

**SCIENTIFIC
AMERICAN** POLSKA EDYCJA

ŚWIAT NAUKI

Listopad 2021 nr 11 (363)

Cena 13 zł 99 gr (w tym 8% VAT)

www.swiatnauki.pl

NOWA FIZYKA?

**Eksperyment Muon $g-2$
wskazuje na istnienie
nieznanych sił lub cząstek**

SWIAT NAUKI 11/2021



KLIMAT

Alaska
w ogniu

ŻYWNOŚĆ

Gigantyczne
marnotrawstwo

ETOLOGIA

Walczyć czy
nie walczyć?

SZKOLENIA Z ANALIZY DANYCH

dla początkujących i zaawansowanych
przystępne i praktyczne
on-line i stacjonarne



**POKAZUJEMY, JAK WYDOBYĆ
Z DANYCH UŻYTECZNĄ WIEDZĘ!**

- Statystyka
- Badania naukowe
- Wizualizacja
- Predykcja
- Uczenie maszyn, AI
- Metaanaliza
- Analiza ścieżkowa
- Statystyka w medycynie
- Planowanie badań
- Dane ankietowe
- Data science
- Marketing
- Prognozowanie
- SPC, DoE, QBD
- Statystyka w farmacji
- ANOVA
- Regresja
- Segmentacja
- Sieci neuronowe
- Statistica, R, Python
- Statystyka w przemyśle
- Spotfire

”

*W dwa dni zrozumiałem więcej,
niż tygodniami analizując
"mocno zmatematyzowane"
książki specjalistyczne.*

*Szkolenie przerosło moje oczekiwania!
Było na najwyższym poziomie,
pod każdym aspektem.*

*Prowadzący był bardzo dobrze
przygotowany, odpowiadał
na pytania i chętnie tłumaczył
trudniejsze zagadnienia.*

”

Zainteresowany? Zapytaj o szczegóły!



FIZYKA CZĄSTEK

24 Ukryty Wszechświat

Rozbieżność pomiędzy teorią a wynikami eksperymentów może wskazywać na istnienie nieznanymi sił lub cząstek

Marcela Carena

ZMIANA KLIMATU

32 Alaska płonie

Na Dalekiej Północy szaleją pożary, przekształcając krajobraz i przyspieszając zmiany klimatyczne

Randi Jandt i Alison York

MATEMATYKA

40 Zagadnienie trzech ciał

Chociaż matematycy wiedzą, że pełne rozwiązanie tego kilkusetletniego problemu jest niemożliwe, pewne szczegółowe przypadki okazały się bardzo interesujące

Richard Montgomery

BIORÓŻNORODNOŚĆ

48 Święto ptasiarzy

Zespół z Connecticut zamierza odnaleźć w ciągu 24 godzin największą możliwą liczbę gatunków ptaków – a konkurencja w tym wyścigu jest silna, bo środowisko miłośników awifauny nie zasypia gruszek w popiele

Kate Wong

ETOLOGIA

58 Rywalizacja wśród zwierząt

Wedle powszechnego przekonania wszystkie zwierzęta potrafią ocenić zdolność do walki potencjalnych rywali. Jednak nowe badania pokazują, że to nieprawda

Gareth Arnott i Robert W. Elwood

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

64 Więcej jedzenia, mniej odpadów

Zmniejszenie strat i marnotrawstwa we wszystkich ogniwach łańcucha rolno-żywnościowego istotnie ograniczyłoby problem głodu i emisji gazów cieplarnianych

Chad Frischmann i Mamta Mehra



6

6 Wokół nauki

Chrońmy tych, którzy chronią przyrodę
Redakcja Scientific American

8 Skaner

Prosty wzór na miejski ruch • Skamieniałe odchody skarbnią informacji • Konstrukcja równie piękna, jak użyteczna • Szukanie życia z lotu ptaka • Maski i test w jednym • Sztuczna inteligencja pozwala chronić wieloryby • Uważaj, jak się uśmiechasz! • Przepis na przezroczystość • Ochronna piana • Lasy w płomieniach

20 Forum

Zagrożone prawa aborcyjne
Elizabeth Nash

22 Zdrowie

Kiedy zdrowie (pod)upada
Claudia Wallis

72 Umysł giętki

Wielokąty NPW
Marek Penszko

75 Obserwacje

Naukowcy, wyrażajcie się prosto!
Naomi Oreskes

76 Ex libris

78 Faktograf

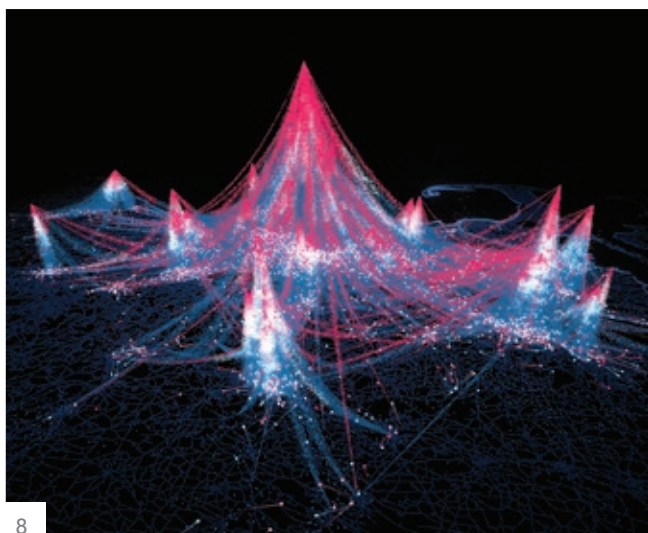
Zagadka dynamy
Clara Moskowitz i Mark Belan

79 Warto wiedzieć

Zawody przyszłości • Szansa dla młodych i zdolnych

80 Z archiwum *Scientific American*

Jak odróżnić wybuch od trzęsienia • Grunt to dobra pamięć • Gadająca głowa • Pożegnanie z miazmatami



8



75

OKŁADKA



W eksperymencie Muon $g-2$ prowadzonym w Fermi National Accelerator Laboratory w Illinois naukowcy zaobserwowali wyraźnie szybszą precesję spinu, niż przewiduje Model Standardowy. Uzyskane wyniki wskazują na istnienie nieznanych fizyce cząstek.

Ilustracja *Maria Corte*

Opracowanie polskiej wersji okładki *Jolanta Kotas*

nowość

PREMIERA 14.10.2021



Wejdź do świata
nowych technologii
i przekonaj się,
jak może wyglądać
przyszłość!



Copernicus
Center
PRESS

Patronat medialny:

FOCUS

**SCIENTIFIC
AMERICAN**
POLSKA EDYCJA

ŚWIATNAUKI

www.swiatnauki.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. Ślupecka 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 2021

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**

Copy Director **Maria-Christina Keller**

Creative Director **Michael Mrak**

Chief Features Editor **Seth Fletcher**

Chief News Editor **Dean Visser**

Chief Opinion Editor **Michael D. Lemonick**

President **Dean Sanderson**

Executive Vice President **Michael Florek**

Vice President, Commercial **Andrew Douglas**

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

Scientific American, 1 New York Plaza, Suite 4500, New York, NY 10004-1562



s. 24



BELGIA/HOLANDIA



BRAZYLIA



CHINY



CZECHY



FRANCJA



HISZPANIA

SCIENTIFIC AMERICAN na świecie



IZRAEL



JAPONIA



NIEMCY



POLSKA



ROSJA



TAJWAN



WŁOCHY

TŁUMACZE, AUTORZY I KONSULTANCI BIEŻĄCEGO NUMERU

mgr Rafał Bożek

Wydział Fizyki
Uniwersytet Warszawski

mgr Joanna Burek
Katedra Matematyki Stosowanej
Politechnika Lubelska

mgr Ariadna Ciążela

dr Michał Czerny

dr n. med. Ewa Grabowska

Andrzej Hołdys

dr hab. Jerzy Karpiuk
Instytut Fizyki PAN

mgr Marek Krośniak
Biblioteka Jagiellońska

Marek Penszko

dr Marcin Ryszkiewicz
Muzeum Ziemi PAN

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.

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

PRENUMERATA

ROCZNA PRENUMERATA
MIESIĘCZNIKA „ŚWIAT NAUKI”

31%
taniej

tylko
115 zł

3 numery w prezencie!

PÓŁROCZNA PRENUMERATA
MIESIĘCZNIKA „ŚWIAT NAUKI”

25%
taniej

tylko
63 zł

nowość!



ZYSKUJESZ



darmowa dostawa
pod wskazany adres



nawet 31% taniej
od ceny egzemplarzowej
+ gwarancja stałej ceny

ZAMÓW JUŻ DZIŚ



składając zamówienie pod adresem
sklep.polityki.pl/sn



wpłacając odpowiednią kwotę
przelewem na rachunek bankowy
18 1750 0009 0000 0000 1004 2763
(w tytule przelewu podaj numer, od którego
jest zamawiana prenumerata np. SN 12/2021
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**
lub korespondencyjnie pod adresem:
Polityka Sp. z o.o. SKA
ul. Słupecka 6, 02-309 Warszawa
z dopiskiem: prenumerata „Świata Nauki”

ŚWIAT NAUKI SCIENTIFIC AMERICAN

Prenumeratę i pojedyncze numery w wersji cyfrowej
można kupić na stronach: **egazety.pl**, **e-kiosk.pl** i **publio.pl**

Chrońmy tych, którzy chronią przyrodę

Rdzenni mieszkańcy dbają o swoje ziemie od tysięcy lat. Nie wolno ich z tych ziem wyrzucać

Pod koniec XIX wieku pisarz i historyk Wallace Stegner nazwał „wspaniałą ideą” stworzenie trzech pierwszych wielkich amerykańskich parków narodowych: Yellowstone, Sequoia i Yosemite. Jednakże ich powstanie okazało się dramatem dla rdzennych Amerykanów mieszkających lub polujących na tych terenach, z których zostali wyrzuceni – był to akt kolonializmu dokonany w imieniu ochrony przyrody. W XX wieku podobne rezerваты i parki narodowe zaczęły powstawać w krajach rozwijających się, przeobrażając miliony rdzennych mieszkańców w „uchodźców przyrodniczych”, choć zarazem sąsiadujące z terenami chronionymi lasy były przekazywane branży górniczej. Obszarom chronionym nie udało się zrównoważyć strat ponoszonych przez przyrodę w wyniku rozwoju gospodarczego. Rośliny i zwierzęta znikają najszybciej od 65 mln lat, czyli od czasu masowego wymierania, podczas którego wyginęły dinozaury. Nawet przetrwanie ludzi nie jest zagwarantowane.

USA wykonały jeden mały krok w celu poprawy tej sytuacji. W czerwcu tego roku sekretarz zasobów wewnętrznych Debra Haaland, pierwsza w historii rdzenna Amerykanka w amerykańskim rządzie, zasygnalizowała, że w trosce zarówno o przyrodę, jak i sprawiedliwość, zamierza zwrócić rezerwat bizonów National Bison Range konfederacji plemion Salish i Kootenai. Teraz administracja Bidena musi pójść dalej. Podczas tegorocznej konferencji państw-sygnatariuszy Konwencji o różnorodności biologicznej (CBD) powinna zadbać o to, by ambitny plan ochrony bioróżnorodności na świecie wspierał rdzenną ludność, zamiast ją karać za to, że potrafi sama zadbać o przyrodę.

W 2016 roku biolog Edward O. Wilson zaproponował, by odpowiedzią na kryzys bioróżnorodności było pozostawienie naturze połowy powierzchni Ziemi. Jego apel zainicjował m.in. kampanię „30×30” na rzecz objęcia ochroną do 2030 roku 30% ziemskich łądów i 30% mórz. Wspierana przez wielu naukowców, główne organizacje ochrony przyrody, ponad 60 państw, które przystąpiły do inicjatywy High Ambition Coalition for Nature and People, i zasilona miliardem dolarów przez szwajcarskiego przedsiębiorcę, ma ona szansę zostać przyjęta podczas październikowej konferencji CBD.

Jednak krytycy oskarżają niektórych zwolenników 30×30 o to, że propagują oni „nowy model kolonializmu”, który zmusi ludzi najmniej odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne, utratę bioróżnorodności i inne kryzysy środowiskowe do zapłacenia najwyższej ceny – zmuszając ich do migracji. Krytycy ostrzegają, że idea 30×30 może zostać wykorzystana przez elity w niedemokratycznych państwach narodowych jako pretekst do odebrania ziemi zmarginalizowanym grupom. Rdzenna ludność chroni



dziś 80% różnorodności biologicznej globu oraz sekwestruje niemal 300 mln ton węgla. Właśnie z powodu wysokiej wartości przyrodniczej ziemie te staną się zapewne pierwszym celem „działań ochronnych”. Jeśli tak się stanie, ci, którzy od dawna bronią przyrodę przed nienasyconym apetytem Globalnej Północy, często płacąc za to życiem, zostaną ukarani za swoje wysiłki. Według jednego z szacunków ponad 300 mln ludzi może zostać usuniętych siłą ze swoich terytoriów.

Takie rzeczy już się dzieją. Na przykład w Kotlinie Kongo uzbrojeni ekostrażnicy brutalnie wysiedlili rdzennych Pigmejów z fragmentów lasów deszczowych uznanych za obszary chronione. Ekspansja takich rezerwatów przyspieszyła po przyjętej w 2010 roku przez CBD rezolucji nawołującej do oddania naturze 17% powierzchni Ziemi. Tyle że te chronione obszary są nierzadko otoczone strefami wydobycia surowców lub wycinkami drzew albo wręcz z nimi współwystępują. Nic dziwnego, że populacje szympanсів, goryli i słoni kurczyły się nadal, a tymczasem Pigmeje pogrążyli się w biedzie i niedoli.

Można jednak chronić przyrodę we właściwy sposób. Rdzenne społeczności są pod tym względem równie skuteczne lub wręcz lepsze od rządów. Już teraz chronią jedną czwartą ziemskich łądów. CBD musi im zagwarantować prawa do ich terytoriów oraz dysponować środkami do ich obrony. Sygnatariusze konwencji powinni też porozumieć się, co do oddania niektórych terenów chronionych, które dziś pokrywają około 17% ziemskich łądów, pod pieczę tych społeczności, którym zostały zabrane.

USA mogłyby odegrać istotną rolę w tym procesie. Opinia administracji Bidena na temat 30×30, ogłoszona w maju 2021 roku, zawiera zobowiązanie do wspierania lokalnych społeczności, w szczególności rad plemiennych, w ochronie i odtwarzaniu bioróżnorodności. USA powinny przedstawić swoje propozycje podczas konferencji CBD i pomóc w ochronie zarówno przyrody, jak i jej najbardziej żarliwych obrońców, odchodząc od modelu zmilitaryzowanych działań konserwacyjnych, których były pionierami półtora wieku temu. To kluczowy krok mogący przynieść ulgę zarówno wspaniałym przejawom życia, jak i ich rdzennym strażnikom. ■

..... POSZERZAMY HORYZONTY



MEDYCYNA • PSYCHOLOGIA • EKOLOGIA • HISTORIA • NOWE TECHNOLOGIE

Listopadowy numer „Wiedzy i Życia” już w kioskach!

Prenumerata papierowa i cyfrowa tytułu dostępna na stronie wiz.pl oraz na sklep.polityka.pl/wiz