

ŚWIATNAUKI

POLSKA EDYCJA

swiatnauki.pl • projektpulsar.pl

SCIENTIFIC AMERICAN

Luty 2023 nr 2 (378)

Cena 16 zł 99 gr (w tym 8% VAT)

Wszechświat
lokalnie
nie jest realny

Rozmowy
ze zmarłymi

Pioruny
a błyski gamma

Jak naprawdę działa

LUDZKI METABOLIZM

Ostatnie badania obalają mity
o naszej przemianie materii



INDEKS 378/94

ISSN 0867-6380

02>

9 770867 638302

PASZPORTY POLITYKI 2022

30

facebook.com/paszportypolityki/
polityka.pl/paszporty

Teatr

Kreator kultury

Film

Kultura cyfrowa

Muzyka poważna

Muzyka popularna

Literatura

Sztuki wizualne

Dziękujemy Partnerom Paszportów Polityki 2022

Partnerzy Główni

za'KS
sprzyjamy wyobraźni

POWERED BY
SEBASTIAN KULCZYK

Partnerzy Strategiczni

storytel

KRUK

Partnerzy Medialni

tvn

TOK

Partnerzy Kategorii

Teatr

Białystok

Kultura cyfrowa

InCredibles

Sztuki wizualne

Sopot

Film

Generalna Współpraca
Kulturalno-Edukacyjna
Fundacja Europejskie
Program Regionalny
KULAWY
POMOCIE
Urząd Marszałkowski
Województwa
Świętokrzyskiego
w Toruniu
Unia Europejska
Europejski Fundusz Regionalny

Partner Paszportów POLITYKI

Dr Irena Eris

PSMM
Monitoring & More

Kup książkę

Partnerzy Gali

REGENT
WARSAW HOTEL

M A K E
EVENT



EWOLUCJA

22 Ludzka maszyneria

Badania nad metabolizmem człowieka ukazują niespodziewane związki między spalaniem kalorii i wpływem wspólnotowej produkcji pożywienia na sukces ewolucyjny *Homo sapiens*.

Herman Pontzer

FIZYKA KWANTOWA

28 Lokalnie Wszechświat nie jest realny

Eksperymenty ze splątaniem światła ujawniły tajemnicę tkwiącą głęboko w sednie rzeczywistości.

Daniel Garisto

PSYCHOLOGIA

34 Choroba dusz

Uraz moralny powstaje wtedy, gdy zostaje naruszony nasz system zasad, na przykład podczas wojny lub pandemii – dotyczy wtedy milionów.

Elizabeth Svoboda

NATURE OUTLOOK

42 Gotowość na pandemię

Jak możemy zmniejszyć ryzyko przyszłych pandemii? Czy COVID-19 nas czegoś nauczył i czy do następnych takich kryzysów będziemy lepiej przygotowani? Jakie środki zapobiegawcze powinniśmy podjąć, aby nie dać się zaskoczyć?

ANTROPOLOGIA

62 Rozmowy ze zmarłymi

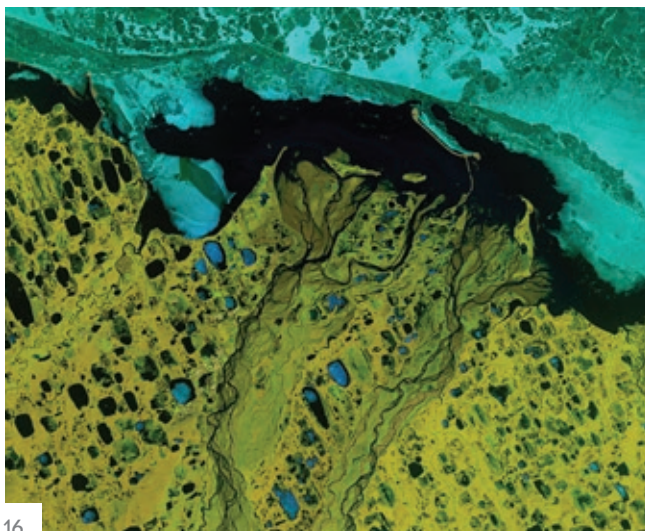
Rdzenna tradycja duchowa a kruchość pluralizmu teologicznego.

Piers Vitebsky



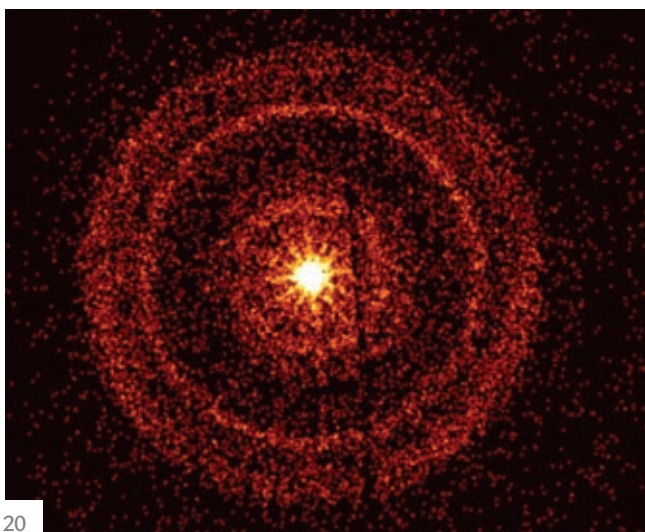
8

Stephen Bechler/Minden Pictures



16

U.S. Geological Survey



20

NASA/Swift/A. Beardmore (University of Leicester)

6 Wokół nauki

Co przyniesie nauka w roku 2023?

Redakcja „Scientific American”

8 Skaner

Dbajmy o mikrobiom • Czy koty nas słuchają? •

Czy trzmiele grają w piłkę? • Horror stomatologiczny

• Motyle spojrzenie

16 Forum

Pomocne satelity

Deb Haaland

18 Zdrowie

Dieta dla lepszych kości

Claudia Wallis

19 Metrum

Mchy

Jane Hirshfield

20 Wszechświat

Nocny błysk

Phil Plait

72 Umysł giętki

Zakazany kwadrat

Marek Penszko

76 Faktograf

Największe lodowce świata

Theo Nicitopoulos i Amanda Montañez

77 Obserwacje

Inspirująca Hilaree Nelson

Naomi Oreskes

80 Z archiwum „Scientific American”

Mark Fischetti

Spór o wysokość • Komputer u psychiatry •

Elektryczny chyba lepszy • Dla każdego jedna tafla

OKŁADKA



Nowe badania ludzkiego metabolizmu doprowadziły do zaskakujących odkryć. Jak człowiek wykorzystuje kalorie z pożywienia? Jak metabolizm zmienia się w ciągu naszego życia? Okazuje się, że wszystko to jest odbiciem ewolucji *Homo sapiens*.

Ilustracja Eva Vázquez

Opracowanie polskiej wersji okładki Jolanta Kotas

PRENUMERATA



ROCZNA PRENUMERATA MIESIĘCZNIKA „ŚWIAT NAUKI”

17%
taniej

169 zł

2 numery w prezencie!

PÓŁROCZNA PRENUMERATA MIESIĘCZNIKA „ŚWIAT NAUKI”

12%
taniej

89 zł

ZYSKUJESZ



darmowa dostawa
pod wskazany adres



nawet 17% taniej
od ceny egzemplarzowej
+ gwarancja stałej ceny

ZAMÓW JUŻ DZIŚ



pod adresem **sklep.polityka.pl/sn**



wpłacając odpowiednią kwotę
na rachunek
18 1750 0009 0000 0000 1004 2763
(w tytule przelewu podaj numer, od którego
jest zamawiana prenumerata, np. SN 5/2023,
oraz dane adresowe do wysyłki)

MASZ PYTANIA?



zadzwoń:
+48 22 336 75 60
(pon.-pt. w godz. 8:00-18:00)



napisz:
prenumerata@swiatnauki.pl

ŚWIAT NAUKI **SCIENTIFIC
AMERICAN**

jest dostępny również w prenumeracie cyfrowej.

Szczegóły na stronie:

projekt-pulsar.pl/pelnewydanie/stronasprzedazowa

[Kup książkę](#)

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: ewieteska@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. Słupecka 6, 02-309 Warszawa

tel. 22 451 61 33/34; faks 22 451 61 35

www.polityka.pl; e-mail: polityka@polityka.pl

Prezes zarządu

Jerzy Baczyński

Dyrektor wydawniczy

Piotr Zmelonek

tel. 22 451 61 33/34

Dyrektor biura reklamy

Izabela Kowalczyk-Dudek

tel. 22 451 61 36

e-mail: reklama@polityka.pl

Dział Dystrybucji

Marcin Paśnicki, kierownik

e-mail: dystrybucja@polityka.pl

Druk

Quad/Graphics Europe Sp. z o.o.

Copyright © **POLITYKA** Sp. z o.o. SKA 2023

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 **Laura Helmuth**

Managing Editor **Curtis Brainard**

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**

Executive Vice President **Michael Florek**

Vice President, Commercial **Andrew Douglas**

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

Vice President, Content Services **Stephen Pinock**

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



s. 22

Ilustracja Eva Vázquez

Drodzy Czytelnicy,

serdecznie 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”.

Życzymy przyjemnej lektury!



SCIENTIFIC AMERICAN

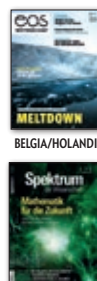
na świecie



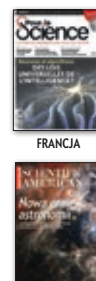
HISZPANIA



JAPONIA



BELGIA/HOLANDIA



FRANCJA



CHINY



NIEMCY



POLSKA



WŁOCHY

TŁUMACZE, AUTORZY I KONSULTANCI BIEŻĄCEGO NUMERU

mgr Joanna Burek
Katedra Matematyki Stosowanej
Politechnika Lubelska

dr Michał Czerny

dr n. med. Ewa Grabowska

Andrzej Holdys

mgr Marek Krośniak
Biblioteka Jagiellońska

Marek Penszko

dr Marcin Ryszkiewicz

Redakcja nie odpowiada za treść zamieszczanych reklam.

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.

..... POSZERZAMY HORYZONTY



MEDYCYNA • PSYCHOLOGIA • EKOLOGIA • HISTORIA • NOWE TECHNOLOGIE

Lutowy numer „Wiedzy i Życia” już w kioskach!

Prenumerata papierowa: sklep.polityka.pl/wiz
Kup książkę

Prenumerata cyfrowa: projekt.pulsar.pl

Co przyniesie nauka w roku 2023?

Oto nasze prognozy i oczekiwania

Ubiegłoroczne wydarzenia były zarówno inspirujące, jak i niepokojące: uzyskano doskonałe zdjęcia z teleskopów kosmicznych; w USA doszło do drastycznego ograniczenia praw reprodukcyjnych i prób likwidacji przepisów dotyczących ochrony środowiska; wybuchła wojna, która obnażyła współzależności energetyczne; przyznano Nagrodę Nobla za prace nad naszym neandertalskim pochodzeniem. A czego możemy się spodziewać w tym roku?

WSZECHŚWIAT

Niebo zaśmiecają roje sztucznych satelitów, działają dwie załogowe stacje kosmiczne, a na orbitach pojawiają się nowe obiekty wojskowe. Rządy mogą uznać, że regiony orbitalne Ziemi wymagają pilnej i silnej międzynarodowej ochrony.

Jeśli pierwszy lot orbitalny pojazdu kosmicznego Starship firmy SpaceX zakończy się sukcesem, może zapoczątkować nową erę eksploracji kosmosu, ponieważ stanie się dostępny tańszy sposób pozaziemskiego transportu. Ponadto w tym roku nabiorą tempa poszukiwania życia poza Ziemią – być może Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba odkryje biosygnatury na odległej egzoplanecie albo też znajdziemy skamieniałości w skałach marsjańskiego krateru Jezero, gdzie obecnie łazik NASA Perseverance zbiera próbki.

DZIAŁANIA KLIMATYCZNE

Wciąż zużywamy ogromne ilości paliw kopalnych, a europejscy przywódcy w obliczu ich wysokich kosztów i ewentualnego niedoboru z powodu wojny na Ukrainie będą musieli podjąć ważne decyzje dotyczące energetyki – zwłaszcza w zakresie energii odnawialnej, transportu paliw kopalnych oraz obecnie funkcjonującej infrastruktury. Rząd USA powinien określić wsparcie finansowe i regulacje związane z klimatem. Badania pokazują, ile zgonów i szkód powoduje zmiana klimatu, a to przekonuje coraz liczniejszą światową społeczność o konieczności szybkiego działania.

2023 upłynie zapewne pod znakiem likwidacji skutków huraganów, powodzi, susz i pożarów, spotęgowanych przez

trwający globalny kryzys klimatyczny. Część tych działań będzie wymagać od rządzących podjęcia decyzji o takim sposobie odbudowy infrastruktury, aby była odporna na zmiany klimatu i aby uniknąć zwiększania nierówności. Jedno z pytań brzmi: czy wprowadzanie mechanizmów adaptacyjnych będzie sprawiedliwe, a nie podporządkowane interesom najbogatszych?

TECHNIKA

Ponieważ mający nowego właściciela Twitter i inne media społecznościowe bagatelizują swoją istotną rolę w szerzeniu dezinformacji, w roku 2023 my, odbiorcy wiadomości, będziemy musieli się nauczyć odróżniania kłamstwa od prawdy i reakcji na swoistą „infodemię”. Rząd federalny zaczyna zwracać uwagę na kwestie prywatności i powstających monopolu, a także konsekwencje zdrowotne ciągłego korzystania z mediów społecznościowych. Wszystko to może osłabić sektor technologiczny. Tracą firmy aktywne w czasie pandemii, a niektórzy giganci, tacy jak Meta, Lyft i Twitter, zwalniają pracowników, co może prowadzić do kryzysu w tej branży.

ZDROWIE

Społeczne zainteresowanie COVID-em i fundusze na badania maleją, choć powoduje on nadal wiele zgonów i cierpienia z powodu powikłań zwanych długim COVID-em, które dopiero teraz zaczyna się dokładniej badać. Wirus SARS-CoV-2 wciąż ewoluuje i trwają prace nad nowymi szczepionkami i metodami leczenia. Ogniska innych wirusów, na przykład małej ospy i RSV, wskazują na potrzebę

wzmocnienia gotowości na pojawienie się kolejnej pandemii.

Ograniczenie prawa do aborcji wymaga badań dokumentujących jego wpływ na stan kobiet w ciąży, zwłaszcza tych z trudniejszym dostępem do opieki zdrowotnej. Ważne są także sprawy zdrowia osób transpłciowych, badań nad płcią kulturową (gender) oraz stosunkiem ustawodawców do tych zagadnień.

ZDROWIE PSYCHICZNE

Obiecujące wydają się badania psychodelików, stanowiące zwieńczenie długich poszukiwań nowych leków psychotropowych. Agencja Żywności i Leków (Food and Drug Administration) może jeszcze w tym roku dopuścić stosowanie MDMA w zespole stresu pourazowego. W 2019 roku jako lek przeciwdepresyjny został zatwierdzony preparat Spravato (esketamina), a psylocybina jest testowana pod kątem leczenia silnej depresji. Substancje te zyskują na popularności, ale nie są panaceum – ostatnio trzech ekspertów z Johns Hopkins University School of Medicine stwierdziło, że skuteczność tych specyfików się przecenia.

PREHISTORIA

Sekwencjonowanie DNA zrewolucjonizowało badania naszych przodków, ale obecne metody są mało skuteczne w przypadku próbek starszych niż 100 tys. lat. Białka, których aktywność jest zakodowana w genach, wykazują dłuższą żywotność niż cząsteczki DNA, więc paleoproteomika zyskuje na popularności jako technika ułatwiająca datowanie wymarłych gatunków i wpasowywanie ich w drzewo filogenetyczne.

Ten rok może być ważny dla tej dziedziny, dzięki której ostatnio udało się umiejscowić w procesie ewolucyjnym przodka nosorożca sprzed 23 mln lat.

W naukach dotyczących prehistorii – archeologii pradziejowej, paleontologii, paleoantropologii i paleoekologii – naprawia się szkody z okresu kolonializmu. Chodzi o zwalczanie rasistowskiego nazewnictwa, a także praktyk, polegających na wywożeniu znalezisk z krajów rozwijających się do świata zachodniego bez uwzględnienia osiągnięć lokalnej nauki i bez żadnych korzyści dla społeczności, którym się te obiekty zabrało.

Miasto i życie

Przez ostatnie kilkudziesiąt lat odsetek światowej populacji ludzi mieszkających w miastach wzrósł niemal o połowę i wynosi 56%. Według prognoz do 2050 r. obszary zajmowane przez tereny miejskie powiększą się, z 0.6 do 1.3 mln km². Dalsza urbanizacja jest nieunikniona. Warto więc zacząć dostosowywać miasta, by stały się schronieniem nie tylko dla nas.

Według badaczek i badaczy z Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Warszawskiego kluczowe jest projektowanie przestrzeni miejskiej, które zapewni odpowiednie warunki dla obecności roślin, zwierząt oraz ich interakcji. Zwłaszcza – zapyłania.

Dlaczego zapyłanie?

Jest ono kluczowe dla funkcjonowania i stabilności ekosystemu. U blisko 90% roślin kwiatowych pośrednikami w zapyłaniu są zwierzęta-zapylacze. W naszej części świata – głównie owady. Od zwierzęcych zapylaczy uzależnione jest 75% naszych upraw. Zapyłanie odpowiada za reprodukcję większości roślin będących podstawą ludzkiej diety. Ubrania, tekstylia, kosmetyki – to także produkty bazujące na roślinach. Globalny wkład zapyłaczy w nasze uprawy szacowany jest na 150-200 mld dolarów rocznie.

Zagrożenia

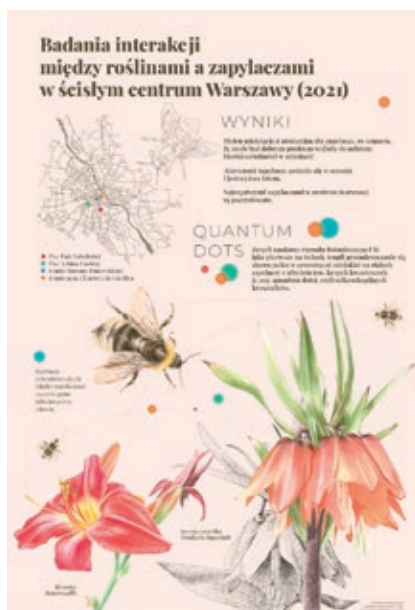
Na świecie obserwujemy znaczny spadek liczby zapylaczy. W rezerwatach przyrody w Niemczech w ciągu ostatnich 27 lat odnotowany został 75% spadek biomasy owadów latających. Podobnie w Stanach Zjednoczonych, Holandii i Wielkiej Brytanii. Obecnie ponad 70% wszystkich roślin może produkować mniej nasion i owoców, niż wynikałoby z ich fizjologicznych możliwości. W siedliskach miejskich, część tych zjawisk łączy się z urbanizacją (rozrost nieprzepuszczalnych powierzchni, zanieczyszczenia itd.). Dynamiczny rozwój miast i znaczny spadek liczebności owadów zapyłających skłoniły zespół badawczy z Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Warszawskiego do uznania wpływu warunków miejskich na interakcje roślina-zapylacze za istotny przedmiot prowadzonych badań.

Nadzieja?

Jak podkreśla dr Katarzyna Roguz z Ogrodu Botanicznego UW: „Dobrze utrzymana zieleń miejska może być siedliskiem o dużej różnorodności gatunków zapylaczy. (...)”. „Konsekwencją wzrostu świadomości społecznej są liczne działania mające na celu poprawę jakości dzikiej przyrody w obszarach zurbanizowanych. Miasta

jest dla ludzi” zostały przeprowadzone w centrum Warszawy – przy pl. Zawiszy i Unii Lubelskiej oraz przy rondach – Dmowskiego oraz De Gaulle’a. Pokazały one, że nasadzenia miejskie, łąki kwietne itd., cieszą się zainteresowaniem owadów również wtedy, gdy są bardzo szczelnie otoczone tkanką miejską. Liczą się nawet małe fragmenty zieleni. Obszary miejskie mogą stać się ostoją dla dzikich zapylaczy. Np. w Stanach Zjednoczonych parki miejskie charakteryzują się większą liczbą trzmieli niż parki położone poza granicami miasta.

Dzięki nowatorskiej technice zespół naukowy Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Warszawskiego jako pierwszy na świecie tropił przemieszczanie się ziaren pyłku na ciałach zapylaczy w przestrzeni miejskiej. Okazało się, że warszawskie zapylacze chętnie odwiedzają kwiaty w obrębie jednej populacji, choć udało się także zauważyć przemieszczanie się między populacjami. Przykładowo, w kwiatkach z Pl. Unii Lubelskiej, znajdowano ziarna pyłku z Ronda De Gaulle’a. Dowiedzieliśmy się też, że miejskie zapylacze mogą przemierzać duże zabudowane przestrzenie w poszukiwaniu pożywienia. Długość ich wypraw sięgała nawet około dwóch kilometrów.



na całym świecie inwestują w ogrody na dachach lub w ogrody społeczno-sciowe, miejskie rolnictwo czy kwitnące łąki, dbając o większą integrację «ekologicznej zieleni» z infrastrukturą miejską. Ważne jest, aby podstawą działań konserwatorskich w mieście było zrozumienie naturalnych procesów zachodzących w takich sztucznych siedliskach”, dodała dr Roguz.

Badania

Badania nagrodzone w konkursie Centrum Współpracy i Dialogu UW „Nauka

Wyzwanie

Miasta powinny i mogą być siedliskiem owadów. By tak się stało – gdy wreszcie nadejdzie wiosna, gdy ogarnie nas ogrodniczy zapał – szukajmy gatunków kwitnących jak najdłużej, bogatych w nektar; ograniczmy koszenie. Zieleń miast to szansa na zdrowe życie. A ponieważ przebywające w metropoliach zwierzęta są przyzwyczajone do obecności człowieka – nie traćmy okazji, by poznać, zrozumieć i zacząć chronić miejską przyrodę.