

**TWOJE**  
pismo o NAUCE

30 ZŁOTYCH  
**PLANET**

**TAJEMNICE**  
ZÓRZ POLARNYCH

**POKONAĆ**  
NATRĘCTWA

# Wiedza i życie

STYCZEŃ 2022 nr 1 (1045)  
CENA 11,99 ZŁ (w tym 8% VAT)

www.wiz.pl

ukazuje się od 1926 roku

WYDANIE  
**88**  
STRON  
NA NOWY ROK

## JAK MIERZYĆ **ZAPACHY**

**Nadchodzi  
METAWERSUM**

**ZWIERZĘ  
u rehabilitanta**

**Połowanie na  
KOSMICZNE PRÓBK**

INDEKS 38142X

ISSN 0137-8929

01>



9 770137 892205

PRZYDATNE W SZKOLE

PREHISTORYCZNE LASY



muzyka popularna  
muzyka poważna  
kultura cyfrowa  
sztuki wizualne  
literatura  
teatr  
film

**PASZPORTY**  
**POLITYKI**  
2 0 2 1

Poznaj sylwetki i twórczość nominowanych:  
[polityka.pl/paszporty](http://polityka.pl/paszporty)

Partnerzy Główni

**za'KS**  
sprzyjamy wyobraźni

POWERED BY  
SEBASTIAN KULCZYK

Partnerzy medialni



Partnerzy kategorii

Literatura



Teatr



Muzyka Popularna



Muzyka poważna



Kultura Cyfrowa



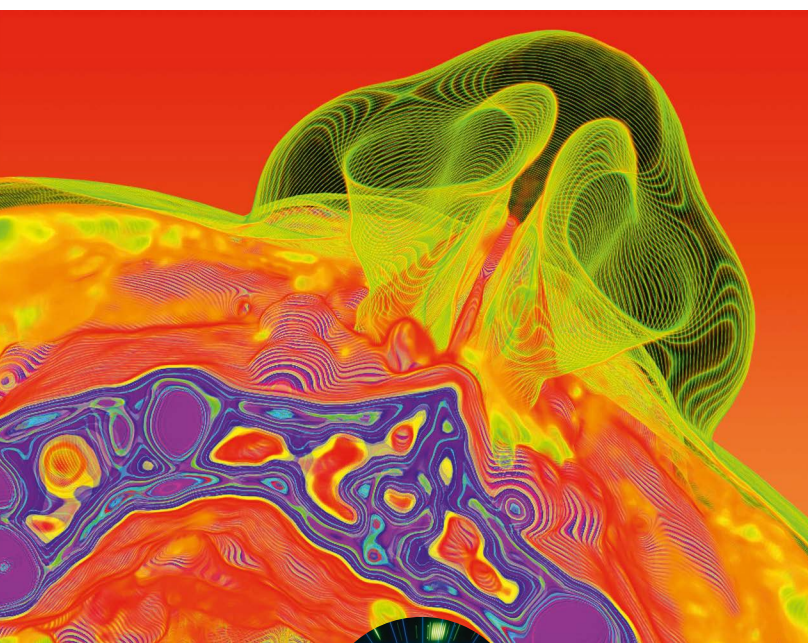
Sztuki Wizualne



Film



Z czego składa się zapach? Co to jest panel ludzkich nosów? Czy sztuczne nosy będziemy umieszczać niedługo na dronach?



42

SPOŁECZEŃSTWO

NADCHODZI METAWERSUM

Marek Matacz

W internecie zaistnieją niezliczone wirtualne światy, do których wejdziemy dzięki goglom do wirtualnej rzeczywistości. Tam będziemy pracować, bawić się, zwiedzać czy robić zakupy.



52

KOSMOS

INNE ŚWIATY NA ZIEMI

Kamil Nadolski

Sprawdzanie próbek komet, asteroid, Księżycy, a nawet innych planet to cele misji realizowanych i planowanych w ostatnim czasie. Po latach zastoju wracamy do analiz na wielką skalę.

Obalamy mity medyczne

CZY PASOŻYTY WEWNĘTRZNE CZUJĄ ZEW WĘDRÓWKI?

Olga Orzytowska-Śliwińska..... 2

Chichot z za wielkiej wody

CZEKAJĄC NA POWRÓT DOTYKU

Krzysztof Szymborski ..... 3

Sygnaty .....

4

Inne spojrzenie

PRECZ Z NIMI!

Miroslaw Dworniczak,  
Olga Orzytowska-Śliwińska..... 12

➤ temat miesiąca

Olfaktometria

ZMIERZYĆ ZAPACH

Justyna Jońca..... 18

Zdrowie

ZAPĘTLENI

Paweł Walewski..... 24

Astrofizyka

30 ŻŁOTYCH PLANET

Przemek Berg..... 30

Botanika

PROTOPLĄŚCI WSPÓŁCZESNYCH GIGANTÓW

Katarzyna Kornicka-Garbowska..... 34

Spoleczeństwo

NADCHODZI METAWERSUM

Marek Matacz..... 42

Fizyka atmosfery

SZYKUJMY SIĘ NA ZORZE

Andrzej Hołdys ..... 46

Kosmos

INNE ŚWIATY NA ZIEMI

Kamil Nadolski..... 52

Terapie

PIGUŁKA NADZIEI

Mariusz Sepioto ..... 57

Zoologia

NIEURODZIWE MAŁPY

Radosław Kożuszek..... 60

Psychologia

PRZYJACIELE ZE SMARTFONA

Mariusz Sepioto ..... 64

Fizjologia

ZWIERZĘTA U TERAPEUTY

Katarzyna Kornicka-Garbowska..... 66

Historia

BARWICZKA

Katarzyna Sokołowska..... 72

Na końcu języka

NIEOCZYWISTY PIERWIASTEK

Jerzy Bralczyk..... 78

Uczeni w anegdocie

AMBASADOR NAUKI

Andrzej Kajetan Wróblewski..... 79

Nowinki techniczne .....

80

Laboratorium

SPOSÓB NA ZAPAROWANE OKULARY

Paweł Jedynak..... 82

Głowa do góry

STRAŻNICY ZIEMI

Weronika Śliwa ..... 84

Recenzje.....

86

Trening umysłu

PUZELAND

Marek Penszko ..... 87

Listy czytelników.....

88



## Drodzy Czytelnicy!

**C**ZAS szybko leci i oto ponownie mamy początek kolejnego roku. Niestety znowu niepewnego z powodu COVID-19. Miejmy jednak nadzieję, że epidemia w końcu wygaśnie i wrócimy do wszystkich ulubionych zajęć. A co oprócz walki z wirusami może nas spotkać? Na pewno nadchodzi metawersum (s. 42). W internecie zaistnieją rozmaite wirtualne światy, do których wejdziemy dzięki goglom VR. W taki sposób będziemy pracować, bawić się, zwiedzać czy robić zakupy. Przyszłość powinna przynieść także więcej informacji na temat pochodzenia pierwiastków (s. 30). Ten temat wciąż nie jest do końca poznany, a przecież gdyby nie fuzje jądrowe w gwiazdach, gdyby nie wybuchy supernowych i kolizje gwiazd neutronowych, nie byłoby ludzi. W rozwiązaniu różnych kosmicznych zagadek mają pomóc próbki sprowadzane z komet, asteroid, Księżyca, a nawet innych planet. Po latach zastoju wracamy do analiz na wielką skalę (s. 52).

Coraz lepsza staje się aparatura do łapania i analizowania zapachów, nad czym pracują polscy naukowcy. Z artykułu na s. 18 dowiedzą się Państwo m.in., z czego składa się zapach,

co to jest panel ludzkich nosów i czy sztuczne nosy będą latać niedługo na dronach. A czy będziemy mogli zobaczyć w Polsce piękne zorze polarne? Okazuje się, że szanse na to rosną. O tym, jak powstają kolorowe wstęgi na niebie i podobne do nich zjawisko STEVE, piszemy na s. 46.

W numerze czekają na Państwa jeszcze artykuły o tym, z czego robiono dawniej kosmetyki (s. 72), jak wyglądały pierwsze drzewa na Ziemi (s. 34), czy nowo opracowany lek pomoże na chorobę Alzheimera (s. 57), jak żyją pewne nieurodzone mały (s. 60) oraz jak pozbyć się istot, które zatruwają nam życie, rujnąc nasze zdrowie i niszcząc nasze jedzenie czy ubrania (s. 12). Pochylamy się nad problemem natręctw (s. 24) – ten tekst jest dla osób cierpiących w ukryciu oraz wszystkich, którzy nie rozumieją ich męczarni. Analizujemy również, dlaczego część ludzi odczuwa emocjonalny związek z gwiazdami filmu czy muzyki. Kiedy jednostronna relacja z idolem bywa tą jedyną, konsekwencje tego mogą być katastrofalne (s. 64). A właściciele zwierząt z pewnością zainteresuje artykuł o fizjoterapii dla ich pupili (s. 66). Ulgę można przynieść w przypadku chorób ortopedycznych, geriatrycznych czy neurologicznych.

Redaktor naczelna dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska

## Obalamy mity medyczne Czy pasożyty wewnętrzne czują zew wędrowki?

**M**ożna by podejrzewać, że trafiają one do organizmu w przypadkowe miejsca, bo przecież to zwierzęta o bardzo prostym układzie nerwowym. Tymczasem np. taka motylka wątrobowa ma do pokonania bardzo długą drogę z jamy ustnej do wątroby. Do jelit trafia zamknięta w specjalnej torebce, odpornej na działanie soków żołądkowych. Gdy w końcu wyczuwa tam żółć, zaczyna się wiercić. Pod wpływem skurczów wydostaje się z osłonki i przebija ściany jelita. W jamie brzusznej, po ściance mięśni brzusznych, rusza w dalszą wędrowkę, w czym pomagają jej dwie ssawki – koło otworu gębowego i na stronie spodniej. Raz przyczepia się jedną, raz drugą. Jak się wydaje, jej ruchy są przypadkowe, ale i tak prędzej czy później dociera do celu. Wnętrze jamy brzusznej przypomina bowiem piłkę. Każdy kierunek jest dobry.

A taki tasieniec żyjący w przepływającym strumieniu pokarmu? Czy czeka

biernie na to, co mu przyniosą skurcze naszych trzewi? Teoretycznie po przyssaniu się do ściany jelita powinien pozostać na swoim miejscu. Stwierdzono jednak, że np. tasieniec nieuzbrojony może ruszyć w górę układu pokarmowego. W bardzo rzadkich przypadkach wnika nawet do żołądka (ułatwieniem jest spadek kwasowości w tym narzędzie).

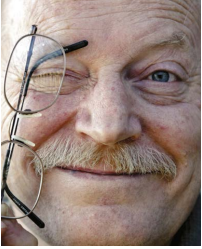
Zew wędrowki czują też owsiki. Czym się kierują? Na pewno mają chemoreceptory. To dzięki nim np. samce wyczuwają feromony samic. Kopulacja następuje w ludzkim jelicie grubym. Samce szybko umierają, bo ich rola dobiegła końca. Samice zaś wypełzają z odbytu nocą, a bodźcem do tego jest spadek temperatury ciała gospodarza. Złożą w okolicy jaja, bo jak się wydaje, kontakt z powietrzem jest tu stymulatorem. Część samic dokona żywota, inne wrócą przez odbył do swojego ciepłego żywiciela. Wiadomo, że wędrujące owsiki mogą dotrzeć nawet do pochwy i dalej, co kończy

się np. zasiedleniem jamy macicy i jajowodów. Wywołuje to stan zapalny tych regionów. Penetrują też drogi moczowe, choć takie przypadki są rzadkie.

Zmysły pasożytów nie są zbyt dobrze poznane, ale ostatnio to się zmienia m.in. dzięki badaniom genetycznym. Tak właśnie stwierdzono znaczenie chemoreceptorów podczas migracji u nicieni wywołujących filariozę. Człowiek zaraża się wskutek ukąszenia komara. Pasożyty powodują niedrożność węzłów i naczyń limfatycznych. Pobudzają też do wzrostu tkankę łączną właściwą. Dochodzi do zastoju limfy, obrzęków i powiększenia chorych obszarów, np. nóg. Choroba zwie się słoniowacizną.

Odkryto też, że podczas nawigowania po organizmie człowieka istotne dla pasożytniczych nicieni może być wyczuwanie stężenia dwutlenku węgla. Świat pasożytów niewątpliwie jest fascynujący. Czekamy zatem na kolejne odkrycia.

dr n. biol. Olga Orzyłowska-Śliwińska



KRZYSZTOF SZYMBORSKI

## Czekając na powrót dotyku

**P**RZEKORA jest częścią ludzkiej natury i sprawia, iż to, co zostaje zakazane, budzi tym większą ciekawość. Nic więc dziwnego, że od czasu, gdy wybuch covidowej pandemii spowodował powszechne wprowadzenie oficjalnego przymusu przestrzegania społecznego dystansu, zaczęło wzrastać zarówno wśród badaczy ludzkiego zachowania, jak i laików zainteresowanie rolą dotyku w naszym życiu.

Badania zmysłu dotyku były jeszcze stosunkowo niedawno traktowane przez naukę marginalnie. W latach 70. i 80. amerykańscy pediatrzy zalecali m.in. rodzicom, by unikali zbyt długiego przytulania płaczącego dziecka, aby nie opóźniać jego psychicznego dojrzewania. Tymczasem wiadomo było skądinąd, że brak wystarczającego fizycznego kontaktu dziecka z dorosłym opiekunem może prowadzić do psychicznego kalectwa zwanego chorobą sierocą. Na tzw. depriwację afektywną, spowodowaną brakiem fizycznego kontaktu z innymi ludźmi, cierpieć jednak mogą także dorośli. Niekiedy przyczynia się ona do depresji, powoduje stres, stany niepokoju, a nawet osłabia sprawność układu immunologicznego.

Pozytywny dotyk, jak wykazały badania, może podnosić poziom we krwi oksytocyny (zwanej przez niektórych hormonem miłości), a także dopaminy, neurotransmitera kojarzonego z odczuwaniem przyjemności.

Trzeba jednak pamiętać, że dotyk nie jest zjawiskiem jednoznacznym – w końcu uderzenie pięścią w nos też jest jego formą. Do tych pozytywnych wersji należy głaskanie, uścisk (dłoni lub większej części ciała), przyjacielskie klepienie w plecy czy nawet łaskotanie. Każde z tych zachowań składa się z elementów, które można naukowo przeanalizować, by dokładnie poznać ich konsekwencje i mechanizm działania. Jakość głaskania zależy np. od poddanego mu obszaru ciała, siły nacisku, szybkości przesuwania głaszczącej dłoni albo jej temperatury. Wiadomo już, że optymalna szybkość została ustalona w 2017 r. i wynosi 3 cm na sekundę. Wyniki badań procesu łaskotania ogłosili w ubiegłym roku norwescy badacze, prezentując mapę łaskotliwych obszarów ludzkiego ciała.

Coraz dokładniejsza staje się też nasza wiedza na temat serdecznych uścisków. Postęp w tej dziedzinie

zawdzięczamy m.in. Annie Dueren i jej współpracownikom z University of London, którzy ogłosili w listopadzie 2021 r. w czasopiśmie „Acta Psychologica” artykuł zatytułowany „Wpływ czasu trwania, stylu skrzyżowania rąk, płci oraz bliskości emocjonalnej na formę uścisku”. Celem badań było m.in. ustalenie, jak długo powinien trwać optymalny uścisk wywołujący najtrwalsze przyjemne efekty i jakie znaczenie ma jego styl. Innymi słowy, czy skuteczniejszy jest uścisk, w czasie którego nasze ramiona zorientowane są ukośnie i jedno z nich przerzucone jest przez ramię

osoby ściskanej, czy wtedy, gdy układ ramion obu uczestników jest równoległy i poziomy. 48 ochotników – czy raczej ochotniczek, bo wszystkie osoby poddawane temu testowi były płci żeńskiej – miało związane oczy, aby wyeliminować wpływ wrażeń wizualnych na wyniki eksperymentu. Same uściski trwały 1, 5 bądź 10 s, a uczestniczki pytano o wrażenia natychmiast po fizycznym kontakcie, 3 min po nim i 6 min później. Jak się okazało, układ ramion nie wpływał na opisywane efekty uścisku, natomiast jego czas miał duże znaczenie. Krótki 2-sekundowy uścisk nie był tak zadowalający jak dłuższy, trwający 5–10 s. Jak zwykle w przypadku podobnych eksperymentów prowadzący je psycholodzy uważają, że wyniki nie odpowiadają na wszystkie istotne pytania i konieczne jest kontynuowanie badań.

Nie wiadomo jeszcze np., jaki skutek miałyby dodatkowe przedłużenie fizycznego kontaktu, choć wcześniejsze badania, w których użyto robotów, sugerują, że dłuższy uścisk może być jeszcze bardziej satysfakcjonujący. A ponadto pozostaje jeszcze wiele innych form pozytywnego dotyku – klepienie w plecy czy ściśnięcie przedramienia w trakcie powitalnego lub pożegnalnego uścisku dłoni – które nie zostały jeszcze przeanalizowane wystarczająco wnikliwie. Na razie podobnych studiów nie można jeszcze prowadzić na masową skalę – wiele związanych z panującą epidemią covidu ograniczeń, jak dystans społeczny, nadal obowiązuje. Kiedyś jednak stan szczególnego zagrożenia minie i będziemy mogli znów się dotykać – w bardziej naukowy sposób. ❏



Wśród cząstek pyłu kosmicznego opadającego na Ziemię jest także materia międzygwiazdowa, z której zbudowane są mgławice takie jak na zdjęciu.

» CHEMIA

## PIERWIASTEK ŻYCIA SPADA NAM Z NIEBA

Bez fosforu nie byłoby nas i innych żywych organizmów. Okazuje się, że jego ważnym źródłem może być pył kosmiczny.

Fosfor znajduje się w każdej komórce naszego organizmu, w tym w DNA i RNA. Skąd się wziął na naszym globie? Ten znajdujący się w dysku protoplanetarnym, z którego 4,6 mld lat temu wyłoniła się Ziemia, prawdopodobnie w całości rozpuścił się w jej jądrze. Jednakże pierwsze ziemskie organizmy musiały mieć dostęp do fosforu, aby go wbudować w swoją prymitywną maszynę komórkową.

Zwykle wskazywano na komety i meteoryty, ale nowe badania sugerują, że dostawcami fosforu mogą być znacznie

mniej liczne pozaziemskie cząsteczki, zwane pyłem kosmicznym. Składają się na nie drobiny materii o średnicy ułamków mikrometra, pochodzące głównie z kolizji małych ciał niebieskich w Układzie Słonecznym. Po dotarciu do górnych warstw atmosfery ziemskiej fosfor wchodzący w skład pyłu kosmicznego ulega szeregowi przemian, dzięki którym staje się dostępny dla żywych organizmów pod postacią fosforanów i fosforynów.

„Pył kosmiczny po wpadnięciu do atmosfery zderza się z jej cząstkami

i pod wpływem tarcia częściowo odparowuje, a częściowo przetapia. Zjawisko to nazywamy ablacją. Było ono inicjowane również w warunkach laboratoryjnych i wtedy obserwowano uwalnianie się cząsteczek zawierających fosfor” – opowiadają badacze z University of Leeds. Symulację przeobrażenia się kosmicznego fosforu w pierwiastek biologicznie dostępny przeprowadzono za pomocą modelu komputerowego. Jak się wydaje, dogodna dla życia ziemskiego metamorfoza zachodzi na wysokości ok. 90 km, a następnie biodostępny fosfor opada na powierzchnię Ziemi pod postacią dymu meteorytowego. (HOLD)

# Nowy minerał, który ogrzewa Ziemię

Nazywa się davemaoit, rezyduje głęboko we wnętrzu planety i może zawierać pierwiastki radioaktywne, dzięki którym nasz glob wciąż nie wystygł.

**W** 1987 r. pewien pośrednik w handlu kamieniami szlachetnymi sprzedał badaczowi z California Institute of Technology w Los Angeles niewielki diament o średnicy 4 mm i masie 81 mg. Kryształ pochodził z kopalni w Orapa w Botswanie. Nikt nie miał pojęcia, jak cenne zawiera dodatki. Okazało się to dopiero ostatnio, gdy kamykiem zajęli się badacze z University of Nevada.

Większość wydobywanych na świecie diamentów powstała na głębokości 120–250 km, czyli w górnej części płaszczki Ziemi. Ale niektóre wykryły się znacznie głębiej, w dolnym płaszczku, zaczynającym się ok. 660 km pod powierzchnią. Dzięki nim możemy pozyskać nowe informacje na temat wnętrza naszej planety. Na szczęście natura od czasu do czasu dostarcza nam materiał do przemyślenia i zweryfikowania niektórych teorii.

Gdy prześwietlono diament z Botswany, stwierdzono, iż zawiera jakieś kryształki. Po wydobywaniu ich laserem i zbadaniu składu chemicznego okazało się, że odkryto nowy minerał z grupy krzemianów wapnia. Nazwano go davemaoit na cześć Ho-Kwanga „Dave’a” Mao, geologa zasłużonego w badaniach głębszych warstw globu. Normalnie taki minerał nie miałby szans na przetrwanie blisko powierzchni globu, ale tym razem ocalał dzięki diamentowemu schronowi.

Z teoretycznych wyliczeń wynikało, że ok. 5% materii dolnego płaszczki powinno być zbudowane z takiego właśnie minerału. I oto go mamy! Jak się podejrzewa, davemaoit zawiera domieszki promieniotwórczych izotopów uranu, toru i potasu, których rozpad ogrzewa Ziemię. I bez tego minerału nasza planeta byłaby dziś o wiele chłodniejsza.

(HOLD)

Kryształki davemaoitu tkwiące w większym kryształku diamentu



Najbardziej nam się podobają symetryczne perły.

# Sekret najpiękniejszych perł

Anielska cierpliwość i matematyczna precyzja – oto główne „cechy charakteru” małża perłopława.

**P**erła powstaje, gdy do wnętrza muszli dostanie się ciało obce, np. grudka piasku czy okruch żwiru. Zwierzę broni się przed nim, opakowując je w kolejne warstwy masy perłowej, która składa się z kryształków aragonitu w kształcie płytek zlepionych białkową substancją zwaną konchioliną. Aragonit to minerał węgla wapnia. Jak stwierdzili naukowcy z Australian National University, małż wytwarza kolejne cienkie warstewki masy perłowej w taki sposób, aby perła była symetryczna i zbliżona kształtem do kuli. W tym celu znacznie zwiększa grubość kolejnych warstwek, by zamaskować punktowe niedoskonałości, albo nakłada mniejszą ilość masy perłowej tam, gdzie powstało wybrzuszenie. Jedną z takich perł, wyprodukowaną przez *Pinctada imbricata* u wybrzeży wschodniej Australii, składała się z 2615 warstwek, a jej stworzenie zajęło zwierzęciu 548 dni, co oznacza, że średnio w ciągu doby powstawało pięć cieniutkich powłok o grubości 0,5–1 μm.

„Masa perłowa jest jednym z cudów natury nie tylko ze względu na wspaniałą poświatę i grę barw na jej powierzchni, ale także dlatego, że jest równocześnie bardzo lekka i supermocna. Gdybyśmy umieli produkować taką masę, moglibyśmy ją zastosować np. w panelach słonecznych czy na statkach kosmicznych” – mówią autorzy badań.

(HOLD)

# Donosy

Ze Skidmore College w USA donosi Krzysztof Szymborski

## ZDERZENIE DZIUR

Korzystając z pomocy teleskopu VLT, zainstalowanego w Obserwatorium Paranal w Chile, europejscy astronomowie (szefem zespołu badaczy była dr Karina Voggel ze Strasbourg Observatory) odkryli, że dwie bliskie Ziemi (leżące o 89 mln lat świetlnych od nas) masywne czarne dziury, zlokalizowane w gwiazdozbiore Wodnika, zmiatają ku kolizji. Jedną z nich ma masę 154 mln razy większą od masy Słońca, a druga waży tyle co 6,3 mln Słońc. Nie wiadomo dokładnie, kiedy się zderzą.

## WODA DAREM SŁOŃCA?

Zespół badaczy z Glasgow University pod wodzą dr Luke'a Daly'ego stwierdził, że obfitość wody na naszej planecie zawdzięczamy mniej więcej w połowie Słońcu. Do przekonania tego naukowcy doszli po wnikliwym przeanalizowaniu próbek asteroidy Itokawa, sprowadzonych w 2010 r. na Ziemię przez japońską sondę kosmiczną Hayabusa. Szkoccy badacze twierdzą, że woda powstała w wyniku zderzenia jonów wodoru będących częścią wiatru słonecznego z obiektami kosmicznymi zawierającymi tlen i spadła na Ziemię wraz z cząstkami pyłu kosmicznego.

## NAJDŁUŻSZY DINOZAUROW ZIDENTYFIKOWANY

Brian Curtis i jego koledzy z Arizona Museum of Natural History w Mesie ustalili, że najdłuższym dotychczas poznanym dinozaurow był żyjący 150 mln lat temu *Supersaurus*, który od głowy do końca ogona mierzył 39 m (a może nawet 42 m).

## ZIEMIA CORAZ CIEMNIEJSZA

Jak donoszą badacze z New Jersey Institute of Technology, blask Ziemi widzianej z kosmosu osłabił się w ciągu ostatnich 20 lat o 0,5%. Oznacza to, że więcej energii światła słonecznego zostaje przez naszą planetę pochłonięte (reszta odbija się od niej i powraca do przestrzeni kosmicznej), co nasila efekt cieplarniany. Do niedawna naukowcy sądzili, że dodatkowe porcje ciepła słonecznego powodują powstawanie większych ilości chmur, co teoretycznie zwiększałoby albedo i hamowało wzrost temperatur na Ziemi. Niestety wygląda na to, że tak się nie dzieje.

## GENETYKA

# Człowiek i ewolucja

Choć wydaje się, że ludzie nie zmienili się od tysięcy lat, ewolucja naszego gatunku nieustannie trwa.

Potwierdzają to wyniki badań opublikowane w czasopiśmie „Nature Human Behavior”, w ramach których porównano współczesnych mieszkańców Wielkiej Brytanii z Europejczykami żyjącymi kilka tysięcy lat temu. Głównym celem było przeanalizowanie zmian w kontekście działania doboru naturalnego (inaczej: selekcji naturalnej zwiększającej przystosowanie do warunków środowiskowych). Wykorzystano szereg danych, w tym genetycznych. Następnie porównano 870 cech ludzkich powiązanych z konkretnymi genami. Ewolucyjne modyfikacje powstałe na przełomie 2–3 tys. lat zaobserwowano w aż 755 z nich. Dotyczyły one m.in. pigmentacji skóry, wykorzystywania składników pożywienia, termoregulacji i parametrów związanych z budową ciała. Najprawdopodobniej stały się pokłosiem postępujących zmian klimatycznych. Nie odnotowano jednak zmian w genach związanych z rozwojem nieswoistego zapalenia jelit bądź anoreksją, czyli chorobami dotykającymi nas współcześnie.

(KKG)

## MIKROBIOLOGIA

# Terapeutyczne endosymbionty

Zmodyfikowane genetycznie bakterie wnikają do komórek układu odpornościowego i zmieniają ich zachowanie.

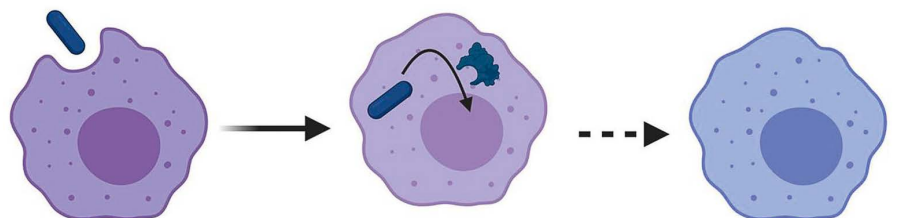
Celem prowadzonych badań było stworzenie mikrosymbiontów zdolnych zmusić komórki do wspierania regeneracji uszkodzonych tkanek czy walki z chorobami nowotworowymi. I choć plany naukowców przypominają nieco scenariusz filmu SF, skuteczność metody udowodniono już w badaniach wstępnych.

Opisano wiele gatunków bakterii wykazujących naturalną zdolność do infekowania

komórek. Np. *Salmonella*, *Shigella* czy *Escherichia coli* wnikają do nabłonka okrężnicy. Tym razem badacze postanowili stworzyć ulepszony odpowiednik takich mikroorganizmów. Do tego celu wykorzystali bakterię *Bacillus subtilis*, która występuje m.in. w ludzkich jelitach. Poprzez odpowiednie modyfikacje genetyczne bakteria została zmuszona do produkcji białka regulującego aktywność wybranych genów. Następnie zadbane, by koń trojański bezpiecznie trafił do komórek docelowych – makrofagów (badania in vitro). Najczęściej bowiem bakteria ta jest w nich szybko trawiona i unieszkodliwiana.

Niestety tempo namnażania bakterii było tak wysokie, że po kilku dniach dochodziło do śmierci zainfekowanych nimi komórek. Choć system niewątpliwie wymaga optymalizacji, naukowcy są przekonani o jego użyteczności klinicznej, która ma zostać potwierdzona w badaniach na zwierzętach.

(KKG)



Wniknięcie bakterii do komórki

Produkcja białka regulatorowego

Zmiana zachowania komórki



➤ MEDYCINA

# Nadzieja dla sparaliżowanych

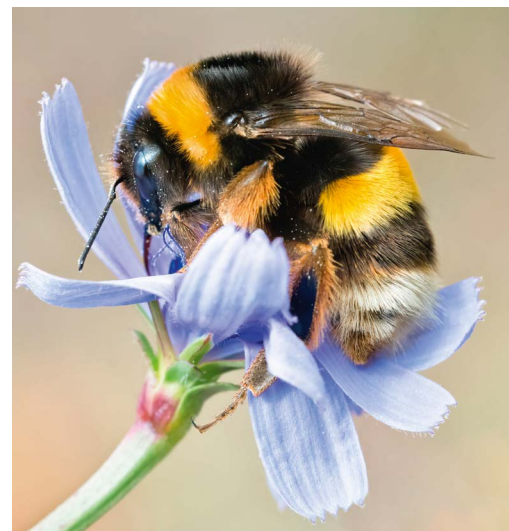
Innowacyjny lek przywraca sprawność myszom sparaliżowanym wskutek urazu rdzenia kręgowego.

Opracowany przez badaczy z Northwestern University lek to żel imitujący budowę macierz zewnątrzkomórkową. Jest ona wytwarzana przez komórki i może mieć formę upostaciowioną – składa się wtedy z różnych włókien. Stanowi rusztowanie dla komórek, ale też może np. stymulować regenerację uszkodzonych włókien nerwowych.

Nanowłókna żelu mają ok. 10 tys. razy mniejszą średnicę niż ludzki włos i zbudowane są z krótkołańcuchowych białek. Dwa peptydy nasilają regenerację aksonów (długie wypustki neuronów odpowiedzialne za przekazywanie informacji). Inny ogranicza tworzenie się tkanki bliznowatej, która w znacznym stopniu utrudnia procesy naprawcze. Kolejny odpowiada za powstawanie nowych naczyń krwionośnych, za których pośrednictwem substancje odżywcze trafiają do uszkodzonych komórek, rozpoczynając ich regenerację. Skuteczność żelu zweryfikowano na myszach laboratoryjnych z urazem rdzenia kręgowego. Wykonano u gryzoni nacięcie tkanek, a żel podano po dobie, bo ludzie poszkodowani w wypadkach też nie otrzymują pomocy od razu. Wyniki okazały się zdumiewające. Sparaliżowane myszy odzyskały zdolność chodzenia już po 4 tyg. Dla porównania, myszy z grupy kontrolnej, które otrzymały iniekcję soli fizjologicznej, nie odzyskały sprawności.



Uszkodzony rdzeń kręgowy (na czerwono widoczne regenerujące się aksony)



Im więcej bakterii *Lactobacillus apis* w jeli-tach, tym mądrzejsze trzmiele

➤ ENTOMOLOGIA

# Pamięć owada

Zidentyfikowano gatunek bakterii, który poprawia uczenie się trzmieli.

Naukowcy stworzyli sztuczne kwiaty o różnych kolorach, z których część miała zapach trzmieliego wabika – sacharozy – a inne substancji odstraszałającej, czyli chininy. Celem badania była identyfikacja spryciarzy, czyli owadów najszybciej zapamiętujących kolory związane ze słodkim przysmakiem, oraz tych mniej inteligentnych, dla których proces nauki był nie lada wyzwaniem. Następnie od owadów pobrano próbki zawartości jelit. Dzięki zsekwencjonowaniu DNA udało się ustalić, jakie gatunki bakterii je zasiedlały. Okazało się, że w układzie pokarmowym owadów o bardzo dobrej pamięci odnotowano dużo bakterii z gatunku *Lactobacillus apis*. Udowodniono też, że owady żywiące się pokarmem bogatym w *L. apis* mają trwalszą pamięć niż osobniki na normalnej diecie.

Praca opublikowana w „Nature Communications” dostarcza kolejnych dowodów na to, że jelita są niczym drugi mózg, a ich mikrobiom może wpływać na zachowanie zwierząt. Wcześniejsze badania wykazały, że i u ludzi mikrobiom ma znaczenie.

(KKG)

## WYDARZENIA

### CENNE BAKTERIE Z ANTARKTYDY

Na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego odkryto substancję pochodzenia naturalnego z grupy melanin. Jest ona wytwarzana przez szczepy bakterii antarktycznych, pochodzących z Wyspy Króla Jerzego. Produkcja przemysłowa tego naturalnego związku mogłaby wyeliminować syntetyczny składnik kremów z filtrem UV – oksybenzon – który zaburza gospodarkę hormonalną koralowców i uniemożliwia ich rozmnażanie, co prowadzi do obumierania raf koralowych.

– Zimnolubne bakterie, określane jako psychrofile lub psychrotoleranty, wytwarzają m.in. specyficzne metabolity wtórne, takie jak barwniki ochronne, dzięki którym mogą optymalnie funkcjonować w środowisku polarnym – wyjaśnia Michał Styczyński, który od 2017 r. prowadzi badania nad takimi



mikrobami. Naukowiec dodaje, że cenne substancje można pozyskiwać na dużą skalę w warunkach laboratoryjnych. Wystarczy tylko odpowiednio namnożyć właściwe szczepy bakterii i odpowiednio je zastymulować.



# Donosy

## WIRUJĄCY REKORDZISTA

Analiza danych uzyskanych przez teleskop GTC na Wyspach Kanaryjskich pozwoliła brytyjskim astronomom zmierzyć szybkość obrotów białego karła J0240+1952, znajdującego się 2016 lat świetlnych od Ziemi w gwiazdozbiornie Barana. Gwiazda ta, choć rozmiarami zbliżona do Ziemi, jest od naszej planety ok. 200 tys. razy masywniejsza. Obraca się dokoła swej osi raz na 25 s, co stanowi nowy rekord.

## KREW BIEGACZY ZAPOBIEGA DEMENCJI?

Jak wiadomo, regularne ćwiczenia fizyczne utrzymują nasze ciało w dobrej formie i opóźniają m.in. postęp demencji. Norwescy badacze zamierzają zbadać, czy może ruszać się za nas ktoś inny. Postanowili wybranym 60 osobom z wczesnymi objawami choroby Alzheimera przez rok raz na miesiąc wprowadzać do obiegu krew pobraną od biegaczy. Pacjenci i ich mózgi będą potem obserwowani przez 5 lat. Z ciekawością czekamy na wyniki.

## NAJZDROWSZY SPORT?

Skoro mowa o wpływie ćwiczeń fizycznych na zdrowie, to warto wspomnieć, że – jak wynika z opublikowanych w listopadzie 2021 r. badań porównawczych – sportowcami, którzy cieszą się najdłuższym życiem, wydają się tenisiści. Analitycy firmy Compare the Market wybrali 100 najlepszych sportowców uprawiających 10 rozmaitych dyscyplin (m.in. hokej, rugby, futbol, golf, boks i koszykówkę), aktywnych w latach 1949–1952, i sprawdzili, jak długo żyli. Ich średnia długość życia wynosiła 72,6 roku, lecz tenisiści żyli najdłużej – średnio 80,4 roku.

## SKRZYDLATE POCIĄGI

Polacy są dumni, że nasze pendolino osiąga szybkość 200 km/h, ale w Chinach np. najszybsze pociągi mkną z szybkością 350 km/h. A Chińczycy wciąż nie są zadowoleni. Ostatnio wpadli więc na pomysł, by zaopatrzyć wagony kolejowe w 5 par skrzydeł, które sprawią, że rozpędzony pociąg będzie o 1/3 lżejszy i zdoła lecieć 450 km/h. Wtedy kolej będzie mogła naprawdę konkurować z lotnictwem pasażerskim.

## EWOLUCJA

# Duże kły – małe szanse (u pań)

Ludzie mają wśród wszystkich człowiekowatych najmniejsze kły, a różnice pomiędzy płciami są pod tym względem znikome. Od kiedy tak jest i dlaczego?

Nasze uzębienie nie należy do imponujących w porównaniu z pozostałymi współczesnymi przedstawicielami rodziny człowiekowatych, czyli szympanсами, gorylami i orangutanami. U nich samce mają wyraźnie większe kły niż płęć przeciwna. Takie zęby przydają się podczas walk o dostęp do samic.

Paleoantropolog Tim White i Gen Suwa, znani badacze wymiarów hominidów, postanowili ustalić, kiedy nasi przodkowie w linii męskiej zaczęli redukować rozmiary kłów, coraz bardziej upodabniając je wielkością i kształtem do kłów samic. Wyniki badań – głównie analiz statystycznych materiału kopalnego z kilku ostatnich milionów lat – ukazały się w „PNAS”. Uwzględniono tu parametry ponad 300 skamieniałych zębów. 24 należały do *Ardipithecus ramidus*.

I to właśnie u tego gatunku nastąpiło po raz pierwszy wyraźne zmniejszenie się różnicy rozmiarów kłów pomiędzy płciami. Badacze uważają, że to skutek tego, że samice zaczęły wybierać mniej agresywnych partnerów do rozmnażania.

Jeśli chodzi o *Ardipithecus ramidus*, to do tej pory odnaleziono w Afryce fragmenty kości należące do kilkudziesięciu okazów żyjących 4 mln lat temu. Najbardziej kompletnie znalezisko to Ardi, samica, która miała ok. 120 cm wzrostu i ważyła 50 kg. Budowa jej miednicy sugeruje, że być może od czasu do czasu poruszała się na dwóch nogach. Generalnie jednak mieszkała w lesie, potrafiła wspinać się po drzewach i, jak wskazuje anatomia jej dłoni, zwieszać z gałęzi. Jest najstarszym znanym hominidem, w którego przypadku dysponujemy przynajmniej częściowym szkieletem. (HOLD)



Porównanie górnych kłów szympansa zwyczajnego – samca (górne lewe) i samicy (górne prawe) – z zębami *Ardipithecus ramidus* – samca (dolne lewe) i samicy (dolne prawe).

➤ BIOLOGIA

## Bez mamy ani rusz

Samice nietoperzy uczą młode orientacji w terenie.

Umiejętność sprawnego przemieszczania się jest kluczowa przy unikaniu drapieżników i zdobywaniu pokarmu. Badaczy już od wielu lat zastanawiał fenomen długodystansowych (liczących dziesiątki kilometrów) lotów nietoperzy, które zawsze kończą się powrotem do gniazda. W jaki sposób zwierzęta nabywają tę umiejętność? Jedną z teorii (której wcześniej nie udało się potwierdzić) głosiła, że młode uczą się orientacji w terenie w trakcie wspólnych lotów (są przyczeplone do ciał matek). Jednak ta forma transportu jest niezwykle kosztowna energetycznie dla samic, więc koncepcję tę krytykowano.

Potwierdzenie znaleźli izraelscy naukowcy, którzy niedawno opublikowali wyniki badań w „Current Biology”. Opisują oni, jak samice egipskich nietoperzy z gatunku rudawiec nilowy szkolą swoje młode w nawigacji. Żeby to sprawdzić, zaopatrzone zwierzęta w zminiaturyzowane nadajniki GPS. Okazało się, że do 3. tyg. życia potomka para jest nierozłączna. Matka stale znajduje się w pobliżu i przynosi go na swym ciele. W kolejnych tygodniach samice udają się na żer, a młode czekają na oddalonych o kilka kilometrów drzewach. Po osiągnięciu 8–10 tyg. życia pod dyskretną kontrolą swoich opiekunek podejmują pierwsze próby samodzielnych lotów. Co ciekawe, odwiedzają te same drzewa, na których niegdyś zostawiały je matki. Służą im bowiem za punkty nawigacyjne. Po upływie 10 tyg. młode latają w pełni samodzielnie, lecz wciąż nawigują na podstawie drzew drogowoskazów. Okazało się też, że nietoperze wychowywane bez matek mają duże problemy z orientacją i nie wracają do gniazd przed świtem, co podkreśla wagę tego nietypowego szkolenia. (KKG)



Młode nietoperze przyczeplają się do swych matek, a te przenoszą je w locie. Na zdj. rudawce nilowe.

➤ ASTROFIZYKA

## W poszukiwaniu nieuchwytnego litu

Co kryją w sobie brązowe karty? Jak przebiegała ewolucja tych nieudanych gwiazd?

Brązowe karty to jedne z najstabilniej poznanych obiektów we wszechświecie. Nie bez kozery nazywa się je często nieudanymi gwiazdami: powstają samodzielnie jak gwiazdy, ale ich masa nie wystarcza, aby temperatura wnętrza wzrosła na tyle, by rozpoczęły fuzję wodoru. Oczywiście nawet bardzo pierwotne, powstałe wkrótce po Wielkim Wybuchu gwiazdy nie składały się tylko z wodoru: w trakcie pierwszych minut istnienia kosmosu powstała również pewna ilość helu i litu. I to właśnie

ten ostatni pierwiastek ulega fuzji termojądrowej w temperaturze nawet nieco niższej od potrzebnej do zapłonu wodoru.

Od dawna podejrzewano, że lit może przetrwać bez szwanku w niektórych bardzo lekkich brązowych kartach. Ta hipoteza znalazła właśnie potwierdzenie: zespół badaczy z Instituto de Astrofísica de Canarias doniósł o obserwacjach dwóch układów podwójnych złożonych z obiegających się brązowych kartów. Analiza ruchu gwiazd pozwoliła na dokładne wyznaczenie



Choć brązowe karty rozmiarami i wyglądem przypominają Jowisza, ich początkowa struktura i zachodzące w nich procesy są bardzo podobne do tych cechujących gwiazdy.

ich mas. Tym sposobem udało się zidentyfikować trzy masywniejsze karty, w których nie wykryto litu, oraz jeden najlżejszy, który zachował ten ulotny pierwiastek. Takie odkrycie pomoże

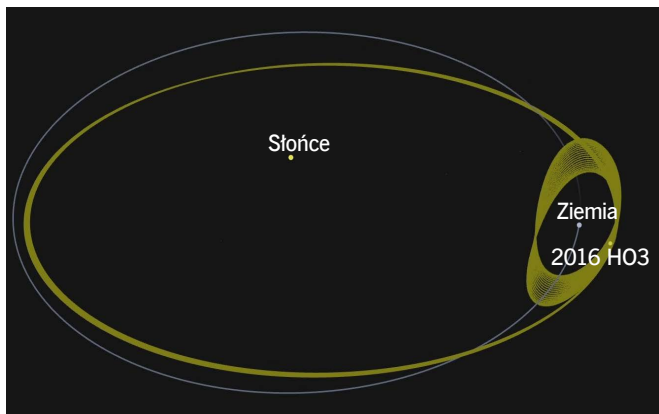
dokładniej zrozumieć procesy zachodzące we wnętrzach nieudanych gwiazd, a także na podstawie pomiarów zawartości litu szacować w przyszłości masę samotnych brązowych kartów. (WŚ)

## Księżyc z Księżycą



Skąd się wzięła planetoida Kamo'oalewa?

**K**amo'oalewa, kosmiczny głaz o średnicy kilkudziesięciu metrów, obiega Słońce, okrążając również naszą planetę. Ten odkryty w 2016 r. obiekt nie jest stabilnie związany z Ziemią i zapewne za kilkaset lat wyruszy w samodzielną podróż wokół Słońca. Skąd jednak wziął się w pobliżu naszej planety? Niedawne obserwacje wykonane za pomocą Large Binocular Telescope ujawniły, że jego powierzchnia ma inne cechy niż typowej planetoidy i bardzo przypomina powierzchnię Księżycy. Prawdopodobnie nasz chwilowy mini-księżyc został więc wyrzucony w przestrzeń podczas zderzenia Srebrnego Globu z jakimś kosmicznym intruzem – planetoidą lub dużą kometą. Takie zderzenia nie tylko dostarczają nam tymczasowych satelitów, ale też przynoszą na Ziemię księżycowe odłamki – jak dotąd znaleziono na naszej planecie aż 190 kg księżycowych skał.



Niezwykła orbita Kamo'oalewy (2016 HO3) utrzymuje tę planetoidę stale w pobliżu Ziemi.

Animację przedstawiającą orbitę obiektu można obejrzeć tu: [https://en.wikipedia.org/wiki/469219\\_Kamo%CA%BBalewa](https://en.wikipedia.org/wiki/469219_Kamo%CA%BBalewa). (wś)

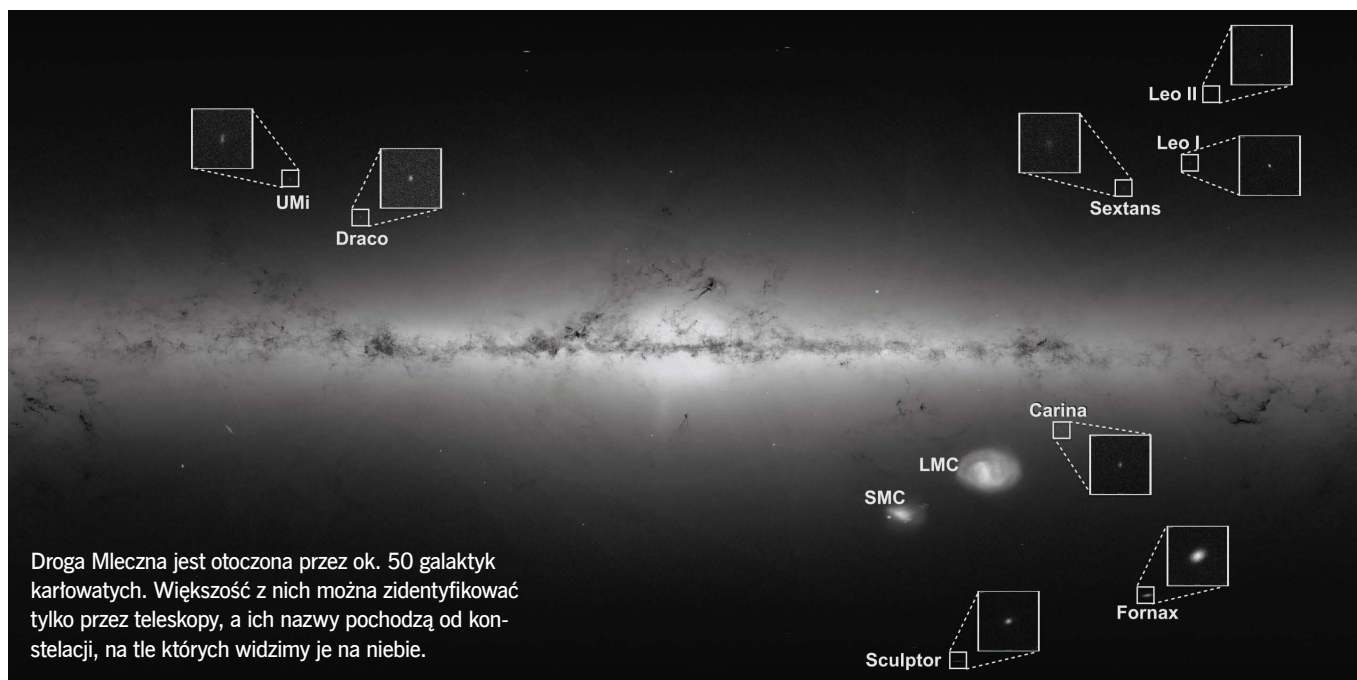
## Coraz ciekawsza historia Obłoków

Nie wszystkie sąsiadki Drogi Mlecznej to jej satelitki.

**N**ależą do nich m.in. Wielki i Mały Obłok Magellana. Ale czy rzeczywiście te obserwowane na południowym niebie od zarania ludzkości mgliste skupiska gwiazd są jej satelitami obiegającymi ją od miliardów lat? To założenie może zostać podważone przez niedawne wyniki

misji Gaia. Europejska sonda cierpliwie mierzy położenia i prędkości około miliarda gwiazd Drogi Mlecznej i sąsiednich galaktyk. Dzięki temu badaczom misji udało się oszacować tempo rotacji 40 sąsiadek. Jak się okazuje, część z nich porusza się o wiele za szybko, by mogły być

związane grawitacyjnie z naszą galaktyką. Prawdopodobnie większość z nich dotarła w jej pobliże w ciągu ostatnich miliardów lat. To samo dotyczy również Wielkiego Obłoku Magellana – na jego za dużą jak na spętaną satelitkę prędkość wskazywały już wcześniejsze pomiary, a analiza Gaii definitywnie je potwierdziła. Z czasem część nowo przybyłych galaktyk nie uniknie zapewne losu dawniejszych kuzynek. Oddziaływanie z Drogą Mleczną wyhamuje je, a ta z czasem dotęczy je do własnego orszaku gwiazd. (wś)



Droga Mleczna jest otoczona przez ok. 50 galaktyk karłowatych. Większość z nich można zidentyfikować tylko przez teleskopy, a ich nazwy pochodzą od konstelacji, na tle których widzimy je na niebie.

FIZYKA ATMOSFERY

# Troposfera rośnie jak na drożdżach

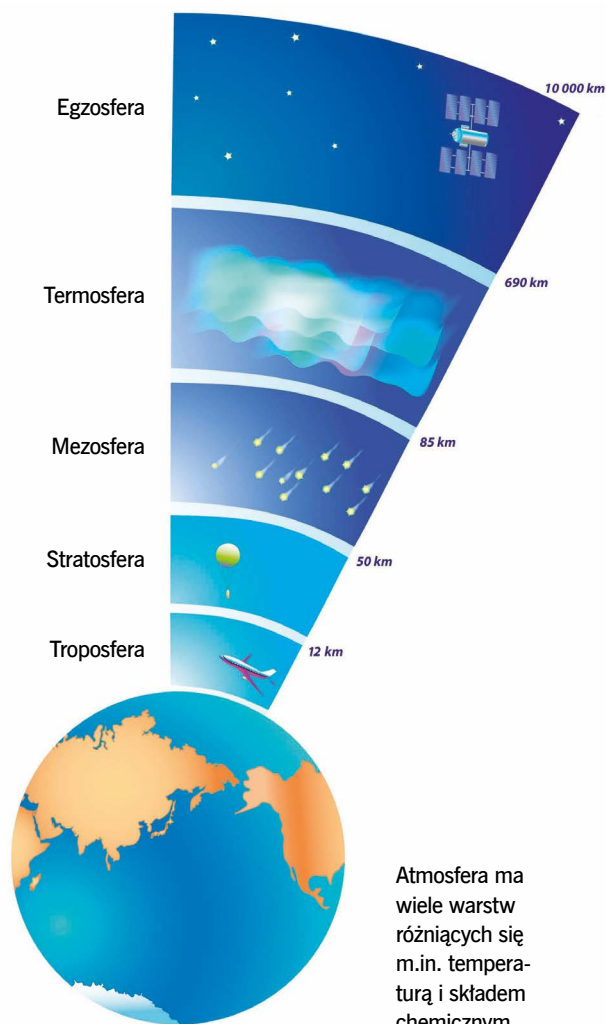
Najniższa warstwa atmosfery powiększa się, przepychając ku górze stratosferę.

Na pięć cząsteczek powietrza cztery znajdują się w troposferze – przyziemnej warstwie atmosfery, która nad równikiem osiąga wysokość 16–18 km, a nad biegunami jest średnio dwa razy niższa. To w niej powstają wszystkie zjawiska pogodowe – wieją wiatry, padają deszcze, powstają chmury i mgły. Tu także zachodzą zmiany klimatyczne, w tym podnoszenie się średniej temperatury globalnej w wyniku emisji gazów cieplarnianych.

Jedną z konsekwencji ocieplania klimatu jest powiększanie się troposfery. Jej ekspansję zbadali naukowcy z University of Toronto w Kanadzie. W tym celu sięgnęli po dane pomiarowe zbierane w ciągu ostatnich 40 lat przez aparaturę dźwiganą do góry w balonach pogodowych. Balony docierają na wysokość 20–30 km, czyli tam, gdzie dla samolotów jest już za wysoko, a dla satelitów – zdecydowanie za nisko. Podczas swojego pionowego lotu przemierzają całą troposferę i osiągają znajdującą się powyżej niej tropopauzę, czyli górną granicę troposfery. Powyżej niej do wysokości ok. 50 km rozciąga się stratosfera – druga z kolei warstwa atmosfery, w której znajduje się m.in. ozon chroniący nas przed nadmiernymi dawkami słonecznego ultrafioletu.

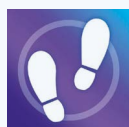
Jak się okazało, tropopauza podnosi się w tempie 50–60 m na dekadę. Ponieważ zjawisko zachodzi wokół całego globu, z każdą dekadą troposfera powiększa się o dziesiątki milionów kilometrów sześciennych. Niestety im więcej gazów cieplarnianych w niej ląduje, tym jest cieplejsza i tym szybciej się powiększa.

(HOLD)

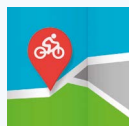


Atmosfera ma wiele warstw różniących się m.in. temperaturą i składem chemicznym.

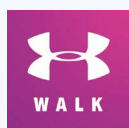
## CIĘKAWY APLIKACJE NA SMARTFON



**Krokomierz – licznik kroków.** Niesamowicie prosta i całkowicie darmowa apka mierząca kroki. Stawia indywidualne cele zależne od płci, wieku i wagi użytkownika. Poprzez mechanizmy grywalizacji wspiera go w wypełnianiu codziennych celów spacerowych.



**GPS Sports Tracker.** Polska apka z ponad milionem pobrań – to musi działać! Pozwala śledzić nasze aktywności – bieganie, jazdę na rowerze, spacer, jazdę konną itd. Zapisuje historię i przedstawia raporty. Możliwość jednorazowego wyłączenia reklam (12,50 zł) lub złożenia dobrowolnego datku na rozwój. Warto!



**MapMyWalk.** Połączenie aplikacji fitness oraz sieci społecznościowej z ponad 200 tys. użytkowników. Możliwość mapowania tras, dzielenia się nimi i „wspólnego” chodzenia oraz rywalizowania z innymi użytkownikami. Także elementy grywalizacji – np. ustawienia regularnych spacerów o określonych godzinach albo przejęcia jakiejś odległości co tydzień.



**Jakub Chabik**, informatyk, menedżer, wykładowca na Politechnice Gdańskiej. Od ćwierćwiecza zarządza wdrożeniami w sektorze nowoczesnych technologii.

Po lewej kody QR na Androida, po prawej na iPhone'a