

SCIENTIFIC AMERICAN

Grudzień 2022 nr 12 (376)

Cena 16,99 zł
(w tym 8% VAT)

Cząstki łamią
zasady

Świadomi
nieświadomi

Demokracja
do poprawki?

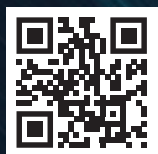
TAMA PEŁKA

Lodowiec Szelfowy Thwaitesa –
zapora dla lodowej czaszy Antarktydy
– może rozpaść się w ciągu dekady



genome²³

Wszystko o twoim genomie



genome23.com

Kup książkę

 Genomed


ZMIANY KLIMATU
24 Nadchodzi katastrofa

Dwie ekspedycje badawcze, których celem był Lodowiec Szelfowy Thwaitesa, powróciły z alarmistyczną wieścią: w ciągu dekady może on pęknąć i oddzielić się od kontynentu. Tym samym zniknie tarcza broniąca przed rozpadem wielki lodowiec lądowy o tej samej nazwie.
Douglas Fox

FIZYKA CZĄSTEK
34 Kiedy cząstki łamią zasady

Eksperymenty fizyczne w różnych laboratoriach na świecie wskazują na istnienie nowych cząstek i oddziaływań.
Andreas Crivellin

EWOLUCJA CZŁOWIEKA
40 Ewolucyjny marsz homininów

Nowe odkrycia szczątków kopalnych każą na nowo przemyśleć ewolucję naszej dwunożności.
Jeremy DeSilva

NEURONAUKA
50 Ukryta świadomość

Pacjenci, którzy wydają się być w śpiączce i nie mogą ani mówić, ani się poruszać, mogą mimo to być świadomi tego, co się wokół nich dzieje.
Jan Claassen i Brian L. Edlow

MATEMATYKA
56 Poprawić demokrację

Komputeryzacja paneli obywatelskich a sprawiedliwość.
Ariel Procaccia

NAUKI SPOŁECZNE
62 Polubić węże

Pod wpływem grup w mediach społecznościowych, zajmujących się identyfikacją gatunków, osoby nienawidzące węży zaczynają je cenić.
Emily Willingham



8



23



77

6 Wokół nauki

Następne 50 lat z czystą wodą
Redakcja „Scientific American”

8 Skaner

Niespokojna Islandia • Towarzyski wirus • Bateria, którą trzeba podlewać • Jak wędrują protony • Dzbanki z trampoliną • Pogawędki delfinów • Klej z jemioli

20 Siła myśli

Trzeba rozmawiać z uczniami o rasizmie
Camilla Mutoni Griffiths i Nicky Sullivan

22 Zdrowie

Do gotowania lepszy prąd
Claudia Wallis

23 Forum

Dekryminalizacja czy legalizacja?
Richard A. Grucza i Andrew D. Plunk

72 Umysł giętki

Śladem indyka
Marek Penszko

76 Faktograf

Koszt zmian klimatycznych
Andrea Thompson i Amanda Montañez

77 Obserwacje

Klimatyczne asekuranctwo
Naomi Oreskes

78 Warto wiedzieć

Statystyka kluczem do zrozumienia świata
• Polskie Noble

80 Z archiwum „Scientific American”

Mark Fischetti
Nobel razy dwa • Nowoczesna kryminalistyka • Drzewa są ważne • Nagroda za zdjęcie ducha • Nawozy działają!

OKŁADKA



Wyniki badań dwóch ekspedycji świadczą, że lód szelfowy stanowiący barierę dla potężnego antarktycznego Lodowca Thwaitesa pęka znacznie szybciej, niż sądzono. Kiedy się rozpadnie, nic nie będzie powstrzymywało lodowca przed spłynięciem do oceanu, co spowoduje podniesienie się poziomu mórz o ponad pół metra.

Ilustracja Mark Ross

Polska wersja ilustracji Lech Mazurczyk

Opracowanie polskiej wersji okładki Jolanta Kotas

Jak budzić się mądrze i bez pośpiechu?

Budzik Mudita Harmony, pozwoli Ci spokojnie zacząć i zakończyć każdy dzień.

Mudita Harmony obudzi Cię stopniowo. Najpierw da sygnał Twojemu organizmowi za pomocą ciepłego światła, a następnie obudzi Cię łagodnymi melodiami lub dźwiękami natury wprowadzając Cię w dobry, pozytywny nastrój.

Unikalny, nie emitujący rozbudzającego światła, Ekran E Ink oraz bezgłośny mechanizm gwarantują spokojny i niczym niezakłócony sen.

Funkcja wieczornego przypomnienia o czasie snu pomoże Ci wypracować zdrowe nawyki i poprawić jakość snu. Dodatkowy timer przyda się do praktyk wyciszających np. medytacji.



czytelny
ekran
E Ink



stopniowe
wybudzanie
światłem



wysokiej
jakości
głośnik



akumulator
ze złączem
usb-c



regularne
aktualizacje
systemu



Zacznij budzić się mądrze już dziś! z a m ó w n a m u d i t a . c o m



Mudita to polska firma o globalnym zasięgu. Naszym celem jest tworzenie produktów wspierających harmonijne życie. Po raz pierwszy z przyjemnością prezentujemy w Polsce nasze produkty sprzedawane na całym świecie. Mądrze zaprojektowane dla Twojego dobrego samopoczucia. Więcej informacji na mudita.com.

[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 2022

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**



Drodzy Czytelnicy,

w „ciekawych” czasach przyszło nam ostatnio żyć – wojna, pandemia, drożyzna, problemy z energią, z klimatem. Historycy będą mieli o czym pisać. A ciekawe powinny być raczej rozmowy, spotkania, podróże, pasje, naukowe odkrycia, spektakle, lektury... Tylko takich pozytywnych doświadczeń życzymy Państwu w przyszłym roku. I, oczywiście, zdrowia.

Wszystkiego najlepszego!

Redakcja

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



FRANCJA



HISZPANIA



JAPONIA



BELGIA/HOLANDIA



BRAZYLIA



CZECHY



NIEMCY



POLSKA



WŁOCHY

TŁUMACZE, AUTORZY I KONSULTANCI BIEŻĄCEGO NUMERU

mgr Rafał Bożek
Wydział Fizyki
Uniwersytet Warszawski

mgr Joanna Burek
Katedra Matematyki Stosowanej
Politechnika Lubelska

dr Michał Czerny

dr n. med. Ewa Grabowska

Andrzej Hołdys

mgr Marek Krośniak
Biblioteka Jagiellońska

Marek Penszko

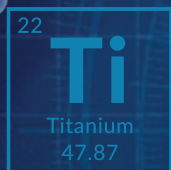
dr Marcin Ryszkiewicz

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.

Zobacz, jak naukowcy
Politechniki Wrocławskiej
udoskonalają diagnostykę
i opracowują nowe terapie



MEDYCYNĄ 4.0

technologie dla ratowania
życia i zdrowia

SERIAL

o badaniach, które zmieniają
przyszłość pacjentów

× ONLINE

wejdź na
pwr.edu.pl/medycyna



Politechnika Wroclawska

Kup książkę

Następne 50 lat z czystą wodą

Skoro jedna z fundamentalnych ustaw środowiskowych jest podważana, trzeba wzmocnić ochronę rzek i strumieni

Gdy 22 czerwca 1969 roku w stanie Ohio zapaliła się rzeka Cuyahoga, nie było to wówczas pierwsze – i wcale nie najgorsze – zdarzenie, kiedy to brudny od rozmaitych zanieczyszczeń ciek wodny stanął w ogniu. Jednak amerykańskie media uczyniły z tego właśnie pożaru symbol tragicznego stanu rzek w USA, do których przez dekady w sposób całkowicie niekontrolowany odprowadzano brudy przemysłowe, miejskie i wszelkie inne.

Cuyahoga zapłonęła jednak w czasach rosnącego zainteresowania społeczeństwa stanem środowiska naturalnego. W efekcie w Kongresie USA ruszyły ponadpartyjne prace legislacyjne, które zakończyły się uchwaleniem fundamentalnego prawa. W ciągu 50 lat, które upłynęły od wejścia w życie ustawy Clean Water Act (CWA), amerykańskie rzeki, strumienie i jeziora stały się znacznie czystsze. Do Cuyahoga powróciły owady, ryby i ptaki wygnane przez zanieczyszczenia, pojawili się też na niej kajakarze i wędkarze.

Dziś jednak CWA jest atakowana w sądach przez ludzi, którzy chcieliby ją osłabić, a na dodatek pojawiło się wiele nowych źródeł zanieczyszczeń, z którymi obecne przepisy sobie nie radzą. Organizacja National Resources Defense Council raportowała ostatnio, że w 2019 roku ponad 80% zatok i ujść rzek oraz około 55% rzek i strumieni w USA zawierało niebezpieczne stężenie przynajmniej jednej substancji toksycznej. Ze względu na zdrowie i dobrostan musimy jeszcze mocniej chronić nasze drogi wodne i powinniśmy domagać się od sądów, aby te obroniły CWA przed obecnymi atakami.

Główna kwestia, wokół której koncentruje się debata sądowa, dotyczy definicji obszarów wodnych chronionych przez CWA. Zapisano w niej, że ma ona „odtworzyć i podtrzymać chemiczną, fizyczną i biologiczną integralność narodowych wód” oraz wyeliminować „odprowadzanie zanieczyszczeń do wód żeglownych”. Environmental Protection Agency (EPA) oraz Army Corps of Engineers (ta druga instytucja odpowiada za wdrażanie CWA) zawsze interpretowały ten zapis bardzo szeroko. Jednak administracja Trumpa wydała w 2020 roku przepisy, które wyłączyły z ustawowej ochrony wiele obszarów podmokłych i małych strumieni, argumentując, że nie są one „żeglowne”, a zatem nie obejmują ich normy zanieczyszczeń. Chociaż administracja Bidena przedstawiła propozycję takich zmian przepisów, by

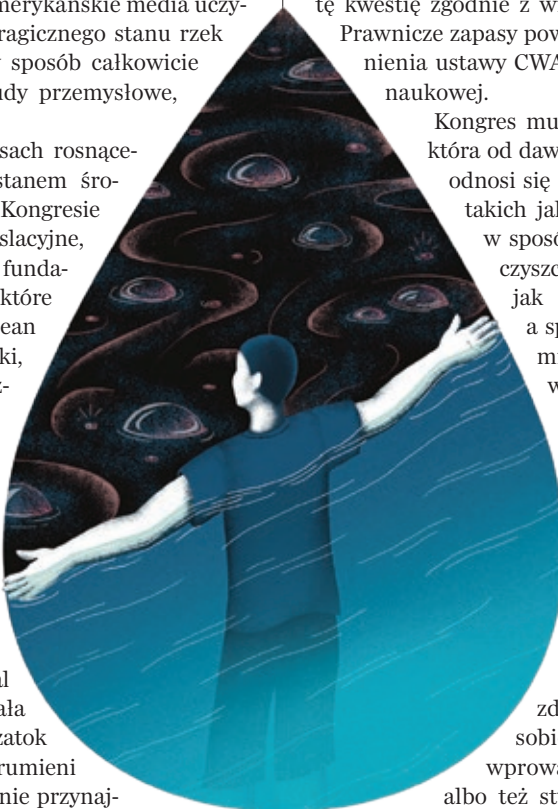
objęły one małe strumienie oraz obszary podmokłe, podważyć te starania może sprawa, która tej jesieni trafiła do Sądu Najwyższego. W rozprawie „Sackett kontra EPA” wnioskodawcy postulują, aby strumienie przepływające przez ich posesję, a także ciągnące się wokół nich obszary podmokłe – w skali kraju są to miliony hektarów – zostały wyłączone spod obecnego prawa. Problem w tym, że te znajdujące się na prywatnych terenach mokradła nie funkcjonują w próżni, lecz są połączone z innymi terenami podmokłymi i wodami żeglownymi. Przypomniało o tym 12 towarzystw naukowych stwierdzających w piśmie do Sądu Najwyższego, że argumenty wnioskodawców są „sprzeczne z hydrologiczną rzeczywistością”. Woda w rzece nie może być właściwie chroniona, jeśli równocześnie nie chroni się wszystkich zasilających ją cieków. Sąd Najwyższy musi rozstrzygnąć tę kwestię zgodnie z wiedzą naukową i przyznać rację EPA.

Prawnicze zapasy powinny też zachęcić Kongres do wzmocnienia ustawy CWA z uwzględnieniem najlepszej wiedzy naukowej.

Kongres musi też zająć się jeszcze jedną kwestią, która od dawna czeka na rozwiązanie: ustawa CWA odnosi się do punktowych źródeł zanieczyszczeń, takich jak fabryki i systemy kanalizacyjne, ale w sposób niewystarczający zajmuje się zanieczyszczeniami pochodzącymi z takich miejsc, jak pola, trawniki, drogi czy parkingi, a spływającymi wraz z wodami opadowymi, a wiosną – także roztopowymi. Stosowane przez rolników i właścicieli terenów zielonych nawozy zawierają azot i fosfor, które – jak wykazały badania – przyczyniają się do toksycznych zakwitów glonów od Zatoki Meksykańskiej przez zatokę Chesapeake po Jezioro Erie. Zakwity były wiele razy współodpowiedzialne za masową śmierć ryb, a w 2014 roku zatruiły wodę pitną w Toledo w stanie Ohio.

Kongres musi sięgnąć po bardziej zdecydowane działania, aby poradzić sobie z takimi problemami. Mogłby albo wprowadzić odpowiednie korekty do CWA, albo też stworzyć nowe przepisy dotyczące powierzchniowych źródeł zanieczyszczeń. Politycy wspólnie z rolnikami i naukowcami powinni opracować odpowiednie strategie – z jasno sformułowanymi celami i konkretnymi korzyściami. Przykładowo na Florydzie rolnicy dostają dopłaty za zatrzymywanie wody i makroelementów na swoim terenie. Ponadto EPA powinna wprowadzić limity środowiskowe dla azotu i fosforu, aby poszczególne stany musiały przyjąć te standardy, zgodnie z duchem i literą CWA. To pozwoliłoby zredukować ich ilość w ekosystemach wodnych.

Dokonałiśmy olbrzymiego postępu w realizacji celu wskazanego przez Kongres w 1972 roku, a polegającego na wyeliminowaniu zanieczyszczeń z naszych wód. Dzięki temu ludzie mogą w nich pływać i łowić ryby oraz czerpać wodę do picia. Teraz Sąd Najwyższy oraz Kongres mają szansę, by wzmocnić istniejące prawo oraz przyjąć nowe, wizjonerskie rozwiązania prawne, abyśmy mogli zadbać o dziedzictwo naszych przodków i zapewnić czystą wodę kolejnym pokoleniom. ■





WWW.MENNICA-GDANSKA.PL

LEMIZMATYKA STOSOWANA NA MONETACH

STANISŁAW LEM MISTRZ FANTASTYKI

PO RAZ PIERWSZY NA MONETACH KOLEKCJONERSKICH

DOŁĄCZ DO ŚWIATA
NUMIZMATYKI

WWW.MONETYLEMA.PL



Kup książkę