

SCIENTIFIC AMERICAN

Luty 2025 nr 2 (402)

Cena 16 zł 99 gr (w tym 8% VAT)

Europa Clipper
- misja na księżyc
Jowisza

Jak zasypać
społeczne podziały

Nowa
wirusowa plaga

Polowanie na dziewiątą planetę

Czy w Układzie
Słonecznym
istnieje
ukryty
świat?



INŻYNIERIA SNU
Jak śnić świadomie,
pozbyć się koszmarów,
a nawet we śnie latać



Serwis popularnonaukowy Pulsar

projektpulsar.pl



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 100 rozmów z najciekawszymi polskimi naukowcami



MAŁGORZATA KOT:
Tajemnica wielkiego kliknięcia



MICHAŁ BUJALSKI:
Pół litra to setka problemów

p u l s a r

NATALIA OSICA:
Rozbrójmy bomby semantyczne

Zaprenumeruj nas:
projektpulsar.pl



PLANETOLOGIA

**26 POLOWANIE NA DZIEWIĄTĄ
PLANETĘ**

Czy w Układzie Słonecznym istnieje ukryty świat? Dzięki nowemu teleskopowi dowiemy się tego raz na zawsze.

ROBIN GEORGE ANDREWS

ASTRONAUTYKA

34 MISJA DO EUROPY

Ukryty ocean na księżycu Jowisza może stanowić największą szansę na znalezienie życia poza Ziemią.

NADIA DRAKE

EPIDEMIOLOGIA

44 KOLEJNA WIRUSOWA PLAGA

Świeżo rozpoznane – i śmiertelne w skutkach – połączenie kryzysu klimatycznego z kryzysem naturalnych siedlisk, przy obciążeniu układu odpornościowego nietoperzy, sprawia, że coraz więcej wirusów zakażających te ssaki zagraża ludziom.

JANE QIU

UMYSŁ

54 INŻYNIERIA SNU

Naukowcy badają sposoby wpływania na świadome sny, by łagodzić senne koszmary oraz poprawiać jakość snu i ogólny stan zdrowia.

MICHELLE CARR

PSYCHOLOGIA

60 NAGRODA ZA EMPATIĘ

Przyjęcie cudzego punktu widzenia może być trudne. Wzmocnienie empatii jako normy społecznej mogłoby zmotywować ludzi do takiego wysiłku.

ELIZABETH SVOBODA

EKOLOGIA

66 OSTATNI SZANIEC

Bitwa o ocalenie dziewiczej amerykańskiej puszczy.

ALEXIS MARIE ADAMS



6 WOKÓŁ NAUKI

Dobre wieści z góry
REDAKCJA „SCIENTIFIC AMERICAN”

8 SKANER

Zwierzęce miejsca spotkań ♦ Rajd przez Galaktykę ♦ Jak trenować mózg ♦ Próba głosu ♦ Dlaczego niesporczaki są prawie niezniszczalne? ♦ Zmysł elektryczności ♦ Burze zagrażają satelitom

17 FORUM

Ptasia lekcja przetrwania w mieście
ANDERS BRODIN

18 ZDROWIE

Wielu dorosłych nie wyrasta z ADHD
LYDIA DENWORTH

20 WSZECHŚWIAT

Jak nasze oko postrzega Srebrny Glob
PHIL PLAIT

21 MATEMATYKA

Problem najlepszego wyboru
JACK MURTAGH

23 SIŁA MYŚLI

Jak mózg oddziela mowę od muzyki
ANDREW CHANG

74 UMYSŁ GIĘTKI

Liczby z liczb
MAREK PENSZKO

78 FAKTOGRAF

Ziemskie apokalipsy
CLARA MOSKOWITZ I RICK SIMONSON

80 ARCHIWUM

Jednak dryfują ♦ Pory roku na Czerwonej Planecie ♦ Chłód na lato ♦ Cenne błoto ♦ Pogaduszki w mrowisku



Grant Faint/Getty Images

20

OKŁADKA



Niedługo badacze rozpoczną polowanie na dziewiątą planetę. Ruch małych ciał kosmicznych na obrzeżach Układu Słonecznego wskazuje na istnienie globu nawet sporych rozmiarów – o masie kilkukrotnie większej niż masa Ziemi. Po uruchomieniu w Chile Obserwatorium im. Very C. Rubin astronomom powinno się udać szybko rozstrzygnąć tę kwestię.
Ilustracja Ron Miller

Opracowanie polskiej wersji okładki Jolanta Kotas

PRENUMERATA „ŚWIATA NAUKI”

ŚWIATNAUKI
**SCIENTIFIC
AMERICAN**

Prenumeruj **druk**



Prenumerata roczna

169 zł

Prenumerata półroczna

89 zł

KUP TERAZ



Prenumeruj **druk i Pulsar**



KUP TERAZ



Prenumerata roczna

259 zł

Prenumerata półroczna

149 zł

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

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



Prenumerata roczna

259 zł

Prenumerata półroczna

139 zł

KUP TERAZ



Darmowa dostawa
co miesiąc pod
wskazany adres



Gwarancja
stałej ceny

**MASZ
PYTANIA?**



+48 22 336 75 60

(pon.-pt. w godz. 8:00–18:00)

@ prenumerata@swiatnauki.pl

sklep.polityka.pl

Zapraszamy na wygodne zakupy!

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

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**

Copyright © **POLITYKA** Sp. z o.o. SKA 2025

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 **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**

Drozdzy Czytelnicy,

w bieżącym numerze znajdują Państwo dużo informacji o sprawach kosmicznych, które, w przeciwieństwie do ziemskich, zapowiadają się bardzo ciekawie.

Ile planet liczy tak naprawdę Układ Słoneczny? Pluton, odkryty w 1930 roku, został wyłączony z ich grona w 2006. Teraz astronomowie typują innego kandydata i jest wśród nich ten sam badacz, który przyczynił się do degradacji Plutona (sic!). Czy nowe, doskonalsze instrumenty potwierdzą istnienie Planet Nine? (s. 26).

W październiku zeszłego roku w kierunku Jowisza wyruszyła misja Europa Clipper mająca zbadać jeden z jego księżyców. Podejrzewa się, że na Europie, bo o tym księżycu mowa, mogą istnieć warunki pozwalające na rozwój życia w formie, jaką znamy. Czy misja ma szansę to potwierdzić? (s. 34)

Na Ziemi natomiast czeka nas najpewniej kolejna wirusowa plaga i wiele wskazuje, że będzie miała związek z nietoperzami – zwierzętami niezwykle, o zupełnie wyjątkowym układzie odpornościowym. W wyniku zmian klimatu i urbanizacji nietoperze często ostatnio cierpią głód, słabną. W konsekwencji dochodzi do uwalniania przez nie trzymany dotychczas w ryzach wirusów i ich transmisji na inne zwierzęta (s. 44).

Gorąco polecam też artykuł o inżynierii snu – to naprawdę fascynujące doniesienia, w dodatku bliskie doświadczeniu każdego z nas, bo we śnie spędzamy sporą część naszego życia. Okazuje się, że sny da się w dużej mierze kontrolować i jest to kwestia treningu (s. 54).

Warto też przeczytać tekst o empatii. Głębokie podziały w wielu społeczeństwach, w tym w naszym, to plaga nie mniej groźna od wirusowej. Jak z tym walczyć? Uczyź ludzi empatii – od najmłodszych lat (s. 60).

Bitwa o zachowanie dziewiczego lasu to temat artykułu ze s. 66. Inny kraj (USA), ale problemy znajome.

A na koniec, dla odprężenia, proszę pogłowić nad matematycznymi zagadkami w Umyśle giętkim (s. 74), iluzją wielkiego wschodzącego Księżyca (s. 20) i zagadnieniem najlepszego wyboru (s. 21).

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 KONSULTANCI BIEŻĄCEGO NUMERU

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

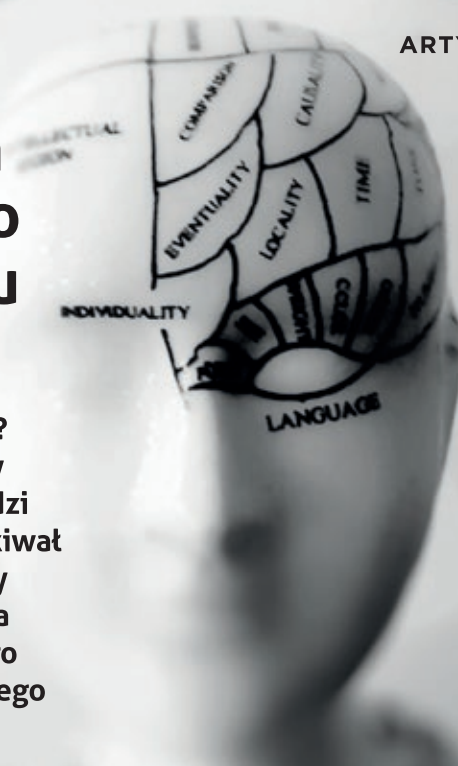
Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 2 art. 42 ustawy Prawo prasowe.

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.

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

Neurony naszych wspomnień – albo o magazynowaniu przeszłości

Co i w jaki sposób zapamiętujemy? Gdzie (dokładnie) przechowujemy konkretne wspomnienia? Odpowiedzi na te i inne pytania z sukcesem poszukiwał zespół naukowców współtworzony przez dra Mirona Kursę i Krzysztofa Piwońskiego z Interdyscyplinarnego Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego (ICM) UW.



Mechanizmy działania pamięci od stuleci budziły zainteresowanie zarówno naukowców, jak i filozofów oraz pisarzy. „Ludzka istota jest bowiem zależna od pamięci, a pamięć chwili nie wie nic o tym, co się zdarzyło później. Mgnienie obrazu niezmiennie istnieje i żyje, a wraz z nim żyje człowiek, którego postać powieliły odbicia. W tych rozproszonych, a przy tym zwielokrotnionych obrazach wracają do życia zmarli”, pisał na początku XX wieku Marcel Proust, autor *W poszukiwaniu straconego czasu*, najstojniejszego cyklu powieściowego poświęconego między innymi meandrom ludzkiej pamięci.

Ostatnio, dzięki zaawansowanym metodom obliczeniowym i z wykorzystaniem uczenia maszynowego jej mechanizmy zgłębiał badacze Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego PAN, UW oraz Instytutu Fizjologii Akademii Nauk Republiki Czeskiej – mierząc i wizualizując aktywację genów związanych z uczeniem się w ponad 2 mln neuronów w 14 strukturach mózgu.

Gdzie ukrywają się wspomnienia?

Jak zauważają badacze, współczesne modele pamięci zazwyczaj obejmują wiele poziomów funkcjonalnych. Wspomnienia są najpierw formowane w pamięci krótkoterminowej. Ta jednak musi wytrzymać stały napływ nowych informacji. Wybrane dane są więc następnie przenoszone do pamięci długoterminowej, w oparciu o pewną ocenę ich możliwej przydatności. Co ciekawe, proces ten może zająć dużo czasu, trwa jednak znacznie krócej, gdy podobne wspomnienia (często określane jako schematy) są już w niej obecne. To działa poniekąd także w drugą stronę. Pamięć długoterminowa reaguje jako pierwsza podczas przypominania, wyzwalana przez jakiś bodziec zgodny z pewnym obecnym już w naszym mózgu zapisem. Ale gdzie dokładnie przechowywane są konkretne wspomnienia? Czy można w jakiś sposób „zlokalizować” ich położenie?

Zespół naukowców przeprowadził szereg eksperymentów, obejmujących eksperymenty behawioralne, barwienie fluorescencyjne IEG, analizę obrazów pozyskanych dzięki

skanom komputerowym mózgu, a także tzw. interwencję chemogenetyczną zakładającą wewnątrzczaszkowe zastrzyki określonego wektora wirusowego. Eksperymentom poddano laboratoryjne szczury. Dzięki przeprowadzonym analizom badacze odkryli, że podczas tzw. procesu konsolidacji dana informacja przenoszona jest do coraz mniejszych, wyspecjalizowanych grup neuronów, które odpowiadają właśnie za nią. Ponadto, eksperymenty dowiodły, że wspomnienia, które wiążą się z odczuwaniem przyjemności, powstają dzięki współpracy tych struktur naszego mózgu, które odpowiadają za pamięć przestrzenną i nawigację, oraz regulują przeżywanie emocji. Kluczową rolę odgrywa tu centralne ciało migdałowate.

Pożytki z lokalizowania wspomnień

Dzięki pracy badaczy – możliwe stało się określenie „miejsca”, w którym sytuuje się w naszym mózgu konkretne wspomnienie. Na takie wspomnienie można wpływać – modyfikować je lub wygaszać poprzez genetyczne rekombinacje oraz celowane interwencje farmakologiczne. Jak stwierdza dr Miron Kursę z UW – *Czasem pamięć nam szkodzi, na przykład odtwarzając traumatyczne przeżycia w PTSD albo wspierając patologiczne poszukiwanie substancji czy bodźca w uzależnieniach. W tych przypadkach jednak krytyczny jest związek między wspomnieniem a jego kontekstem emocjonalnym. Nasz model sugeruje, że przez zaburzenie połączeń między strukturami pamięci i emocjonalnymi można osłabić objawy w momencie napadu, a pobudzenie mechanizmów rekonsolidacji pomoże utrwalić efekt na stałe. Nasz zespół bada teraz te hipotezy w granicy poświęconym substancjom psychodelicznym.*

Artykuł ten jest częścią cyklu poświęconego wynikom badań realizowanych przez naukowców Uniwersytetu Warszawskiego.





Fotografia wykonana przez JWST przedstawia gromadę gwiazdną NGC 602 w Małym Obłoku Magellana

Dobre wieści z góry

Eksplokacja kosmosu to przedsięwzięcie, które daje mnóstwo korzyści na Ziemi

OSTATNIO NA ZIEMI jest niespokojnie – szaleją wojny, a ekosystemom grozi załamanie. Wiele aspektów życia wydaje się nieprzewidywalnych. Tymczasem poza naszą planetą sprawy mają się świetnie. To prawdopodobnie najlepszy czas w historii dla badań kosmosu.

Monstrualny James Webb Space Telescope (JWST) od czasu jego wystartowania w 2021 roku kilkakrotnie podważył podrechnikową wiedzę. Dostrzegł galaktyki powstałe krótko po Wielkim Wybuchu, które są znacznie jaśniejsze i większe, niż naukowcy zakładali, zobaczył zaskakująco olbrzymie pradawne czarne dziury i po raz pierwszy zidentyfikował związki podtrzymujące życie, takie jak dwutlenek węgla, w atmosferach egzoplanet. Dokonywane dzięki niemu odkrycia następują tak szybko, że naukowcy czasami nie wiedzą, na którym z nich skupić się w swoich badaniach.

Ich liczba jeszcze bardziej wzrasta dzięki kilku innym kosztownym obserwatoriom, które zostały ostatnio oddane do użytku bądź zostaną uruchomione w najbliższym czasie. W 2023 roku Europa wystartowała w kosmos teleskop Euclid, aby eksplorować ciemny Wszechświat – tajemniczą ciemną energię i ciemną materię, które wydają się dominować w kosmosie. W tym roku Vera C. Rubin Observatory w Chile będzie sporządzać

fotografie pełnego nieba w ciągu kilku nocy, rejestrując poruszające się obiekty, krótkie rozbłyski i to, jak Wszechświat zmienia się w czasie. W 2027 roku do JWST dołączy należący do NASA Nancy Grace Roman Space Telescope, który będzie obserwował kosmos w podczerwieni, spoglądając wstecz do najwcześniejszych epok Wszechświata.

Przy kosztach JWST wynoszących 10 mld dolarów (jest to najdroższe obserwatorium, jakie kiedykolwiek zbudowano), 1,5 mld dolarów w przypadku Euclida, 4,3 mld dolarów na Nancy Grace Roman Space Telescope i 473 mln dolarów na Vera C. Rubin Observatory, rodzi się pytanie, po co wydawać tak olbrzymie pieniądze na kosmos, skoro jest tyle problemów tu, na Ziemi?

Uczynienie życia na Ziemi lepszym jest celem szczytnym, lecz astronomia również nim jest. Nawet przy tak wysokich kosztach ledwie mniej niż 0,5% budżetu federalnego USA trafia co roku do NASA. A badania przestrzeni kosmicznej pokazują, że my, ludzie, nadal potrafimy współpracować ponad podziałami i dokonywać rzeczy wielkich. Potrafimy poświęcić ogromne zasoby i wysiłki na cele, które nie przynoszą zysków finansowych ani korzyści materialnych. Wiedza sama w sobie jest cenna, a dążenie do niej w pełni uzasadnione, nawet jeśli nie ma

ona praktycznego wpływu na naszą planetę. Tak naprawdę jednak astronomia ma bezpośredni wpływ na życie ludzi. Potrzeba zasilania statków kosmicznych wymusiła rozwój paneli słonecznych. Badania nad matrycami CCD (charge-coupled device) używanymi w teleskopach umożliwiły postęp w dziedzinie aparatów fotograficznych, w które wyposażone są nasze smartfony. Co więcej, spoglądanie na Ziemię z perspektywy kosmosu pomaga nam zrozumieć zmiany klimatyczne, a także skłania do uświadomienia sobie kruchości naszego świata.

A to, co możemy stracić, jeśli przestaniemy finansować badania kosmiczne, ma iście astronomiczne wymiary. Samo Vera C. Rubin Observatory będzie gromadzić około 20 bln bajtów surowych danych w ciągu jednej nocy, a Nancy Grace Roman Space Telescope doda kolejny bilion bajtów dziennie – nie wspominając już o około 50 mld bajtów dostarczanych każdego dnia przez JWST. W tej sytuacji astronomowie mają teraz dostęp do kolosalnego strumienia informacji o niebie, podczas gdy kiedyś musieli zadowalać się cienką strużką. Eksplokacja tego niezmiernego bogactwa pomoże nam zrozumieć, co wydarzyło się u zarania Wszechświata. Dowiemy się, jak gwiazdy i galaktyki rodzą się, ewoluują i umierają, oraz możemy mieć nadzieję na rozwiązanie niektórych największych tajemnic kosmosu. Z czego składa się ciemna materia? Jaka jest natura ciemnej energii napędzającej ekspansję Wszechświata? Czy gdzieś w kosmosie istnieje życie oprócz naszego?

Pieniądze i wysiłek przeznaczane na zrozumienie Wszechświata i naszego w nim miejsca nie są w żadnym razie marnotrawstwem, lecz jednym z najszlachetniejszych projektów, jakie podejmuje ludzkość. Astronomia przypomina, że jesteśmy częścią czegoś znacznie większego niż my sami – że burzliwe życie na Ziemi z jego fenomenami i tragediami to nie wszystko. Spoglądając w gwiazdy, uświadamiamy sobie, że stanowimy jedynie drobny fragment wielkiego i tajemniczego dzieła.

Zaledwie kilkaset lat temu polegaliśmy na mitycznych opowieściach, aby wyjaśnić, co widzimy na nocnym niebie. Dziś jesteśmy bardziej niż kiedykolwiek przygotowani do opisanego naszego Wszechświata takim, jakim jest naprawdę. Ta rozwijająca się narracja okazuje się bardziej fascynująca niż cokolwiek, co ludzie mogą wymyślić, a uzyskana wiedza jest warta każdego wydanego grosza. ■

.....**POSZERZAMY HORYZONTY**.....

TWOJE
pismo o NAUCE

WYDZIERGANE
POWIETRZE

LECZNICZE
BAKTERIOFAGI

ILE WAŻY
PRÓZNA?

wiedza i życie

LUTY 2025 nr 2 (1082)
CENA 13,99 zł (w tym 8% VAT)

projektpulsar.pl www.wiz.pl ukazuje się od 1926 roku

CHOROBY OD
psów i kotów

Jak polubiliśmy
ZIMNO?

Liściożerny
ŚMIERDZIEL

Penitencjarny
BIZNES

**NAJNOWSZE LEKI NA
ODCHUDZANIE**

PRZYDATNE W SZKOLE MORSKIE PANNY



MEDYCYNĄ • PSYCHOLOGIA • EKOLOGIA • HISTORIA • NOWE TECHNOLOGIE

Prenumerata papierowa:
sklep.polityka.pl/wiz



Prenumerata cyfrowa:
projektpulsar.pl



**Lutowy
numer już
w kioskach!**

KUP TERAZ



SKANER

EKOLOGIA

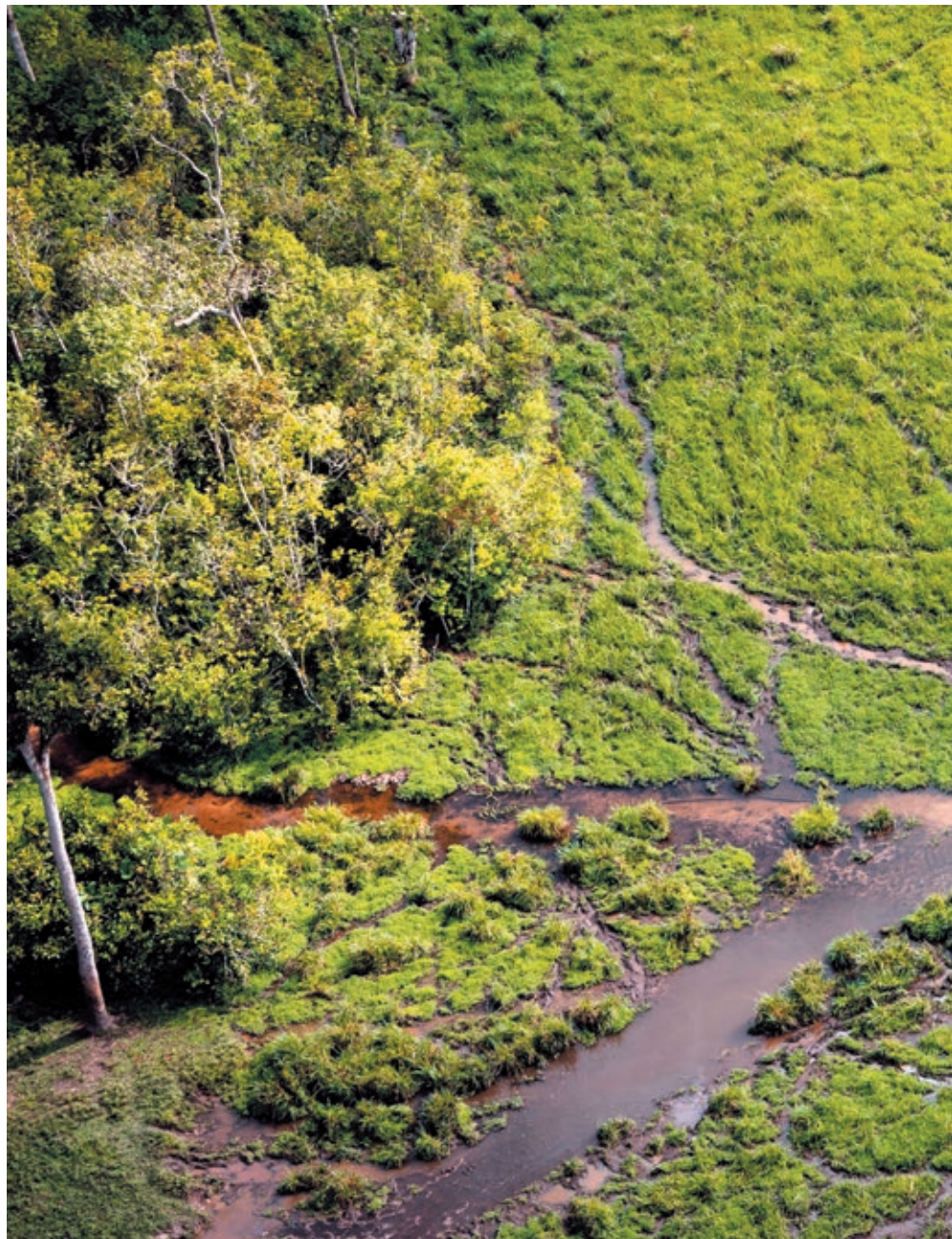
Leśne place zabaw

Rozległe polany pośród drzew są ważnymi miejscami spotkań dla dużych ssaków zamieszkujących lasy deszczowe

SŁONIE I GORYLE żyjące w lasach deszczowych Republiki Konga spędzają dużo czasu, ukrywając się w cieniu drzew – tak przynajmniej nam się wydawało. Tymczasem, korzystając z dronów i sztucznej inteligencji, naukowcy odkryli rozległą sieć zagadkowych śródleśnych polan porośniętych trawami i turzycami. Słonie, goryle oraz inne duże zwierzęta odwiedzają te błotniste tereny zwane w języku rdzennej ludności Ba'Aka *bai*, aby zdobywać pożywienie oraz podtrzymywać złożone relacje społeczne. Wiele takich „placów zabaw” widać na zdjęciach satelitarnych, a dzięki analizom wykonywanym przez SI naukowcy łatwiej je odnajdują na takich obrazach.

O istnieniu sieci śródleśnych *bai* dowiedziano się jednak dzięki naziemnym obserwacjom terenowym. W maju 2021 roku Sylvain Ngouma, botanik z Parku Narodowego Odzala-Kokoua na północy Republiki Konga, poprowadził niewielki zespół badaczy przez las deszczowy. W tej grupie był Evan Hockridge, wówczas student czwartego roku Harvard University, który szukał tematu do swojej pracy magisterskiej. W pewnym momencie wiszący nad nimi kilkudziesięciometrowy baldachim drzew kapokowych i innych tropikalnych olbrzymów się skończył i stanęli na dziewiczej łące wielkości nowojorskiego Times Square. Ngouma wskazał na wilgotne tropy rozmiarów dużych doniczek prowadzące przez las w stronę otwartej, rozległej przestrzeni i mruknął: „Les éléphants”.

Hockridge zamierzał badać zachowania leśnych zwierząt i sądził, że łąki *bai* to anomalie, którymi nie warto się zajmować, bo ich znaczenie w jego analizach będzie marginalne. „Nie interesowałem



się nimi, ale kiedy zobaczyłem te niesamowite przestrzenie, z bawołami z przodu i słoniami pośrodku, zrozumiałem, że jeśli chcę dowiedzieć się czegoś nowego o zachowaniach zwierząt, muszę najpierw przyjrzeć się bliżej tym dziwnym miejscom”. On i jego koledzy prowadzili badania przez trzy lata. Zaczęli od tego, że przejrzeliby ponad 2 mln zdjęć

pochodzących z fotopułapek umieszczonych w 13 znanych już *bai*. Potwierdziły one to, co miejscowa ludność wiedziała od dawna – na tych naturalnie powstałych polanach chętnie przebywają najbardziej zagrożone gatunki ssaków. Stałymi bywalcami są tam słonie leśne, które gromadzą się, by spożywać obfitującymi w składniki odżywcze glebę. Zachodnie

DONIESIENIA Z LABORATORIÓW



Słonie wędrują
przez rozległy
las deszczowy.

Irene Galera/African Parks

goryle nizinne żywią się bogatymi w sole mineralne korzeniami roślin porastających *bai*. Bawoły leśne (*Syncerus caffer nanus*), dujkerczyki modre (*Philantomba monticola*), sitatungi (*Tragelaphus spekii*), a nawet bongo (*Tragelaphus eurycerus*) – leśne antylopy z dużymi spiralnymi rogami preferujące nocną porę – chętnie pożywiają się na obrzeżach polan. W ślad

za roślinożercami przybywają drapieżniki, takie jak hieny cętkowane czy lwy.

„Jest coś magicznego w obserwowaniu rodziny sloni, goryli czy dzikaczy leśnych (*Hylochoerus meinertzhageni*), jak wylaniają się z lasu i wygrzewają na słońcu, oddając się życiu społecznemu, aby po pewnym czasie skryć się w chłodnym cieniu puszczy” – mówi Vicki Fishlock, zastępca

dyrektora ds. naukowych w Amboseli Trust for Elephants, która nie uczestniczyła w badaniach prowadzonych przez Hockridge’a i Ngoumę. Na tych społecznych arenach spotykają się ze sobą rodziny sloni, a podczas takich spotkań następuje prezentacja potomstwa. Młode słonie bawią się ze sobą w błocie albo też, jak utrzymują pracownicy Odzala-Kokoua,