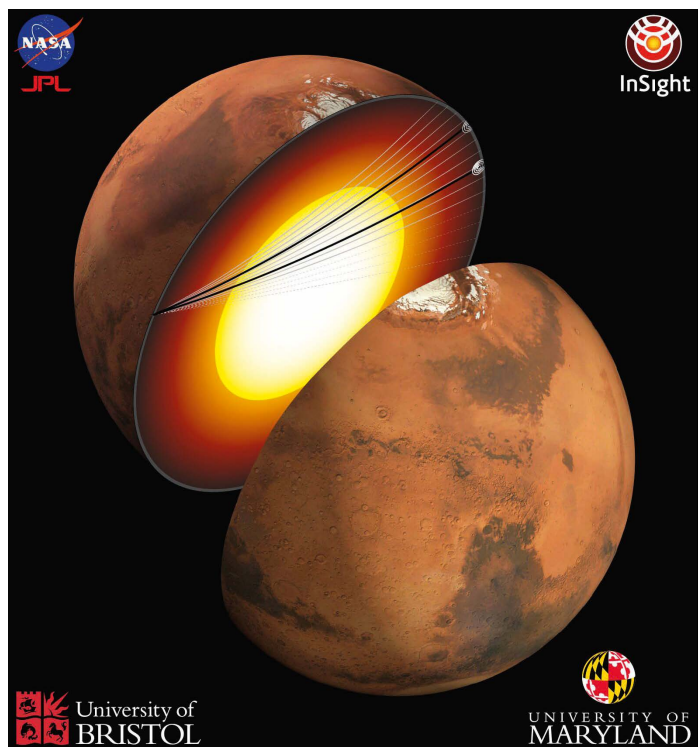
# Co jest w środku Marsa?

Okazuje się, że jądro tej planety różni się od ziemskiego.

W środku Ziemi znajduje się płynne jądro zewnętrzne (to ono generuje pole magnetyczne) oraz składające się z żelaza stałe jądro wewnętrzne. Teraz, dzięki danym pozyskanym przez lądownik NASA InSight (dotarł na miejsce w 2018 r., jego misja zakończyła się w 2022 r.), dowiadujemy się, co znajduje się w środku Marsa. Zespół naukowców śledził przebieg dwóch odległych zdarzeń sejsmicznych na tej planecie: jednego spowodowanego trzęsieniem skorupy, drugiego – uderzeniem meteorytu, i wykrył fale, które przemieszczały się przez jądro Marsa. Porównano ich prędkość z tymi przemieszczającymi się przez płaszcz. Analiza tych i innych danych pozwoliła wysnuć wniosek, że Czerwona Planeta prawdopodobnie ma całkowicie płynne jądro, a w jego zewnętrznych obszarach występuje dużo siarki i tlenu. Oba te pierwiastki stanowią ok. 20% masy jądra, czyli jest to znacznie więcej niż w przypadku jądra ziemskiego. Jądro Marsa ma zatem inną gęstość, co wskazuje na różne warunki formowania się obu planet.

Pole magnetyczne Ziemi chroni nas przed wiatrami słonecznymi i utratą wody. Jądro Marsa nie generuje takiej tarczy ochronnej, a więc warunki na powierzchni planety są nieprzyjazne dla organizmów żywych. Ale być może miała ona kiedyś pole magnetyczne, co sugerują ślady w jej skorupie. Niewykluczone, że powolutku zamieniała się w niegościnne dla życia miejsce.

(005)



Fale sejsmiczne wędrujące przez płaszcz i jądro Marsa. Zarejestrował je sejsmometr.

# Donosy

## CO WIELKIE, TO POWOLNE

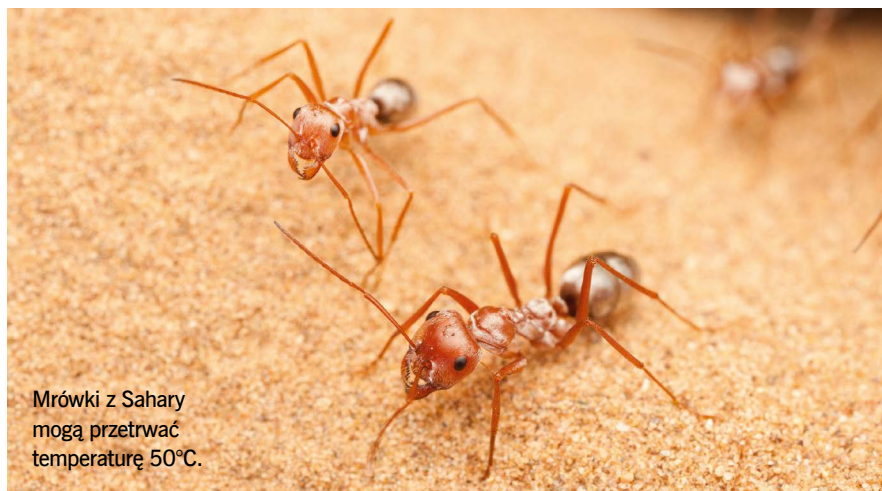
Alexander Dyer wraz ze swymi kolegami z Friedrich-Schiller-Universität w Jenie postanowili sprawdzić, jakie prawidłowości rządzą zależnością rozmiarów poszczególnych zwierząt i z jaką prędkością potrafią się one poruszać. Zdawać by się mogło, że większe zwierzę, które na ogół ma dłuższe nogi i jest silniejsze, powinno przegonić mniejsze. W rzeczywistości tak się nie dzieje. Model stworzony na podstawie porównania cech 532 gatunków pokazuje, że początkowo ich prędkość wzrasta wraz z rozmiarami. Najszybsze są gatunki średnie (np. gepard). A wśród wielkich zdolność szybkiego poruszania się spada wraz ze wzrostem rozmiarów. Przyczyną tej zależności są zdaniem naukowców zmniejszające się możliwości chłodzenia ciała zwierzęcia, które rozgrzewa się wraz z kontynuacją wysiłku fizycznego.

## INTELIĞENTNA ARTYLERIA

Mowa, rzecz jasna, o sztucznej inteligencji, która szybko znajduje coraz szersze zastosowanie w wielu dziedzinach ludzkiej działalności, nie wyłączając prowadzenia wojen. Chińska armia np. wprowadza w życie laserowy system sterowania pociskami artyleryjskimi uwzględniający w czasie ich lotu do celu zmienność warunków, czyli m.in. szybkość wiatru czy wahania temperatury powietrza. Testy wykazały, że taka artyleria może trafić w cel wielkości człowieka z dystansu 16 km.

## WYCIECZKA W POPRZEK ANTARKTYDY

Australijski paleontolog Stephen Poropat i jego koledzy z Curtin University twierdzą, że istnieją przesłanki wskazujące na to, że w okresie kredowym (90–100 mln lat temu), zanim współczesne kontynenty oddaliły się od siebie, dinozaury, a konkretnie roślinożerne zauropody, mogły przemierzać Antarktydę, przemieszczając się z dzisiejszej Ameryki Południowej do Australii – bądź w przeciwnym kierunku. Wskazuje na to duże podobieństwo ich skamieniałych szkieletów znalezionych w Patagonii i Australii. Na Antarktydzie musiał panować w owym czasie ciepły i wilgotny klimat.



Mrówki z Sahary mogą przetrwać temperaturę 50°C.

## ENTOMOLOGIA

# Komputer analizuje wędrówki owadów

Sztuczna inteligencja pomaga naukowcom w poznawaniu zwyczajów mrówek z Sahary.

Niełatwo jest badać mrówki, a szczególnie nie śledzić ich wyprawy po pokarm. Badacze tych zwierząt szczególnie zdumiewają możliwości zamieszkujących Saharę owadów z rodzaju *Cataglyphis*. Poruszają się one po palącym pustynnym piasku, a ich ciała rozgrzewają się wtedy nawet do 50°C. W poszukiwaniu pożywienia (zwykle są to szczątki innych owadów, które padają z powodu przegrzania i odwodnienia) mrówki te potrafią pokonać nawet kilometr. Muszą jednak błyskawicznie i bardzo dobrze zapamiętać drogę do domu. Zwłoka, nie mówiąc o zabłądzeniu, oznacza rychłą śmierć.

Tym zagadnieniem zajęła się grupa naukowców, w której poza entomologami byli również eksperci od sztucznej inteligencji. Wspólnie postanowili opracować metodę śledzenia tras wędrówek pustynnych mrówek, wykorzystującą widzenie komputerowe (ang. *computer vision*). Maszyna jest uczona rozpoznawania

i analizowania treści obrazów zarówno nieruchomych (zdjęć), jak i ruchomych (filmów). W zależności od konkretnych potrzeb instruuje się ją za pomocą algorytmów do wykonywania konkretnych zadań. Nie jest to oczywiście łatwe, a naukowcy doskonalący „wzrok” komputerów dopiero są na początku drogi.

W przypadku mrówek komputer musiał nauczyć się rozpoznawania na pokazywanych mu filmach nie tylko samych owadów, ale też terenu, po którym się poruszały. „Zaczęliśmy dekadę temu, a dopiero ostatnio, gdy system już był gotowy, wprowadziliśmy do jego pamięci filmy, które przywieźliśmy z letniej ekspedycji na Saharę” – mówi Michael Mangan, ekspert od uczenia maszynowego i robotyki na University of Sheffield.

Dawniej trasy mrówek śledzono, tworząc na piasku siatkę kwadratów z palików i sznurka. Potem próbowano do tego celu wykorzystać GPS, ale metoda ta była kosztowna i mało dokładna. Teraz wystarczą zwykła kamera i komputer. Zadaniem tego drugiego jest nie tylko przyglądanie się mrówkom, ale też analizowanie, w jaki sposób i jak szybko uczą się one nowych tras oraz jakie stosują strategie, aby ułatwić sobie znalezienie pokarmu. Okazało się, że owady wykorzystują szereg technik poszukiwawczych, a drogę powrotną zapamiętują doskonale już przy pierwszym wypadzie. Wyniki badań opublikowano w „Science Advances”. Mangan chciałby je teraz zastosować do zbudowania małego robota, który przypominałby zachowaniem i umiejętnościami mrówkę z Sahary. (HOLD)



KOSMOS

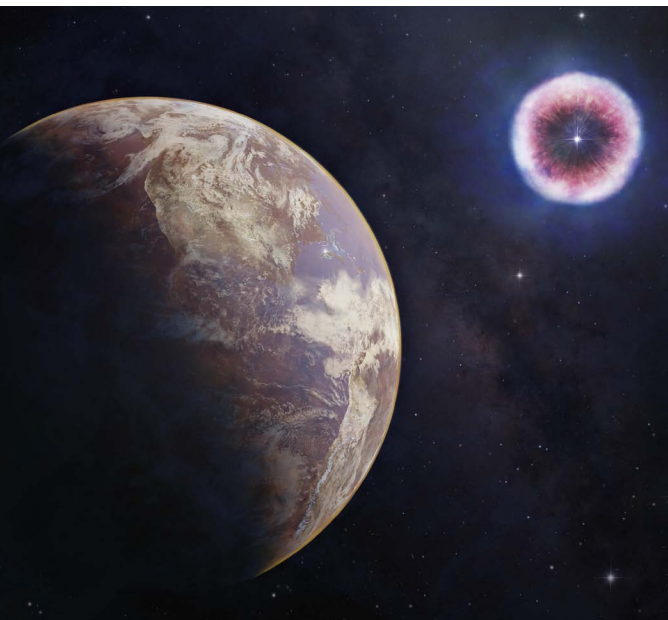
# Niebezpieczne gwiazdy

Mogą zagrozić planetom odległym nawet o ponad 100 lat świetlnych.

Czy nasza galaktyka to bezpieczne miejsce do życia? Od niedawna badacze rozpatrują pojęcie galaktycznej strefy zamieszkania, zbliżonej znaczeniem do strefy zamieszkania wokół dalekich gwiazd. Rozciąga się ona nie za daleko od galaktycznego centrum (by w okolicy istniały cięższe pierwiastki budujące planety i życie, jakie znamy), ale i nie za blisko (bo w centrum wybucha wiele gwiazd zagrażających rozwojowi życia).

Niedawna analiza wyników pozyskanych za pośrednictwem kosmicznych teleskopów rentgenowskich wykazała, że zakres bezpieczeństwa będzie znacznie węższy. Naukowcy analizowali wpływ promieniowania supernowych na nieodległe od miejsca wybuchu globy. Dotychczas w badaniach skupiano się na błysku samej eksplozji oraz strumieniu cząstek naładowanych docierających do innych gwiazd po tysiącach lat. Ale oddziaływanie wyrzuconego z gwiazdy materiału z otaczającym gazem prowadzi również do silnej emisji rentgenowskiej, utrzymującej się miesiące, a nawet lata po wybuchu. Może ona zagrozić atmosferom planet odległych nawet o ponad 100 l.s. Promieniowanie X nie dociera wprawdzie do powierzchni, lecz może zniszczyć warstwę ozonową i wystawić ewentualne życie na niebezpieczny ultrafiolet. Na szczęście obecnie w otoczeniu Ziemi nie ma zagrażających jej kandydatek na supernowe, ale nasze szacunki liczby planet pozasłonecznych położonych w bezpiecznych dla życia obszarach trzeba będzie mocno zredukować... (WŚ)

Fot. Shutterstock, NASA/CXC/Univ. of Illinois/I. Brunton et al., Henrik Drake



Kryształy kalcytu – jednego z głównych minerałów węglanu wapnia. Bakterie potrafią oczyścić wody gruntowe z uranu i uwięzić go w kalcytcie.

GEOLOGIA

# Uran w pułapce

Odkryto bakterie oczyszczające wody gruntowe z radioaktywnego pierwiastka.

Uran występuje naturalnie w skałach. Jest szkodliwy dla ludzi i środowiska. Spożywanie wody gruntowej, w której poziom uranu jest wysoki, może prowadzić m.in. do uszkodzenia nerek i układu rozrodczego, a także niekorzystnych zmian w DNA. Niestety, w wielu miejscach na Ziemi wody gruntowe zawierają zbyt wiele związków uranu uwalniających się w sposób naturalny ze skał. Ale i sama natura znalazła pewien sposób na usunięcie nadwyżek tego radioaktywnego pierwiastka. Odkryli to autorzy badań opublikowanych w „Communications Earth & Environment”. Opisują oni nieznan wcześniej proces chemiczny zachodzący głęboko w skałach w miejscach pozbawionych tlenu. Te podziemne kwatery są zamieszkiwane przez bakterie wytwarzające substancje, które przyczyniają się do takiego przeobrażenia uranu, że dość łatwo przechodzi on z wód gruntowych do skał, gdzie zostaje uwięziony.

Naukowcy podczas trwającego łącznie 17 lat eksperymentu terenowego wykonywali głębokie odwierty w warstwach skalnych, z których wydobywali m.in. minerały zawierające duże ilości uranu. Wśród tych minerałów był np. kalcyt, czyli węglan wapnia – budulec wielu skał, na czele z wapieniami. Na początku badacze nie mieli pojęcia, skąd uran wziął się w tak dużych ilościach w kalcytcie i innych minerałach. Dopiero po pewnym czasie zorientowali się, że to zasługa mikroorganizmów.

Proces wychwytywania z wody promieniotwórczego pierwiastka i jego transferu do skalnego więzienia może być bardzo wydajny, jeśli tylko mikroorganizmom zostaną zapewnione odpowiednie warunki do wzrostu. Trwają więc eksperymenty nad wykorzystaniem bakterii do usuwania nadwyżek uranu z konkretnych miejsc, gdzie stężenia tego pierwiastka są niebezpieczne dla zdrowia ludzi, a także np. z podziemnych magazynów, w których składowane są wypalone paliwa jądrowe z elektrowni atomowych. (HOLD)