

ŚWIATNAUKI

POLSKA EDYCJA

swiatnauki.pl • projektpulsar.pl

SCIENTIFIC AMERICAN

Sierpień 2026 nr 8 (420)

Cena 18 zł 99 gr (w tym 8% VAT)

Wyprawa
na Tytana

Trup
w muzealnej szafie

Najdziwniejszy
kwiat świata

ŚMIERĆ W LUSTRZE

Czy syntetyczne patogeny
zagrożą życiu na Ziemi?

RAPORT

Kryzys amerykańskiej
nauki





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 170 rozmów z najciekawszymi polskimi naukowcami



PAWEŁ SIKORSKI:
Wirusy celowo zakładają czapki

**DOROTA ROSIŃSKA,
MAREK SZCZEPAŃCZYK:**
Chcemy sięgnąć początków Wszechświata



KATARZYNA SZNAJD-WERON:
O ruchach ciał społecznych





52

BIOLOGIA

24 ŚMIERĆ W LUSTRZE

Naukowcy są blisko stworzenia przerażająco podobnej do nas nowej formy życia – która może zniszczyć naszą planetę. Jak temu zapobiec?

VAUGHN S. COOPER

KONSERWACJA ZABYTKÓW

52 TRUP W MUZEALNEJ SZAFIE

Ekstremofilne pleśnie panoszą się w muzeach i zagrażają kolekcjom. Ich rozprzestrzenianiu sprzyja zmiana klimatu i strach muzealników przed utratą reputacji.

ELIZABETH ANNE BROWN

EWOLUCJA

64 NIEZWYKŁY BOTANICZNY SPEKTAKL

Wyniki badań dają wskazówki, dlaczego trupi kwiat jest tak wyjątkowy.

JACOB S. SUISSA

RAPORT

STAN NAUKI W USA 2026

30 GNIEW I SZOK

Wieloletnia umowa społeczna między nauką a społeczeństwem została zerwana.

ADAM ROGERS

38 POWRÓT DO PRZESZŁOŚCI

Młodzi amerykańscy naukowcy przeżywają teraz trudny okres. Historia podpowiada, jak może wyglądać przyszłość.

DEBORAH BLUM

45 ODMIEŃCY

Badacze mają problem ze swoim wizerunkiem.

DAVA SOBEL

46 WIELKA UCIECZKA

Dziesiątki krajów próbują przekonać rozczarowanych amerykańskich naukowców, by przenieśli się do nich na stałe – i wielu młodych badaczy to rozważa.

SARAH SCOLES

6 SKANER

Skrzydłacy najeżdżcy ♦ Słoneczny orszak ♦ W górę wodospadu ♦ Dużo gładsze wybrzeża ♦ Nie lekceważmy IQ ♦ Czerwona Planeta zmienia odcień ♦ Interesowne koty ♦ Złowieszcze zorze ♦ Zmysły roślin

18 WSZECHŚWIAT

Wyprawa na Tytana
PHIL PLAIT

20 Q&A

Roboty już potrafią poskładać pranie
DENI ELLIS BÉCHARD

22 MILITARIA

Niech się stanie broń
SARAH SCOLES

72 MATEMATKA

Jak powstała teoria prawdopodobieństwa
JACK MURTAGH

74 UMYŚŁ GIĘTKI

Trwałość pierwszości
MAREK PENZKO

78 FAKTOGRAF

Wolność akademicka w odwrocie
JEN CHRISTIANSEN

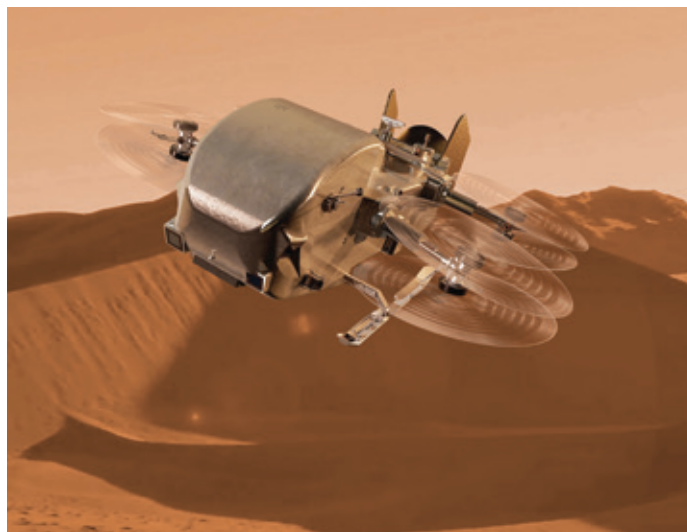
80 Z ARCHIWUM „SCIENTIFIC AMERICAN”

Genetyczna manipulacja ♦ Wymówka dla golfistów ♦ Troska o ropę ♦ Czy Chińczycy są lepsi? ♦ Tylko jeden pierwiastek ♦ Podglądanie chrząszczy



6

Neal McNeil/Getty Images



18

NASA/Johns Hopkins APL/Steve Gribben

OKŁADKA


Co by się stało, gdyby syntetyczne bakterie lustrzane zdobyły choćby niewielki przyczółek w środowisku naturalnym? Przypadkowe uwolnienie takich organizmów z laboratorium mogłoby mieć nieodwracalne konsekwencje.

Ilustracja Alex Boersma

Polska wersja okładki Jolanta Kotas



27

Ilustracja Richard Mita

Projekt Moralytics

– czyli AI jako moralny arbiter

Polscy badacze uczą modele językowe rozpoznawania moralnego nacechowania wypowiedzi – i okazuje się, że AI radzi sobie z tym lepiej niż przeciętny człowiek.



Fot. Freepik

Jak oceniać i projektować etyczne aspekty systemów AI?

Przy ocenie danej sytuacji część z nas odwołuje się do empatii, a część do poczucia sprawiedliwości. A co, gdyby istniał bezstronny arbiter? Nad takim rozwiązaniem, w ramach projektu Moralytics, pracują dr Maciej Skórski z Instytutu Informatyki Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego i dr Alina Landowska z Akademii Leona Koźmińskiego.

Celem jest wyposażenie sztucznej inteligencji w cyfrowy „kompas moralny”, zdolny do precyzyjnego rozpoznawania wartości w ludzkich wypowiedziach.

Słowa, słowa, słowa

Badacze sięgnęli po koncepcję Jonathan Haidta, który porównał moralność do wrodzonej gramatyki umysłu. Według badacza oceny moralne można scharakteryzować za pomocą pięciu kategorii: troski, sprawiedliwości, lojalności, autorytetu oraz świętości.

Człowiek rodzi się z gotową matrycą psychologiczną. Ta pozwala mu intuicyjnie odróżniać dobro od zła, natomiast społeczeństwo uczy konkretnego, lokalnego „dialektu” moralnego. W tej samej sytuacji, w zależności od naszej wrażliwości moralnej, będziemy reagować różnie. Możemy powiedzieć „to niesprawiedliwe” lub „to okrutne”. W pierwszym przypadku odwołamy się do poczucia sprawiedliwości, w drugim – do empatii.

– Gdy analizujemy wypowiedzi silnie nacechowane emocjonalnie, na przykład dotyczące interwencji policji wobec aktywistów, poszczególne kategorie, takie jak empatia i poczucie sprawiedliwości, bardzo często się nakładają. Naszym celem jest precyzyjna parametryzacja tych

komunikatów i sprowadzenie ich do pięciu mierzalnych wymiarów zdefiniowanych przez Haidta. Pozwala to na obiektywną, matematyczną analizę dyskursu, który dla ludzkich sędziów bywa zbyt chaotyczny – mówi dr Maciej Skórski.

Badacze wykorzystali zbiór danych składający się z autentycznych wpisów internautów, i artykułów z głównych amerykańskich serwisów. Wypowiedzi te dotyczyły m.in. protestów Black Lives Matter, akcji #MeToo, kampanii prezydenckiej w USA w roku 2016, a także zwykłych życiowych etycznych dylematów (zdrada małżeńska, relacje na linii pracodawca–pracownik itp.).

Następnie naukowcy sprawdzili, jak z moralnym przyporządkowaniem tych wypowiedzi do kategorii Haidta poradziły sobie duże modele językowe. Takie zadanie wcześniej wykonała grupa ok. 700 osób. Za wspólny punkt odniesienia przyjęto konsensus wyznaczony algorytmami bayesowskimi, wskazujący najbardziej prawdopodobne wartości przy założeniu błędów i odchyień oceniających (zarówno AI, jak i ludzi).

Okazało się, że modele językowe poradziły sobie nad wyraz dobrze, jeśli chodzi o precyzję wskazań. Celność ich ocen pokrywała się z wynikami 25% najlepszych ludzkich arbitrow. Średnia precyzja człowieka wynosiła 67-76% trafności wskazań, zaś sztucznej inteligencji 62-95%.

Co jednak istotne, modele językowe okazały się dużo lepsze w unikaniu tzw. *false negatives*, czyli błędnej oceny, że dana wypowiedź nie ma żadnego nacechowania moralnego. Maszyny pomyliły się w 19,4% przypadków, z kolei prawie 53% osób uznało, że oceniany tekst jest neutralny.

Dlaczego i po co?

– Tematy takie jak ruchy społeczne czy kampanie polityczne wyzwalają w ludziach silne uprzedzenia i różne reakcje. Człowiek musi włożyć ogromny wysiłek, również emocjonalny, aby zachować pełen obiektywizm podczas oceny takich tekstów. Modele LLM są wolne od emocji, dlatego przetwarzają tekst czysto algorytmicznie, dzięki czemu rzadziej pomijają ukryte w strukturze języka sformułowania wartościujące – tłumaczy dr Skórski, podkreślając, że językowe niuanse i zmiany zachodzące w emocjonalnym zabarwieniu poszczególnych słów na przestrzeni wieków stanowią na tę chwilę znaczne wyzwanie. Warto jednak je podjąć. Potencjalne zastosowania rozwiązań, nad którymi pracują polscy badacze, są liczne. Odnajdą się one też na rynku komercyjnym. Firmom, które odwołują się w swojej strategii komunikacyjnej np. do dbałości o środowisko lub do konserwatywnych wartości, będzie można zaofiarować narzędzie ułatwiające dobranie odpowiedniego tonu przekazu.

Z drugiej strony „moralnie wrażliwe” AI mogłoby się okazać nieocenionym narzędziem w analizie dyskursu oraz badaniach opinii publicznej. Niewykluczone też, że z czasem każdy z nas doczeka się spersonalizowanego asystenta moralnego – modelu językowego dopasowanego do osobistych preferencji moralnych... Jest na co czekać.



UNIwersYTET
WARSAWSKI | SERWIS
NAUKOWY

Artykuł jest częścią cyklu poświęconego badaniom realizowanym na Uniwersytecie Warszawskim.

www.projektpulsar.pl

Prenumerata

www.sklep.polityka.pl/sn
e-mail: prenumerata@swiatnauki.pl
tel. 22 336 75 60

Redaktor naczelny

Elżbieta Wieteska
e-mail: e.wieteska@swiatnauki.pl
tel. 605 435 405

Kontakt z redakcją

redakcja@swiatnauki.pl

Korekta

Mariola Będkowska

Redakcja techniczna, skład i łamanie

Jolanta Kotas
e-mail: j.kotas@swiatnauki.pl

Wydawca

POLITYKA Sp. z o.o. SKA
ul. Stupecka 6, 02-309 Warszawa
tel. 22 451 61 33/34
www.polityka.pl; e-mail: polityka@polityka.pl

Prezes zarządu

Jerzy Baczyński

Dyrektor wydawniczy

Piotr Zmelonek
tel. 22 451 61 33/34

Biurowie reklamy, kampanii i projektów specjalnych

Izabela Kowalczyk-Dudek, Dyrektor
Tel. 22 451 61 45, e-mail: reklama@polityka.pl

Dział Dystrybucji

Marcin Paśnicki, kierownik
e-mail: dystrybucja@polityka.pl

Kontakt w sprawie bezpieczeństwa produktu

gpsr@polityka.pl

Druk P/mnt

Copyright © **POLITYKA** Sp. z o.o. SKA 2026

Wszelkie prawa zastrzeżone (łącznie z tłumaczeniem na języki obce). Żaden fragment niniejszego wydania nie może być wykorzystany w jakiegokolwiek formie – fotokopii, mikrofilmu czy innych reprodukcji – ani przekładany na język mechaniczny bez pisemnej zgody wydawcy. SCIENTIFIC AMERICAN jest zastrzeżoną nazwą handlową należącą do Scientific American, Inc. w Nowym Jorku i używaną przez firmę Polityka Sp. z o.o. SKA na podstawie umowy licencyjnej.

SCIENTIFIC AMERICAN

Editor in Chief David M. Ewalt

Managing Editor **Jeanna Bryner**

Copy Director **Maria-Christina Keller**

Creative Director **Michael Mrak**

Chief Features Editor **Seth Fletcher**

Chief News Editor **Dean Visser**

Chief Opinion Editor **Megha Satyanarayana**

President Kimberly Lau

Publisher and Vice President **Jeremy A. Abbate**

Vice President, Product and Technology **Dan Benjamin**

Vice President, Commercial **Andrew Douglas**

Vice President, Content Services **Stephen Pinock**

Scientific American, 1 New York Plaza, Suite 4600, New York, NY 10004-1562

Drodzy Czytelnicy,

odkrycia naukowe mogą być dla ludzkości dobrodziejstwem, ale i zagrożeniem, służyć ratowaniu życia lub jego niszczeniu i w dużej mierze zależy to od intencji tych, którzy je wykorzystują. Zdarza się jednak, że intencje są dobre, ale pewne zagrożenia nie są jeszcze znane albo coś wymyka się spod kontroli (historia zna wiele takich sytuacji). Tego ostatniego obawiają się naukowcy w przypadku syntetycznych komórek lustrzanych, a w szczególności lustrzanych bakterii.

Na razie to jeszcze odległa przyszłość, ale biotechnologia niezwykle dynamicznie się rozwija. Uwolnienie do środowiska „odwróconych” patogenów mogłoby oznaczać dla ludzkości zagładę, badacze wolą więc dmuchać na zimne i postulują wprowadzenie odpowiednich zabezpieczeń i restrykcji (s. 24).

Taka postawa naukowców jest tym istotniejsza, że coraz częściej do wyznaczania tematów badań roszczą sobie prawo politycy, kierujący się partykularnymi interesami lub po prostu będący ignorantami – a czasem i jedno, i drugie. Głównie tej kwestii dotyczy raport o obecnym stanie nauki w USA (s. 38), dodatkowo ciekawy, ponieważ jego autorami są Amerykanie – mamy więc niejako spojrzenie od środka. Politycy wywierają nacisk na instytucje naukowe przez odmawianie finansowania badań – „głodzenie” projektów. Cierpią na tym przede wszystkim „niepraktyczne” badania podstawowe i te mające jakikolwiek związek z niesprawiedliwością społeczną. Ale też, ponieważ poziom federalnego finansowania generalnie się obniżył, zmniejszyły się szanse młodych ludzi, dopiero rozpoczynających swoją naukową przygodę. Dodatkowo amerykańskie społeczeństwo coraz bardziej nie ufa nauce. To wszystko sprawia, że badacze zaczynają z USA wyjeżdżać i przenosić się na przykład do Europy.

Zmieniamy temat na ciut lżejszy, choć niezupełnie. Okazuje się, że muzealnym zbiorom na całym świecie zagrażają pleśnie, które, dość nietypowo, rozwijają się w suchym środowisku (s. 52). Mimo że nie wynika to z zaniedbań muzealników, traktują oni rzecz jako wstydlivą, co komplikuje instytucjonalną współpracę i czyni walkę z paskudnym grzybowym przeciwnikiem jeszcze trudniejszą.

Na koniec polecam artykuł o jednej z najbardziej zadziwiających roślin świata – dziwidle (s. 64). Jak ewolucja doprowadziła do powstania takiego tworu? Kwitnienie dziwidła (bardzo rzadkie) można od czasu do czasu podziwiać również w Polsce – w czerwcu tego roku kwitło we Wrocławiu. Doświadczenie niezwykle, zapach obrzydliwy, widok piękny.

Miłej lektury!

Elżbieta Wieteska

Zapraszamy na nasz portal popularnonaukowy

pulsar (www.projektpulsar.pl). Znajdą w nim Państwo

dużą porcję naukowych aktualności (w tym tłumaczenia tekstów ze strony internetowej „Scientific American”), pogłębionych artykułów, ciekawych rozmów z naukowcami, podcastów, a także bieżące i archiwalne wydania „Świata Nauki” oraz „Wiedzy i Życia”.



TŁUMACZE, AUTORZY I STALI WSPÓŁPRACOWNICY

dr Michał Czerny

mgr Marek Kroński

Biblioteka Jagiellońska

dr n. med. Ewa Grabowska

Marek Penszko

Andrzej Hołdys

dr Marcin Ryszkiewicz

Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 2 art. 42 ustawy Prawo prasowe.

Informujemy, że przesłanie listu do redakcji jest równoznaczne z udzieleniem zgody na jego publikację w czasopiśmie wraz z podaniem imienia i nazwiska jego autora, chyba że autor zastrzegł wyraźnie anonimową publikację.

Sprzedaż aktualnych i archiwalnych numerów czasopisma po cenie innej niż wydrukowana na okładce jest działaniem na szkodę wydawcy i skutkuje odpowiedzialnością sądową.

PRENUMERATA „ŚWIATA NAUKI”

ŚWIAT NAUKI
SCIENTIFIC AMERICAN

Prenumeruj **druk**



KUP TERAZ



Prenumerata roczna

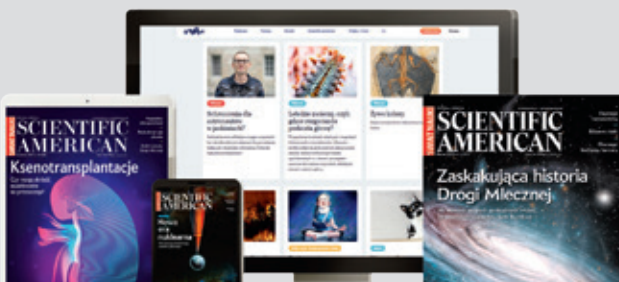
189 zł

Prenumerata półroczna

99 zł

Polska edycja renomowanego amerykańskiego pisma „Scientific American” z bezpłatną dostawą do wybranego przez Ciebie InPost Paczkomat 24/7 lub pocztą wprost pod Twoje drzwi.

Prenumeruj **druk i serwis Pulsar**



KUP TERAZ



Prenumerata roczna

279 zł

Prenumerata półroczna

159 zł

Oprócz wydania drukowanego otrzymujesz wydanie cyfrowe „Świata Nauki” i „Wiedzy i Życia” w ramach dostępu do codziennego serwisu naukowego Pulsar.

Prenumeruj **w pakiecie z „Wiedzą i Życiem”**



KUP TERAZ



Prenumerata roczna

299 zł

Prenumerata półroczna

169 zł

Dwa pisma popularnonaukowe w klasycznej papierowej odsłonie. Co miesiąc 160 stron potężnej dawki wiedzy ze świata nauki.



Darmowa dostawa
co miesiąc pod
wskazany adres



Gwarancja
stałej ceny

**MASZ
PYTANIA?**



+48 22 336 75 60

(pon.-pt. w godz. 8:00-17:00)



prenumerata@swiatnauki.pl

sklep.polityka.pl

Zapraszamy na wygodne zakupy!

Dla siebie i bliskich. Kupuj dla szkoły, firmy, instytucji.

SKANER



EKOLOGIA

Groźne kropeczki

Upodobanie latarników plamistych do miast może być sekretem ich sukcesu jako gatunku inwazyjnego

MIASTA ZE SWEJ NATURY SĄ siedliskami sprzyjającymi gatunkom inwazyjnym: ciągle przepływ ludzi i towarów sprawia, że niezliczone nowe rośliny i zwierzęta co chwila mierzą się z ryzykiem, jakie niesie dobór naturalny. Większość przybyszów znika albo tworzy jedynie niewielkie populacje, ale od czasu do czasu jakiś gatunek naciera z ogromnym impetem i zaczyna sprawiać problemy.

Być może żaden jednak nie wkroczył na scenę równie widowiskowo jak kropkowany *Lycorma delicatula* – pluskwiak równoskrzydły (Hemiptera) z rodziny Fulgoridae (spotted lanternfly, latarnik

plamisty), który w ciągu ostatniej dekady opanował miasta środkowego wybrzeża Atlantyku, pojawiając się tam w ogromnych ilościach. Większe zagrożenie gospodarcze stanowią na obszarach wiejskich – szczególnie dlatego, że poważnie uszkadzają winorośl. [Żerowanie szkodnika stwierdzono do tej pory na około 70 gatunkach roślin, głównie zdrewniałych. Latarnik plamisty zagraża m.in. drzewom owocowym. W Unii Europejskiej *Lycorma delicatula* podlega obowiązkowi zwalczania – przyp. red.] Jednak nowe badania pokazują, że prawdopodobnie nie jest przypadkiem, iż równie dobrze radzą sobie w środowisku miejskim.

Dla Kristin Winchell, ekolog ewolucyjnej z New York University, pojawienie się tych pluskwiaków w Nowym Jorku w lipcu 2020 roku było szczęśliwym zbiegiem okoliczności. Chciała przetestować hipotezę zwaną antropogenicznie indukowaną adaptacją do inwazji (anthropogenically induced adaptation to invade): ideę mówiącą, że krajobrazy przekształcone przez ludzi na całym świecie – a miasta są najbardziej

ekstremalnymi przykładami takich zmian – są pod względem ekologicznym bardziej podobne do siebie nawzajem niż do naturalnych ekosystemów. W związku z tym gatunki przystosowane do lokalnych obszarów miejskich mogą łatwiej dokonywać inwazji w odległych miastach.

Latarniki wydawały się prawdopodobnym przykładem takiego zjawiska. W Stanach Zjednoczonych po raz pierwszy wykryto je w 2014 roku, około godziny jazdy samochodem od centrum Filadelfii, a dziś ich ekspansja rozszerza coraz bardziej na sieć miast rozciągających się od Greensboro w Karolinie Północnej aż po Boston na północy i Detroit na zachodzie; pojedyncze obserwacje pochodzą nawet z tak odległych miejsc, jak Chicago, Cincinnati, Nashville i Atlanta.

Winchell wraz ze współpracownikami zebrała pstre latarniki z całego obszaru objętego inwazją, a także z miejskich i wiejskich lokalizacji w ich rodzimym Szanghaju, po czym przeanalizowała geny tych owadów. Potwierdziła, że amerykańska populacja tych owadów wywodzi się z jednego wprowadzenia gatunku – tak jak wcześniej podejrzewali naukowcy – co poskutkowało powstaniem charakterystycznego „wąskiego gardła” w różnorodności genetycznej. Szczegóły opisano w czasopiśmie „Proceedings of the Royal Society B”.

Jeszcze bardziej interesujące było to, że naukowcy wykryli ślady dwóch wcześniejszych wąskich gardel w populacji, która później rozprzestrzeniła się w Stanach Zjednoczonych – jednego sprzed około dekady, prawdopodobnie wywołanego pierwotną inwazją latarnika w Korei Południowej, oraz drugiego sprzed około 170 lat. To starsze wąskie gardło zbiegło się w czasie z urbanizacją Szanghaju.

Co więcej, badacze znaleźli kluczowe geny związane z toksynami u współczesnych latarników z Szanghaju, zebranych na terenach miejskich, ale nie u tych pochodzących z naturalnych lasów. Geny te mogły pomóc owadom zadomowić się w środowiskach miejskich na długo przed tym, zanim jakiegokolwiek osobniki dotarły do Stanów Zjednoczonych.

„Fakt, że trafiły one do największego zwanego obszaru metropolitalnego

To, że latarniki plamiste pokochały życie w miastach, to nie przypadek.



w USA, prawdopodobnie miał ogromne znaczenie dla ich szybkiego rozprzestrzenienia – mówi Winchell. – Jeśli wsiądziesz do pociągu w Baltimore i pojedziesz nim do Bostonu, po drodze znajdziesz bardzo wiele miejsc, w których możesz wysiąść i nadal będziesz w mieście. Daje to tym owadom znacznie więcej możliwości rozprzestrzeniania się w siedliskach, do których są przystosowane”.

Inne badania wykazały, że w Stanach Zjednoczonych miejskie latarniki plamiste osiągają większe rozmiary niż te żyjące na obszarach wiejskich. Oznacza to, że mogą pokonywać większe odległości dzięki większym zapasom energii, mieć więcej potomstwa albo lepiej znosić wysokie temperatury – co świadczy, że ich ewolucja nadal szybko postępuje.

Historia latarników plamistych jest ostrzeżeniem, że biolodzy powinni zwracać uwagę na to, co dzieje się w miastach i innych miejscach silnie przekształconych przez człowieka, zanim rozpocznie się inwazja, mówi Julie Urban, biolog ewolucyjna z Pennsylvania State University, która nie brała udziału w analizie.

Urban specjalizuje się w grupie pluskwiaków, do której należą latarniki plamiste, i jest jedną z niewielu osób w USA, które badały te owady, zanim pojawiły się one w Stanach. Ponad 12 tys. opisanych gatunków skoczaków i pokrewnych

pluskwiaków na całym świecie cechują zdumiewające biologiczne osobliwości: u niektórych wyrasta z tyłu ciała kępka przypominających ogon woskowych wypustek; inne mają głowy ukształtowane jak orzech nerkowca albo jak długi nos ryjówki zakończony guziczkiem. (Najdziwniejszą cechą tych owadów może być to, że samice potrafią jakimś sposobem przekształcać swoją wewnętrzną anatomię tak, aby przekazać swój mikrobiom jajom, mówi Urban).

W naturze skoczki i pokrewne pluskwiaki są zazwyczaj trudne do znalezienia: Urban mówi, że nawet w miejscach, gdzie występują licznie, można zwykle znaleźć zaledwie parę osobników kilku gatunków. Trudno sobie to teraz wyobrazić w miastach, w których latarniki naprawdę rozwinęły skrzydła, a skupiska dorosłych owadów są niemożliwe do przeoczenia. Urban od ponad dekady obserwuje, jak te owady błyskawicznie zdobywają rozgłos. „To było bardzo dziwne doświadczenie, ale myślę, że właśnie dlatego czuję się w obowiązku, żeby pomagać – mówi. – To pierwsza obserwowana przeze mnie inwazja”.

Mieszkańcy najbardziej dotkniętych przez latarniki plamiste miast nie mogą jednak powiedzieć tego samego. Weźmy choćby Nowy Jork, który dopiero od kilku lat zmaga się z obecnością tych owadów.

Dziesięć lat wcześniej w Wielkim Jabłku pojawił się inny gatunek inwazyjny.

Mrówka, która początkowo otrzymała przydomek „ManhattAnt”, zanim ostatecznie została zidentyfikowana jako europejski gatunek *Lasius emarginatus*, obecnie odpowiada za trzy na cztery kolonie mrówek w mieście, mówi Ellen van Wilgenburg, ekolog behawioralna z Fordham University.

ManhattAnt porusza się szybko, dobrze się wspina i toleruje gorące miejskie ulice, a wszystkie te cechy pozwoliły jej wyprzeć rodzime miejskie mrówki – przy czym większość mieszkańców miasta nawet tego nie zauważyła. „Nie wzbudzą żadnego zainteresowania, bo mrówki nikogo nie obchodzą” – mówi van Wilgenburg. Nawet naukowcy nie nadążają za tym zjawiskiem: istnieje zaledwie kilka publikacji badających ten gatunek, w porównaniu z dziesiątkami artykułów poświęconych latarnikom.

Zdaniem Winchell status celebrytów, jaki zdobyły latarniki, może więc okazać się dobrodziejstwem dla nauki o gatunkach inwazyjnych, szczególnie w miastach. „Myślę, że mogą stać się modelowym systemem pozwalającym naprawdę zrozumieć, jak dochodzi do inwazji, jak gatunki stają się endemiczne oraz jak wchodzą w interakcje z rodzinnymi środowiskami” – mówi.

Meghan Bartels

ASTRONOMIA

Gwiazdny karawan

Słońce przemierzało Drogę Mleczną wraz z tysiącami innych gwiazd

NASZE SŁOŃCE NARODZIŁO SIĘ 4,6 mld lat temu w pobliżu zatłoczonego centrum Drogi Mlecznej, a następnie przebyło około 10 tys. lat świetlnych, docierając do spokojnych peryferii, które zajmuje obecnie. Dwie niedawno opublikowane prace na łamach „Astronomy & Astrophysics” dowodzą jednak, że Słońce nie odbyło tej podróży samotnie.

„Ślady wędrówki można odnaleźć w składzie chemicznym Słońca – mówi astronom Daisuke Taniguchi z Tokyo Metropolitan University, współautor obu

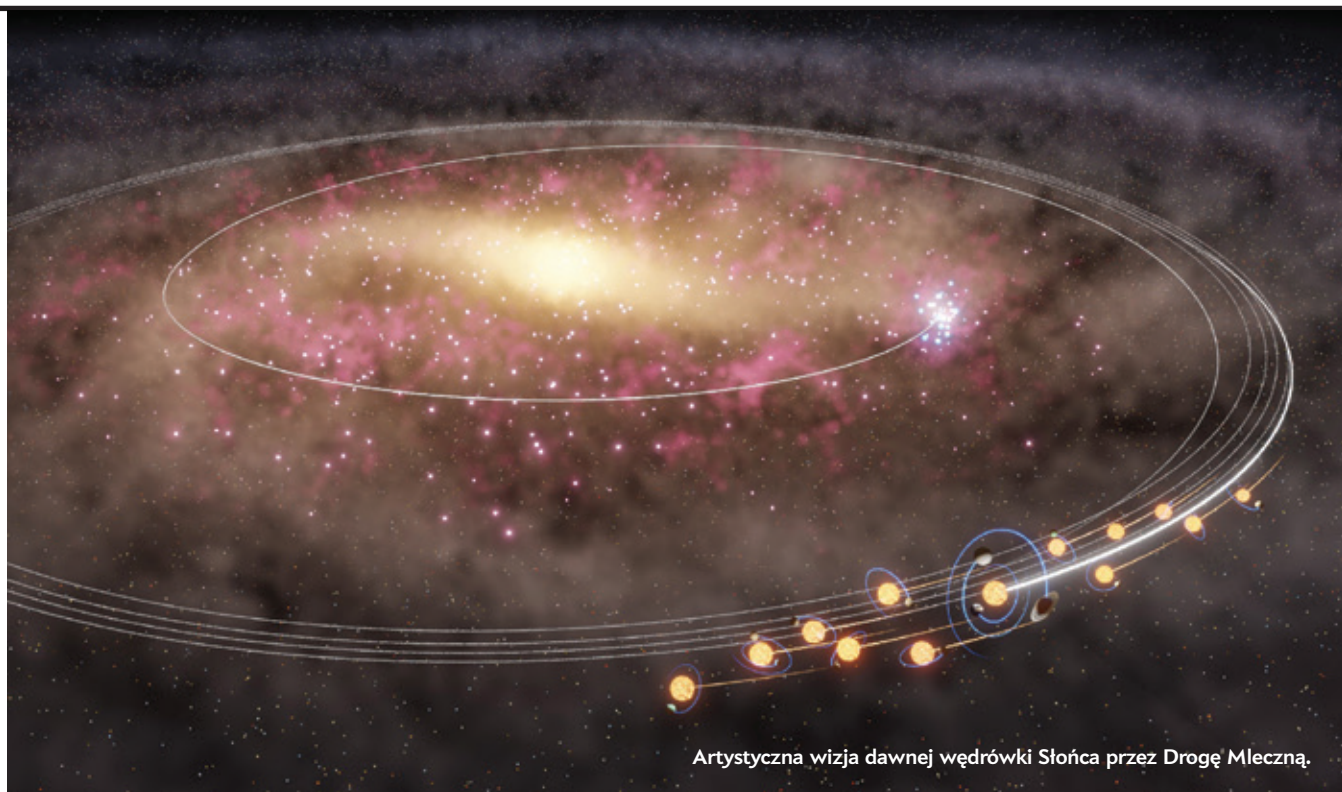
bad. – Astronomowie wiedzą, że miejsce narodzin Słońca znajdowało się bliżej jądra Galaktyki niż jego obecna pozycja.” W gęsto upakowanych wewnętrznych obszarach Drogi Mlecznej gwiazdy powstawały szybciej, a ciężkie pierwiastki gromadziły się znacznie wcześniej niż na jej obrzeżach. Gwiazda o wieku i składzie chemicznym takim, jak Słońce, nie mogłaby więc uformować się tam, gdzie znajduje się obecnie. Aby jednak dotrzeć do obecnego położenia, musiała pokonać wyjątkowo trudną przeszkodę.

Obserwacje Drogi Mlecznej ujawniły istnienie olbrzymiej, obracającej się struktury przypominającej poprzeczkę, złożonej z gazu, pyłu i milionów gwiazd, przecinającej centralną część naszej Galaktyki. Struktura ta wywołuje charakterystyczne zjawisko grawitacyjne zwane barierą ko-rotacji, która utrudnia gwiazdom z wewnętrznych rejonów przemieszczanie się ku zewnętrznym obszarom Galaktyki.

Symulacje komputerowe wskazują, że zaledwie około 1% gwiazd narodzonych w przypuszczalnym miejscu powstania Słońca mogłoby w ciągu 4,6 mld lat pokonać tę barierę i dotrzeć do naszego obecnego galaktycznego sąsiedztwa. Jednak Taniguchi i jego współpracownicy odkryli, że udało się to tysiącom tzw. bliźniaków Słońca – gwiazd o masie i zawartości ciężkich pierwiastków bardzo podobnych do naszej gwiazdy.

Aby sporządzić katalog tych gwiazdnych migrantów, badacze wykorzystali dane z europejskiego satelity Gaia, obserwatorium Europejskiej Agencji Kosmicznej śledzącego położenie, ruch i widmo światła ponad dwóch miliardów gwiazd. W promieniu około tysiąca lat świetlnych od Ziemi zidentyfikowali 6594 bliźniaki Słońca.

Kiedy naukowcy przeanalizowali rozkład wieku tych gwiazd, zauważyli dwa wyraźne maksima. Pierwsze stanowiła



Artystyczna wizja dawnej wędrówki Słońca przez Drogę Mleczną.

wąska grupa gwiazd liczących około 2 mld lat, które najprawdopodobniej powstały lokalnie. Drugie było znacznie szersze i obejmowało liczną populację gwiazd mających od 4 do 6 mld lat – w tym także nasze Słońce.

„To liczna populacja gwiazd, które przemieściły się z miejsca swoich narodzin do obecnej lokalizacji” – uważa Taniguchi.

Alice C. Quillen, fizyczka i astronom z University of Rochester, która nie uczestniczyła w badaniach, zwraca jednak uwagę, że szerokie maksimum odpowiadające bliźniakom Słońca może być artefaktem wynikającym z metody doboru próby, a więc jedynie statystyczną iluzją. „Próba jest ograniczona odległością i w większości obejmuje gwiazdy, które zdążyły dotrzeć do okolic Układu Słonecznego” – mówi Quillen. Jej zdaniem może to faworyzować starsze gwiazdy poruszające się po bardziej wydłużonych orbitach. Młodsze gwiazdy, krążące po orbitach bliższych kołowym, nie miałyby jeszcze czasu, aby znaleźć się w naszym sąsiedztwie.

Taniguchi odpowiada jednak, że jego zespół uwzględnił możliwość takiego błędu i nie stwierdził istotnego wpływu wieku na rozkład kształtów orbit wśród bliźniaków Słońca. proponują inne wyjaśnienie – bariera korotacji nie zatrzymała

migracji Słońca i towarzyszących mu gwiazd, ponieważ w czasie ich wędrówki nie była jeszcze w pełni ukształtowana. Co więcej, sugeruje Taniguchi, formująca się galaktyczna poprzeczka mogła wręcz przyspieszyć migrację, zamiast ją hamować. Słońce i tysiące jego bliźniaków mogły zostać wypchnięte ku zewnętrznym obszarom Drogi Mlecznej przez połączone oddziaływanie grawitacyjne rodzącej się poprzeczki, spiralnych ramion Galaktyki, a najprawdopodobniej także bliskich przejść niedalekiej galaktyki

SagDEG (karłowatej galaktyki eliptycznej w Strzelcu, Sagittarius Dwarf Elliptical Galaxy).

Rosemary Wyse, astrofizyczka z Johns Hopkins University, która również nie brała udziału w badaniach, uważa argumentację autorów za przekonującą. Dodaje jednak, że – jak sami badacze przyznają – dokładny przebieg wydarzeń i ich skala czasowa nadal pozostają niepewne.

„Dziedzina badań nad dynamiką galaktyk sama jest bardzo dynamiczna” – podsumowuje Wyse.

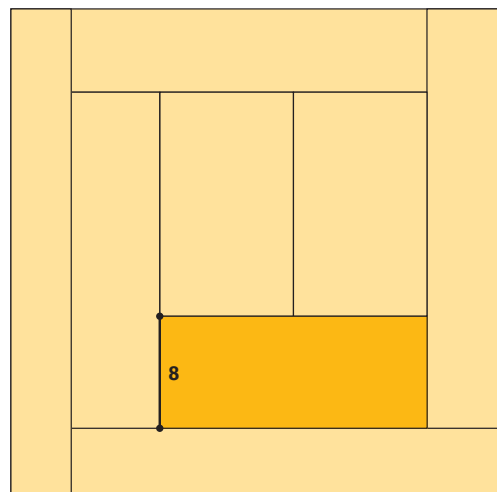
Jacek Krywko

ZAGADKA MATEMATYCZNA

Długość wyzwaniem

KWADRAT PODZIELONO na osiem prostokątów o jednakowych polach równych liczbowo całkowitym. Szerokość prostokąta oznaczonego na rysunku wynosi 8. Jaka jest długość boku kwadratu?

Rozwiązanie zagadki matematycznej na stronie 76.



Spektrum der Wissenschaft