

SCIENTIFIC AMERICAN

Maj 2022 nr 5 (369)

Cena 14 zł 99 gr (w tym 8% VAT)

Poszukiwanie
ciemnej materii

Odkrywanie
przeszłości
Jerozolimy

Sen
a kreatywność



KWANTOWA NAWIGACJA

Ptasie migracje a biofizyka



WYDZIAŁ MATEMATYKI I INFORMATYKI

Prestiżowe studia
na najstarszej
polskiej uczelni



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Studia: studiujesz z najlepszymi

- kierunki tradycyjne (matematyka i informatyka)
- kierunki unikatowe (informatyka analityczna i matematyka komputerowa)
- cztery koła naukowe
- sześć Diamentowych Grantów
- sukcesy w konkursach programistycznych ACM-ICPC oraz zawodach matematycznych IMC, ISTOCiM i Mirror of Putnam Competition
- Międzynarodowe Warsztaty dla Młodych Matematyków
- praktyki i staże w czołowych firmach

Absolwenci: inni dają szansę – my dajemy pewność

- niemal 100% naszych absolwentów znajduje pracę od razu po studiach
- mediana zarobków po studiach – jedna z najwyższych w Polsce
- szeroki wachlarz możliwości zawodowych

Siedziba: komfortowe warunki studiowania

- położenie na skraju Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego, w pobliżu obszaru Natura 2000
- trzysta metrów od zalewu Zakrzówek (park od 2023)
- doskonały dojazd
- najpiękniejszy kampus w Polsce
- przestronny i klimatyzowany nowoczesny budynek



fot. Jakub Pierzchała | studiobaraban.com

Studia I i II stopnia:

- informatyka
- informatyka analityczna
- matematyka
- matematyka komputerowa

Studia doktoranckie:

- informatyka
- matematyka

Szkoły średnie: szukamy diamentów

- indywidualna opieka nad uczniami szkół średnich
- Jagielloński Turniej Matematyczny
- Jagiellońskie Warsztaty Olimpijskie

Stypendia: najszersza w Polsce oferta dla najlepszych

- Rektorski Fundusz Stypendialny dla Olimpijczyków (I rok studiów)
- Dziekański Fundusz Stypendialny dla Olimpijczyków (studia I stopnia)
- indywidualna opieka nad najlepszymi studentami (od początku studiów)
- Stypendium im. Franciszka Mertensa (dla olimpijczyków z zagranicy, studia I i II stopnia)
- Stypendium Uniwersytetu Jagiellońskiego (studia I i II stopnia)
- stypendia rektora dla najlepszych studentów (całe studia)
- Stypendium im. Profesora Franciszka Leji (studia III stopnia)
- stypendia z grantów badawczych (studia II i III stopnia)
- Stypendium im. Michała Jakuba Łyska (dla młodych matematyków)
- Stypendia w ramach Programu Strategicznego Inicjatywa Doskonałości w UJ (studia I, II i III stopnia)

matinf.uj.edu.pl

rekrecja.uj.edu.pl

facebook.com/WMIUJ

III Kampus UJ / ul. Łojasiewicza 6 / 30-348 Kraków



CHEMIA BIOFIZYCZNA

20 Kwantowa natura ptasiej nawigacji

Migrujące ptaki pokonują ogromne odległości między lęgówiskami a zimowiskami. Nowe badania wskazują na biofizyczne podstawy ich wewnętrznego systemu orientacji.

Peter J. Hore i Henrik Mouritsen

ASTROFIZYKA

26 Poszukiwanie ciemnej materii w kosmosie

Sygnaly z kosmosu mogą wskazywać drogę do poznania ukrytej materii Wszechświata.

Chanda Prescod-Weinstein

ŚRODOWISKO NATURALNE

34 Drugie życie

W Seattle trwa uzdrawianie miejskich rzeczek i strumieni.

Erica Gies

BIOLOGIA

44 Stwory nadęte genetycznie

Zaskakująca zdolność przetrwania salamander skłania nas do ponownego zastanowienia się nad ewolucją.

Douglas Fox

ASTRONOMIA

54 Kobiety biorą się za gwiazdy

Nowe pokolenie rozpoczyna rewolucję w kulturze naukowej.

Ann Finkbeiner

ARCHEOLOGIA

62 Nowa archeologia Jerozolimy

Chociaż badacze korzystają dziś z najnowocześniejszej techniki, nowe pokolenie archeologów wciąż musi mierzyć się z duchem starożytnego tekstu i konfliktami dzisiejszej polityki.

Andrew Lawler

KOGNITYWISTYKA

70 Drzemać jak geniusz

Thomas Edison wybudzał się tuż przed głębszym zaśnięciem, aby zwiększyć swoją kreatywność.

Badania potwierdzają, że jego metoda może być skuteczna w przypadku każdego z nas.

Bret Stetka



8



16



79

6 Wokół nauki

Chrońmy prawa wyborcze
Redakcja „Scientific American”

8 Skaner

Latać motylkiem • Bakterie zadziwiają • Ciepła woda
draży lód • Trik traw • Portrety służowców • Pożytki
z niemądrej tradycji

16 Forum

Pozwólmy oddychać oceanom
Nathalie Goodkin i Julie Pullen

17 Zdrowie

Leczyć raka lokalnie
Claudia Wallis

18 Siła myśli

Szerzyciele fake newsów
Asher Lawson i Hemant Kakkar

74 Umysł giętki

Matematyka wykrzyknika
Marek Penszko

78 Faktograf

Postkolonializm w paleontologii
Clara Moskowitz i Youyou Zhou

79 Obserwacje

Doceńmy ptasi świergot
Naomi Oreskes

80 Z archiwum „Scientific American”

Mark Fischetti
Rozmowa kontrolowana • Wzrok agresorem • Poczekajmy
na kolejną katastrofę • Znowu wybuch! • Skrzydła smoka
• Lek na wybudzenie

OKŁADKA



Każdego roku miliardy ptaków pokonują ogromne odległości, przemieszczając się pomiędzy swoimi legowiskami i zimowiskami. Naukowcy od dawna wiedzą, że skrzydlaci podróżnicy orientują się według położenia gwiazd i Słońca, a także korzystają z pola magnetycznego Ziemi. Nowe badania wskazują, że ten drugi sposób nawigacji najlepiej wyjaśnia mechanika kwantowa.

Ilustracja Kyle Bean

Opracowanie polskiej wersji okładki Jolanta Kotas

PRENUMERATA



ROCZNA PRENUMERATA
MIESIĘCZNIKA „ŚWIAT NAUKI”

28%
taniej

129 zł

ponad 3 numery w prezencie!

PÓŁROCZNA PRENUMERATA
MIESIĘCZNIKA „ŚWIAT NAUKI”

23%
taniej

69 zł

1 numer w prezencie!

ZYSKUJESZ



darmowa dostawa
pod wskazany adres



nawet 28% taniej
od ceny egzemplarzowej
+ gwarancja stałej ceny

ZAMÓW JUŻ DZIŚ



składając zamówienie pod adresem
sklep.polityka.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 08/2022,
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”

SWIATNAUKI SCIENTIFIC
AMERICAN

jest dostępny również w prenumeracie cyfrowej.

Szczegóły na stronie:

projektpulsar.pl/pelnewydanie/stronasprzedazowa

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 tamanie

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**

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. 65

SIMON NOBOLIK

Drodzy Czytelnicy,
przypominamy, że uruchomiliśmy **pulsar** (www.projektpulsar.pl) – pierwszy tego typu portal popularnonaukowy. 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” i „Wiedzy i Życia”.



Zwracamy też uwagę, że zmodyfikowaliśmy nieco winietę, eksponując bardziej nasze pismo macierzyste. To tylko zabieg formalno-estetyczny – „Świat Nauki” od chwili swojego powstania w 1991 roku był polską edycją amerykańskiego pisma „Scientific American” i nic się w tej kwestii nie zmienia. Zapraszamy!

SCIENTIFIC AMERICAN na świecie



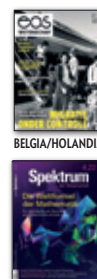
FRANCJA



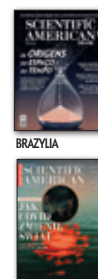
HISZPANIA



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
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.

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

Majowy numer „Wiedzy i Życia” już w kioskach!

Prenumerata papierowa: sklep.polityka.pl/wiz

Prenumerata cyfrowa: projektulsar.pl

Chrońmy prawa wyborcze

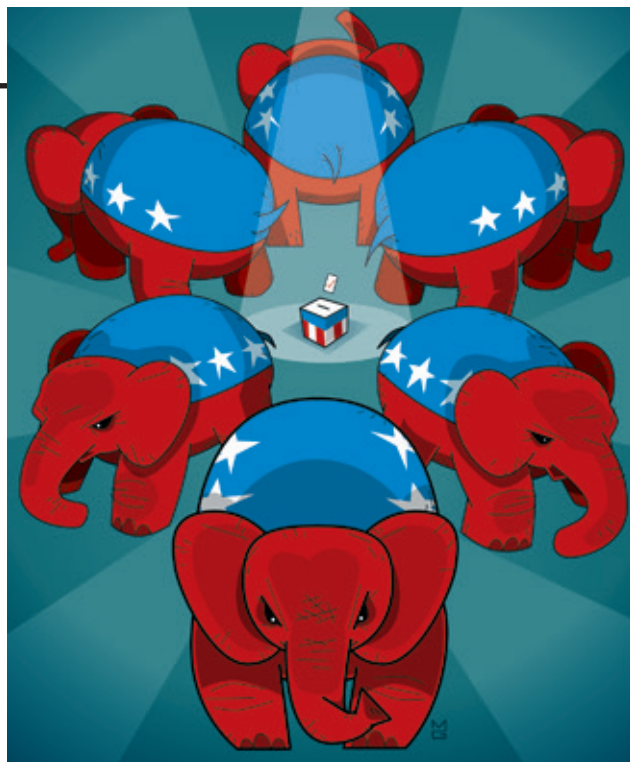
One wcale nie ułatwiają oszustw, za to wzmacniają demokrację

W 2021 roku republikańskie legislatury 19 stanów USA wprowadziły 34 akty prawne ograniczające na wiele różnych sposobów prawo do głosowania. A są to tylko te nieliczne zmiany, które udało się przyjąć – w skali całego kraju zgłoszono setki tego rodzaju propozycji, a nad niektórymi wciąż się debatuje. „Popularność takich inicjatyw jest obecnie duża” – napisali w styczniu aktywiści z Brennan Center for Justice. Doliczyli się oni łącznie 165 propozycji zmian prawnych dotyczących sposobu głosowania. „Te działania, w połączeniu z trwającą mobilizacją społeczną wokół hasła Wielkiego Kłamstwa (fałszywych twierdzeń na temat rzekomych oszustw wyborczych – ta właśnie retoryka stoi za falą inicjatyw zaostrzających prawo wyborcze), sugerują, że będą podejmowane kolejne kroki w celu utrudnienia obywatelom oddania głosu w wyborach.”

Republikanie tłumaczą takie działania tym, że chcą uchronić system wyborczy przed oszustwami, a poza tym twierdzą, że niektóre zabezpieczenia chroniące równość praw wyborczych są dziś już zbędne. Dowody wskazują jednak, że w rzeczywistości chodzi o zniechęcenie do uczestnictwa w głosowaniu wyborców z mniejszościowych grup społecznych zwykle popierających demokratów. Oszustwa wyborcze zdarzają się w USA ekstremalnie rzadko i ich liczba nie zwiększyła się od czasu przyjęcia w 1965 roku ustawy Voting Rights Act. Za to znacznie wzrosła w tym czasie liczba mniejszościowych wyborców, czemu sprzyjał wprowadzony wówczas nadzór federalny nad prawidłowością głosowania. W reakcji na ten trend konserwatywni politycy i prawnicy postanowili redukować prawa wyborcze metodą salami, czyli plasterki po plasterku. Zapewne podejmą wiele takich prób podczas tegorocznych wyborów połowkowych, jeśli tylko będą mogli.

Bezczelne kłamstwa o skradzionych wyborach dały początek obecnej fali inicjatyw uderzających w prawo do głosowania, ale ten szlak został otwarty już w 2013 roku. Wówczas to Sąd Najwyższy rozstrzygający w sprawie *Hrabstwo Shelby kontra Holder* osłabił jeden z głównych filarów ustawy Voting Rights Act zwany „wcześniejszą aprobatą”, który wymagał od władz stanów mających za sobą długą i bogatą historię dyskryminowania mniejszości, aby przed wprowadzeniem jakichkolwiek zmian w stanowym prawie wyborczym uzyskały na to zgodę Departamentu Sprawiedliwości USA. Argumentując, że czasy się zmieniły, prezes Sądu Najwyższego John Roberts napisał w opinii przyjętej przez większość sędziów, że Kongres USA nie powinien „sięgać po formuły sprzed 40 lat, ponieważ nie mają one związku z dzisiejszą sytuacją”.

Desmond Ang, ekspert spraw publicznych i kwestii rasowych z Harvard University, nie zgadza się z tą opinią. Jego zdaniem reguła „wcześniejszej aprobaty” nadal przyczynia się do ochrony praw obywatelskich. W 2019 roku opublikował analizę, w której stwierdzał, że zapisy Voting Rights Act „również teraz, po 40 latach, wzmacniają równość praw wyborczych”, szczególnie w przypadku mniejszości etnicznych i rasowych. Wskazywał na



korzyści wynikające z istnienia „silnego prewencyjnego nadzoru federalnego nad potencjalnymi próbami dokonywania dyskryminujących zmian w przepisach wyborczych”.

W podobnym tonie wypowiedzieli się socjologowie Nicholas Pedriana i Robin Stryker, którzy w swojej analizie porównawczej z 2017 roku doszli do wniosku, że spośród trzech głównych aktów prawnych przyjętych w latach 60. i mających gwarantować równość praw to właśnie ustawa Voting Rights Act odniosła największy sukces. Dwie pozostałe to Civil Rights Act i Fair Housing Act. Przyczynę tego sukcesu badacze upatrywali w skoncentrowaniu się raczej na grupowych, systemowych przeszkodach niż na indywidualnych barierach. Wynika z tego jednak, że zrezygnowanie z zabezpieczeń ustawowych uderzy systemowo w całe grupy społeczne, a nie tylko konkretne osoby.

Dwie próby zatrzymania tej fali restrykcyjnych inicjatyw podjęte w styczniu tego roku przez demokratów, czyli Freedom to Vote Act oraz John Lewis Voting Rights Advancement Act, przepadły w Senacie. Pierwsza propozycja wprowadzała ogólnokrajowe standardy dostępu do głosowania oraz utrudniała takie działania, jak manipulowanie granicami okręgów wyborczych. Druga znosiła skutki postanowienia Sądu Najwyższego z 2013 roku, a także drugiego postanowienia z zeszłego roku utrudniającego zaskarżanie wyniku wyborów pod zarzutem dyskryminacji. Obie ustawy tworzyłyby silny, ogólnokrajowy system prewencyjny.

Ang i Stryker żałują, że obie ustawy przepadły, i zwracają uwagę, że jest to kolejny element narastającej polaryzacji politycznej w USA. Przez wiele dekad Voting Rights Act cieszył się ponadpartyjnym poparciem. Ale to już przeszłość. Mimo wszystko nakazem chwili jest przywrócenie i rozszerzenie federalnego nadzoru nad próbami zmieniania zasad głosowania na poziomie stanowym. Do tego momentu każdy, kto troszczył się o podstawowe prawa demokratyczne, powinien naciskać na polityków. W lutym 2021 roku pisał na naszych łamach socjolog Aldon Morris: „Gdy prezydent Lyndon B. Johnson formalnie zakończył erę dyskryminacji, podpisując w 1964 roku ustawę Civil Rights Act, a rok później ustawę Voting Rights Act, uczynił to, bo zmusiły go do tego masowe protesty uliczne.” ■

Od Franków do Francji



Już w kioskach
i na sklep.polityka.pl