WYDANIE 321 CZERWIEC 2026 NUMER 06

OKAWANGO: PRZYRODNICZY CUD AFRYKI

REZERWAT GIR: JEDYNE DZIKIE LWY W AZJI

NATIONAL GEOGRAPHIC



SAGRADA FAMÍLIA

OSTATNIA WIELKA ŚWIĄTYNIA CHRZEŚCIJAŃSTWA

CENA 19,99 ZŁ (W TYM 8% VAT)
ISSN 1507-5966
9 771507 596600 06
Numer w sprzedaży do 24.06.2026

CZERWIEC 2026 SAGRADA FAMÍLIA • DELTA OKAWANGO • SERY CASU MARZU • LWY Z GIR • OSUWISKA ALASKI NATIONAL GEOGRAPHIC

eprasa.pl 03e848aaee

NOWY CYKL WIDEOPODCASTÓW

TAJEMNICE ŚREDNIOWIECZA

Rozmowy redaktora naczelnego z prof. Bożeną Czwojdrak



SŁUCHAJ NA SPOTIFY I OGLĄDAJ NA YOUTUBE

www.national-geographic.pl



Na *wstępie*

ŁUKASZ ZAŁUSKI

BUDOWA SAGRADA FAMÍLIA w Barcelonie rozpoczęła się w 1882 r., a rok później kierownictwo nad projektem przejął młody Antoni Gaudí, który całkowicie odmienił koncepcję bazyliki. Poświęcił świątyni ponad 40 lat życia, nadając jej własny, organiczny styl inspirowany naturą. Kolumny we wnętrzu przypominają drzewa rozgałęziające się ku sklepieniu niczym leśny baldachim, a światło przenikające przez witraże zmienia się w ciągu dnia, tworząc niezwykłą grę kolorów. *Zachwycony chłonę barwy* – pisze w reportażu *Sagrada Familia dotyka nieba* hiszpański dziennikarz Sergi Ramis.

Tym zachwytom trudno się dziwić. Świątynia docelowo będzie mieć aż 18 wież symbolizujących postacie biblijne, z których najwyższa osiąga ponad 172 m. A dzięki hiperbolicznym łukom oraz brakowi przypór budowla sprawia wrażenie lekkiej, zdaje się niemal unosić w powietrzu. Mimo że część planów została zniszczona podczas wojny domowej w Hiszpanii, pierwotny projekt Gaudíego odtworzono na podstawie zachowanych modeli, zdjęć i dokumentów. To wyjątkowe połączenie historii, sztuki i sakralności sprawia, że Sagrada Família pozostaje jednym z najbardziej niezwykłych dzieł architektury na świecie.

Polecam także inne materiały z niniejszego numeru. Na przykład reportaż pokazujący fenomen ekosystemu Okawango. Albo opowieść o azjatyckich lwach z rezerwatu Gir w Indiach.

Życzę przyjemnej lektury.

Łukasz Załuski

MAREK KLABAN

eprasa.pl 03e848aaee

SPIS TREŚCI

8 *W CENTRUM UWAGI*

16
SAGRADA FAMÍLIA DOTYKA NIEBA
Sto lat po śmierci genialnego architekta Antoniego Gaudiego jego niezwykłe dzieło w Barcelonie wciąż nabiera kształtów. Całkiem jak średniowieczne katedry, które również budowały kolejne pokolenia.

46
CZY TĘCZOWE JASZCZURKI POMOGĄ NAM POJĄĆ EWOLUCJĘ?
Występująca w obrębie jednego gatunku wielka różnorodność barw jaszczurek z hiszpańskiej Ibizy może rzucić nowe światło na mechanizmy doboru naturalnego.

48
OKAWANGO ODSŁANIA SWOJE TAJEMNICE
Od ponad dekady naukowcy doskonalą nowe techniki eksploracji i badania jednego z największych systemów rzecznych Afryki. Pełny zakres ich odkryć dopiero teraz staje się widoczny.

68
JEDEN Z NAJSŁYNNIEJSZYCH WŁOSKICH SERÓW MA TRADYCYJNY SKŁADNIK
Jego walorem są... robaki! Sardyński przysmak casu marzu znajduje zwolenników zarówno wśród lokalnych tradycjonalistów, jak i turystów poszukujących kulinarnych wrażeń.

76
SKĄD SIĘ WZIĘŁY TE WSZYSTKIE KRĘGI NA POLACH?
Jak pozornie prosta innowacja na polach w środkowych Stanach Zjednoczonych przekształciła znaczną część światowych gruntów rolnych w matrycę punktową.

90
OSTATNIE LWY Z GIR
Ochrona jedynego na świecie stanowiska lwa azjatyckiego w zachodnich Indiach to przykład sukcesu. Ale co się dzieje, gdy rosnąca populacja wielkich kotów przekracza ograniczony teren parku narodowego?

100
MOTYLE Z FAŁSZYWYMI GŁOWAMI
Przypominające głowy znaki występujące na skrzydłach niektórych motyli ewoluowały w sposób, który dopiero zaczynamy rozumieć.

102
OSUWISKOWY DETEKTYW PENETRUJE ALASKĘ
Zmiany klimatyczne powodują coraz częstsze osuwiska na całym świecie. Na Alasce, gdzie ryzyko takich zdarzeń jest ogromne, pewien geolog podejmuje wysiłki, aby sprawdzić, jak można je przewidywać. Celem jest ochrona ludzi.

NA OKŁADCE W setną rocznicę śmierci Antoniego Gaudiego ukończona została główna wieża Sagrada Família. Dzięki niej barcelońska bazylika jest dziś najwyższym kościołem na świecie.

Zdjęcie: NURIA PUENTES / NATIONAL GEOGRAPHIC·SPAIN © BASÍLICA DE LA SAGRADA FAMÍLIA

eprasa.pl 03e848aaee

SWISS MADE WATCHES

AVIATOR

ENGINEERED FOR ALTITUDE AND DEPTH

ALTITUDE METERS

SEA LEVEL



SEA LEVEL

DEPTH METERS

V.1.43.5.368.0
PLN 4490

EXCEPTIONAL
EXPOSURE
DIVE

X PRO

NANO-POWLEKANY SILIKON + + XPRO DYSK ODDECHOWY

JEDNOKIERUNKOWY BEZEL CERAMICZNY + + SZWAJCARSKA SUPER LUMINOVA® X1 GRADE

POLJOT EURO

Firma Poljot Euro
Igańska 24 - 04-087 Warszawa - Poland
Lista salonów na aviatorwatch.ch

eprasa.pl



NAMIBIA, TAM GDZIE WYDMY SPOTYKAJĄ SKAŁY

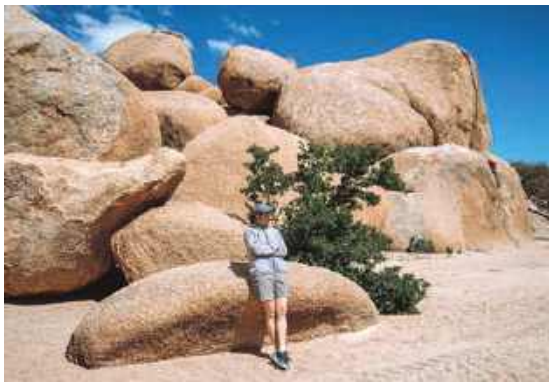
PODCZAS WYPRAWY PRZEZ AFRYKĘ ODZIEŻ **COLUMBII Z SERII TITANIUM** OKAZAŁA SIĘ NIEZAWODNYM WSPARCIEM W SKRAJNYCH WARUNKACH.

Namibia od pierwszego dnia uderzyła mnie intensywnością krajobrazu – wysokimi wydmami, spalonymi słońcem równinami i skałami, które nagrzewają się do granic możliwości. Przemieszczałam się między miejscami, które wydają się niemal nierealne: pomarańczowe fale piasku w Deadvlei monumentalne granity Spitzkoppe i charakterystyczne sylwetki drzew kołczanowych odcinające się od nieba. W podróży nic nie jest stałe. Chwila słońca, za moment wiatr, potem znów żar pustyni. Dlatego w takich warunkach liczy się to, co mam na sobie. Każdy dzień na pustyni był innym układem sił – światło zmieniało się błyskawicznie, podobnie jak temperatura i podłoże pod stopami.

CHŁODNE PORANKI

Dzień zaczynał się od zimnego powietrza i szybkiego pakowania przed pierwszymi promieniami słońca. Na pustyni liczy się tempo. Zanim żar przejmie kontrolę, trzeba być w ruchu. W takich chwilach dobrze sprawdzała się kurtka **Columbia Khyex Pro Wind Jacket**. Lekka, łatwa do spakowania, chroniła przed wiatrem, który o świcie potrafił być przenikliwy. Wytrzymały nylon i technologia Omni-Shield™ dawały komfort, kiedy piasek i kurz próbowały przejąć kontrolę nad wszystkim dookoła. Latem wybieram lekkie, oddychające warstwy gotowe na każdą zmianę, które dają mi komfort w ruchu, nie ograniczają działania, chronią przed słońcem i wiatrem i pozwalają skupić się na drodze, nie na warunkach.

eprasa.pl 03e848aaee









SŁOŃCE BEZ KOMPROMISÓW

W Deadvlei słońce nie daje żadnej taryfy ulgowej. Jasne, spękane podłoże odbija światło, a pomarańczowe wydmy wokół potęgują wrażenie gorąca. Każdy krok w miękkim piasku kosztuje więcej energii, niż się wydaje. Spodenki **Columbia Cosmiques Pro Nylon** zapewniały swobodę ruchów i komfort nawet podczas długich podejść pod strome zbocza wydm. Koszulka **Diamond Peak Pro** pomagała utrzymać temperaturę ciała na rozsądnym poziomie – chłodząca technologia była wyraźnie odczuwalna w pełnym słońcu. Do tego czapka **Coolhead III Ball Cap**, która chroniła głowę i przynosiła ulgę w najbardziej wymagających momentach dnia.

MIĘDZY PIASKIEM A SKAŁĄ

Spitzkoppe i okolice to zupełnie inny świat. Granitowe formacje, niczym z filmu „Flinstonowie" nagrzewają się jak piec. Buty **Tellurix Titanium Outdry** dawały stabilność i pewność kroku a przewiewność siatki dawała komfort zmęczonym stopom. Dzięki plecakowi **Triple Canyon 24 L** mogłam zabrać, to co potrzebne w drodze. Bo kiedy jestem gotowa na wszystko, mogę wyprzedzić to, co dyktuje natura. Komfort daje mi nieograniczoną wolność podróżowania a na pustyni, to właśnie ona decyduje o tym, jak daleko mogę zajść samodzielnie i świadomie.





Fot: @fi1_studio

eprasa.pl 03e848aaee



OCHRONA PRZYRODY

Fotograf i badacz National Geographic **Fernando Faciole** odwiedził spalarnię śmieci w São Paulo, gdzie zniszczono skonfiskowane dwie partie nielegalnie pozyskanych płetw rekina. Około 10 tys. rekinów zostało zabitych dla płetw, które są przysmakiem na czarnym rynku w niektórych częściach Azji. Faciole użył najdłuższego obiektywu z zoomem, jakim dysponował, aby sfotografować piekło. – Chciałem podejść trochę bliżej – mówi – ale temperatura była nie do zniesienia.

eprasa.pl 03e848aaee

2350 lat historii,
dobra przynęta i wędka.

REGION OF VALENCIA

CZY TO JEST SZCZĘŚCIE?



Z pewnością tak będzie. I nie będzie to przypadek. Będzie to zasługą naszego słońca i dostępności naszych plaż. Naszej bogatej gastronomii. Będzie to zasługą komfortu naszych miast i autentyczności naszych wsi. Naszej kultury i naszej awangardy. Będzie to zasługą tego, że tutaj przyjmujesz nasz styl

ŚRÓDZIEMNOMORSKI STYL

eprasa.pl 03e848aaee



WYPOCZYNEK

Diana Takacsova, badaczka National Geographic, spędziła prawie dekadę, fotografując oblegane przez turystów 65-kilometrowe belgijskie wybrzeże Morza Północnego, gdzie wysokie apartamentowce i hotele oddzielają kurorty od delikatnych wydm i plaż. – Dla niektórych to miejsce miłych letnich wspomnień, ale dla innych raczej karykatura polityki budowlanej – mówi. W Blankenberge spotkała bywalców parku grających w „snookergolfa", osobliwe połączenie bilarda i minigolfa, z murem bloków w tle.

eprasa.pl 03e848aaee

instax™

brzmi jak wiosenna przygoda

instax mini LiPlay+™

Uwiecznij swoje
wiosenne chwile
razem z dźwiękami,
które im towarzyszą.



SPRAWDŹ

eprasa.pl 03e848aaee



ZWIERZĘTA

Przy plaży Pebbles Beach na Barbadosie fotografka **Ana Elisa Sotelo** dołączyła do Glenfield Clarke pławiącej czteroletniego konia wyścigowego o imieniu Zorah. Stajenni tacy jak Clarke opiekują się wierzchowcami z toru wyścigowego na wyspie i są znani z tego, że wyprowadzają swoje zwierzęta na plażę, żeby je ochłodzić. Pływając w zatoce Carlisle, Sotelo była zafascynowana tym, że koń i stajenna zdawali się stanowić jedno stworzenie.

eprasa.pl 03e848aaee



eprasa.pl 03e848aaee



DZIKA PRZYRODA

Maciej Jabłoński uchwycił na Georgii Południowej kolonię pingwinów królewskich podczas jednego z wymagających etapów ich życia – pierzenia. Proces ten na pewien czas odbiera im elegancję i sprawia, że wyglądają mniej dostojnie niż zwykle. Osobnik znajdujący się w centrum kadru szczególnie przykuł uwagę fotografa. – Zauważyłem go od razu – mówi. – Jakby nieco zawstydzony, zdawał się przepraszać za swój nieuporządkowany wygląd.

eprasa.pl 03e848aaee



Odkryj Kopalnię Soli „Wieliczka”

Trasa Turystyczna - zachwycająca podróż przez historię i kulturę. Idealna na rodzinną wyprawę.

Trasa Górnicza - prawdziwy ekwipunek, realne zadania i niezapomniana przygoda dla odkrywców.

Zaplanuj wizytę i kup bilet online >>

www.kopalnia.pl

eprasa.pl 03e848aaee

SAGRADA FAMÍLIA DOTYKA NIEBA

Po 144 latach budowy bazylikę Antoniego Gaudíego zwieńczył ogromny krzyż, który uczynił ją najwyższym kościołem świata. Wewnątrz wieży, na której go osadzono, znajduje się Firmament – istne ceramiczne cudo, do niedawna ukryte przed wzrokiem wiernych.

Tekst
SERGI RAMIS

Zdjęcia
NURIA PUENTES



Sagrada Família, widziana tu od strony Fasady Męki, góruje nad Barceloną skąpaną w świetle poranka. Ukończenie zwieńczonej krzyżem Wieży Jezusa Chrystusa było spełnieniem marzeń Gaudíego i na zawsze odmieniło panoramę miasta.





Wnętrze Wieży Jezusa Chrystusa to pełna symboliki przestrzeń, w której pierwsze skrzypce grają światło i kolor. Jej ceramiczna powłoka jest ucztą dla oczu i wyobrażeniem firmamentu, a 12 kolumn łączy architekturę ze sferą duchową i zamienia wspinaczkę w przeżycie pełne emocji i refleksji.

Bazylika widziana z lotu ptaka, położona w jednym z kwartałów barcelońskiej dzielnicy Eixample, z osadzonymi trzema z czterech poziomych ramion krzyża. Główną wieżę otacza 13 innych, o różnych wysokościach odzwierciedlających ich rangę.

Mgławice, konstelacje, kosmiczny pył.

Zachwycony chłonę barwy: przechodzą jedna w drugą i zlewają się w wizję wszechświata, który mieni się tysiącami refleksów. Nie stoję jednak wcale pod migoczącym niebem w bezchmurną noc, tylko wewnątrz Sagrada Família.

Ceramiczną powłokę wnętrza Wieży Jezusa Chrystusa wieńczy niebiańskie sklepienie. To jeden z najpilniej strzeżonych sekretów wznoszonej od niemal półtora stulecia barcelońskiej bazyliki, której budowa wchodzi wreszcie w ostatnią fazę. Pośród odcieni niebieskości, brązów i oranży tu i tam błyskają złote smugi.

Architekt Jerónimo Buxareu, nadzorujący prace nad najwyższą wieżą świątyni, prowadzi mnie przez plątaninę rusztowań, drabin, kabli, drewnianych podestów i metalowych kładek, opowiadając, jak narodził się pomysł stworzenia repliki kosmosu.

– Kompozycja japońskiego artysty Etsuro Sotoo to odwzorowanie nieba – mówi. – W miarę jak wspinamy się zwężającą się tubą, barwy stają się coraz jaśniejsze, aż w końcu przechodzą w czystą, nieskalaną biel. To ścieżka do raju.

Buxareu nie kryje emocji, gdy opowiada o kolejnych aspektach konstrukcji. Zasypuje mnie przytaczanymi z pamięci szczegółami technicznymi i liczbami. Nic dziwnego: pracy przy wznoszeniu bazyliki poświęcił 20 lat życia.

– Gdy zaczynałem, do wnętrza nawy padał deszcz, dach nie był jeszcze gotowy. A ja nie miałem dyplomu, nadal byłem studentem – wspomina z uśmiechem. – Teraz okazuje się, że to my ją ukończymy. Kto by pomyślał!

Winda wywozi nas na poziom 45 m ponad ziemią. Stamtąd wspinamy się spiralnymi schodami przez budowlany labirynt. Co jakiś czas zawisamy wysoko ponad Barceloną na roboczych pomostach albo spoglądamy przez prześwity na dachy miasta malujące się na tle lśniącej tafli Morza Śródziemnego. Wierzchołki innych, niższych o kilka metrów wież zdają się być na wyciągnięcie ręki. Dla dziennikarza z lękiem wysokości to prawdziwa próba charakteru.

To najwyższa z 18 wież, jakie posiadać będzie gotowa Sagrada Família. Dzięki nowoczesnej technologii jest lżejsza niż w pierwotnych, XIX-wiecznych planach. Nie powstała bowiem lita konstrukcja, tylko smukły, niemalże pusty w środku stożek z centralnie umiejscowionym szybem windy. Takie rozwiązanie umożliwiło ozdobienie wnętrza tzw. Firmamentem – ceramicznym wyobrażeniem początków wszechświata. Buxareu pokazuje mi, że ciemniejsze barwy zebrano po jednej stronie, te niebieskawe po drugiej, natomiast oranże po bokach, żeby osiągnąć wrażenie żywego, pozostającego w ruchu nieboskłonu.

CERAMICZNE NIEBO WYSZŁO – całkiem dosłownie – spod rąk Toniego i Guillema Cumellów, przedstawicieli czwartego i piątego pokolenia rodziny ceramików o międzynarodowej renomie. Pomalowali ręcznie każdy z 50 820 kafli, z których ułożony jest kosmiczny wzór. Kilka dni po obejrzeniu ich dzieła w Sagrada Família jadę do Granollers, leżącego 30 km od Barcelony, gdzie od ponad stu lat mieści się ich rodzinny zakład. Z zewnątrz emanuje przemysłowym chłodem, ale gdy tylko przekraczam próg, nastrój zmienia się w jednej chwili. Trafiam do eleganckiej pracowni, w której od razu wyczuwam miłość do fachu. Wnętrze zalewa światło wpadające przez duże okna, które osłaniają tę oazę sztuki przed ulicznym zgiełkiem doczesnego świata. Na jednej ze ścian pyszni się

WSZYSTKIE ZDJĘCIA W BAZYLICE © FUNDACIÓ JUNTA CONSTRUCTORA DEL TEMPLE EXPIATORI DE LA SAGRADA FAMÍLIA

eprasa.pl 03e848aaee



W lutym tego roku zamontowano górne ramię imponującego 17-metrowego krzyża na szczycie Wieży Jezusa Chrystusa. Prace na wysokościach prowadzą w Sagrada Família dwa sześcioosobowe zespoły pod kierownictwem Antolína Rodrígueza (z lewej, na czarno). Bez tych ludzi pająków budowa bazyliki byłaby niemożliwa.

dowód rodzinnych tradycji: wystawa dzieł Antoniego Cumelli – znanego ceramika uhonorowanego w 1980 r. Nagrodą Państwową, a zarazem, jak mówi Guillem, po prostu „dziadka".

– Projekt Sotoo miałem przypięty do ściany i interpretowałem go niczym partyturę – wyjaśnia Toni, mając na myśli wzór kolorystyczny tej chromatycznej symfonii. – Od siebie dodałem pomysł na efekt akwareli.

Ojciec i syn musieli obmyślić sposób na ozdobienie Firmamentu. Użyli kafli w 30 rozmiarach: najmniejsze z równoramiennych trójkątów mierzą 3 na 15 cm, największe – 12 na 40 cm. Układali je na stole w długie, 10-metrowe romby. Najpierw barwili je na biało. Następnie Toni brał gąbkę nasączoną barwnym szkliwem, dociskał ją do powierzchni i odwzorowywał projekt.

– Ceramicy często pracują na ślepo – mówi. – Wyjściowy odcień pigmentów, których używamy, potrafi bardzo różnić się od kolorów, które objawią się po wypaleniu kafli w piecu.

Przyznaję, że choć godzinami przyglądałem się Firmamentowi, nie wypatrzyłem dwóch identycznych kafli. Toni i Guillem zapewniają, że mi się nie uda: każdy jest inny.

– A mówimy o tysiącu metrów kwadratowych – dodaje Guillem. – Kompozycję malowaliśmy trzy lata, ale wcześniej przez 10 lat prowadziliśmy próby. O ile mi wiadomo, jest to największy ceramiczny mural na świecie od czasów ozdobienia murów Babilonu.

Na pomysł, żeby niektóre fragmenty kompozycji podkreślić płynnym złotem, wpadli nieco później. Etsuro Sotoo był zachwycony, zgodził się bez wahania. Gruntownie zgłębili temat i ostatecznie postanowili odtworzyć pierwotny blask Wielkiego Wybuchu, który towarzyszył narodzinom wszechświata. Połączyli w ten sposób przekaz duchowy z naukowym. A na cud techniki zakrawa fakt, że każdy z kafli sam w sobie jest kosmosem. Połączone w przeplatające się podłużne romby pokrywające 12 filarów wyglądają, jakby poprzedzały sklepienie niebieskie, a nie znajdowały się pod nim.

RODZINA CUMELLÓW miała też główny wkład w powstanie elementu wieńczącego Wieżę Jezusa Chrystusa. Od 20 lutego br. najwyższym punktem świątyni jest czteroramienny krzyż o masie 100 ton. Wykonany w Niemczech szkielet z betonu i stali pokryty jest szkłem i białą ceramiką z rodzinnego warsztatu. Była ogromnym wyzwaniem: stworzenie krzyża według założonego projektu wymagało użycia kafli o 300 różnych kształtach. Te kątowe powstały na podstawie modeli z drukarek 3D. Same kafle nie były jednak dziełem maszyny. Znać w nich precyzję perskiego miniaturzysty: mistrzowie wypróbowali 50 odcieni bieli, by wybrać 15, które najjaśniej lśnią w promieniach słońca. Opowiedziawszy mi o tych perypetiach, Guillem, jakby nieco przytłoczony, dodaje:

– Pochłonięty gorączkową pracą nie zdajesz sobie z tego sprawy. Ale gdy potem spacerujesz pod Sagrada Família i spoglądasz w górę, na krzyż, dociera do ciebie, że dzieło twoich rąk będzie tam na wieki.

Osadzenie krzyża nie było jeszcze końcem budowy bazyliki, ale osiągnęła ona w ten sposób swój docelowy kształt. Znajdujący się 172,5 m ponad poziomem ulicy krzyż stanie się kiedyś wspaniałym punktem widokowym – turystów będzie tam wwozić przeszklona winda w wieży. Tylko ostatni odcinek pokonają pieszo – w ramach swego rodzaju pionowej pielgrzymki w imponującej spiralnej klatce schodowej.

NIEBIOSA OPOWIADAJĄ CHWAŁĘ BOGA, A **FIRMAMENT** GŁOSI DZIEŁO RĄK JEGO.

KSIĘGA PSALMÓW, 19,1

eprasa.pl 03e848aaee

Na otwarcie tej atrakcji trzeba będzie jeszcze trochę poczekać, ale już teraz, po zamontowaniu krzyża, Sagrada Família stała się najwyższym kościołem na świecie i najwyższym budynkiem w Barcelonie.

Antolín Rodríguez z niezwykłym opanowaniem nadzorował zespół wspinaczy, którzy kierowali unoszone przez dźwig elementy na właściwe miejsca i je montowali. 20 lutego ów mężczyzna, który z gracją pająka bezszelestnie wspina się po nitkach syntetycznych lin, domknął górne ramię krzyża na szczycie Wieży Jezusa Chrystusa.

Mimo zastosowania ultranowoczesnej technologii ostatni ruch wieńczący budowę krzyża musiał zostać wykonany z wrażliwą precyzją ludzkiej ręki.

– Jestem dumny, ponieważ wszystko tu było wyzwaniem – mówi Antolín. – Wcześniej przeprowadziliśmy liczne próby, jak przed spektaklem. Bo gdy nadchodzi wieczór premiery, nie ma miejsca na błędy. Zanim naprawdę zmontowałem krzyż, co najmniej trzy razy złożyłem go i rozłożyłem w wyobraźni.

Odkąd zainstalowano śnieżnobiały krzyż, Sagrada Família jeszcze intensywniej wybija się w niepodrabialnej panoramie Barcelony. Budowę kwiatonów wież nadzoruje architekt Mauricio Cortés. Mówi, że to w tych miejscach „kościół traci swoją kamienną powagę i nabiera kolorów". Kwiatony nie są jednak elementem wyłącznie estetycznym – poddano je rygorystycznym testom, by upewnić się, że sprostają sile żywiołów. Choć krzyż ma osobny piorunochron, wystawiono go na burzowe wyładowania elektryczne i podmuchy wiatru o prędkości przekraczającej 150 km/godz.

– To przepiękny detal, ale i osiągnięcie technologiczne – podkreśla Mauricio.

DOKŁADNIE 144 LATA upłynęły od 19 marca 1882 r., kiedy to rozpoczęły się prace nad arcydziełem Antoniego Gaudíego – budowlą jego życia i aktem żarliwej wiary. Pomysł wyszedł od Towarzystwa Wyznawców Świętego Józefa. To jego założyciel Josep Maria Bocabella był inicjatorem wzniesienia świątyni ku czci patrona stowarzyszenia i Świętej Rodziny. W tym celu zakupiono działkę w powstającej właśnie dzielnicy Eixample, z wytyczoną siatką prostopadłych ulic i skośnie ściętymi narożnikami. Miejscowość, w której znajdowała się nieruchomość – Sant Marí de Provençals – wtedy nie była jeszcze częścią Barcelony. Pomiędzy fabrykami ziały tam puste przestrzenie.

Pierwszy architekt, Francisco del Villar, zaprojektował świątynię w modnym wówczas stylu neogotyckim. Niespełna rok po rozpoczęciu prac wycofał się jednak z przedsięwzięcia. Na placu budowy pozostawił podziemną kryptę i zalążek apsydy. Wtedy kierownictwo przekazano w ręce młodego Gaudíego: 31-letniego twórcy kolorowego, nowatorskiego Casa Vicens, który zachwycił barcelońską socjetę, ale – jak to projekt niekonwencjonalny – wzbudził też kontrowersje. Gaudí nie wzniósł jeszcze obiektów, dzięki którym na zawsze zapisał się w annałach architektury – Casa Battló, Parku Güell czy Casa Milà. Zdążył już jednak zwrócić na siebie uwagę i rozbudzić nadzieje. Jego budowle były organiczne: unikały linii prostych i czerpały inspirację ze świata przyrody. Gaudí śmiało sięgał też po materiały uważane wcześniej za bezwartościowe: kute żelazo czy odłamki ceramiki.

Architekt poświęcił wznoszeniu Sagrada Família 43 lata życia. Przez ostatnich 12 nie zajmował się żadnymi innymi przedsięwzięciami. Zmarł 10 czerwca 1926 r. – trzy dni po tym, jak został potrącony przez tramwaj, gdy szedł na mszę. Zbliżająca się setna rocznica jego śmierci przyspieszyła prace nad najbardziej widocznymi elementami bazyliki.

Od samego początku Gaudí odcisnął na projekcie własne piętno. Zaczął od wybicia okien w górnej części krypty, żeby wpuścić do wnętrza naturalne światło. Tak położył podwaliny pod uczynienie z Sagrada Família „katedry światła".

Zakupiona pod koniec XIX w. działka była kwadratem mierzącym 100 na 100 m, świątynia nie mogła więc rozrosnąć się zbytnio w poziomie. Zamiast tego zaczęła piąć się w górę. Gaudí zaprojektował sakralny drapacz chmur, który wymyka się wszelkim definicjom stylów architektonicznych. Jest po prostu Gaudíowski. I właśnie w tym duchu kontynuatorzy podjęli dzieło

eprasa.pl 03e848aaee



Laia Vinaixa, dyrektorka archiwum Sagrada Família, prezentuje zdjęcie bazyliki z czasów Gaudíego, gdy gargulce z apsydy – ogromne kamienne ślimaki – czekały jeszcze na osadzenie na swoich miejscach.

mistrza. On sam zdołał bowiem ukończyć tylko niewielką część budowli.

Sagrada Família łamie wszelkie reguły konstrukcji katedr (choć w rzeczywistości jest tylko bazyliką mniejszą, a nie siedzibą biskupa, zaś formalnie tylko taki kościół może nosić miano katedry). Gdy zostanie ukończona, będzie posiadać trzy fasady oświetlane przez słońce o różnych porach dnia. Najpierw, o poranku, promienie padną na wschodnią Fasadę Narodzenia, w południe na Fasadę Chwały, a tuż przed zmierzchem – na zachodnią Fasadę Męki. Świątynię zaprojektowano tak, by słońce rozświetlało też jej wnętrze.

Bazylika będzie miała 12 smukłych wież symbolizujących apostołów – po cztery na każdej z fasad – i sześć innych: cztery poświęcone ewangelistom nad skrzyżowaniem naw, jedną nad apsydą ku czci Matki Boskiej i najwyższą, w sercu budowli, ku czci Jezusa. Łącznie będzie ich 18. Żadna inna świątynia chrześcijańska nie ma tylu.

– Wybitnych ludzi było bardzo wielu, ale geniuszy ledwie garstka. Gaudí z pewnością do nich należał – mówi cicho Armand Puig i Tàrrech, ceniony biograf architekta. Udaje mu się znaleźć dla mnie czas w przepełnionym grafiku – między wizytą u fryzjera a lotem powrotnym do Rzymu, gdzie mieszka. Podejmuje mnie w domu w miasteczku La Selva del Camp, leżącym o 8 km od Reus, rodzinnego miasta Gaudíego w prowincji Tarragona. Podczas rozmowy zaskakuje mnie nieznanym faktem z życia architekta.

– Choć to współczesna postać, narosło wokół niej wiele legend – twierdzi. – Na przykład często powtarzane twierdzenie, jakoby Sagrada Família miała być o dwa metry niższa od wzgórza Montjuïc, bo architekt nie chciał rzucać wyzwania dziełu Boga. Nie znalazłem potwierdzenia tej koncepcji w żadnym z tysięcy przebadanych źródeł – mówi. Lansuje ją pewien ksiądz i profesor teologii, a przy tym członek komisji teologicznej, która doradza gremium nadzorującemu budowę.

– Ale wieżowce postawione przed igrzyskami olimpijskimi w 1992 r. to w porównaniu z Sagrada Família faktycznie karzełki – dodaje pisarz.

W 1893 r., 10 lat po objęciu kierownictwa budowy, Gaudí rozpoczął wznoszenie Fasady Narodzenia. Jest ona alegorią radości z przyjścia Syna Bożego na ziemię. Zewnętrzny ołtarz z kamienia zapełniają zwierzęta i rośliny tłoczące się w lodowej grocie – symbolu zimy.

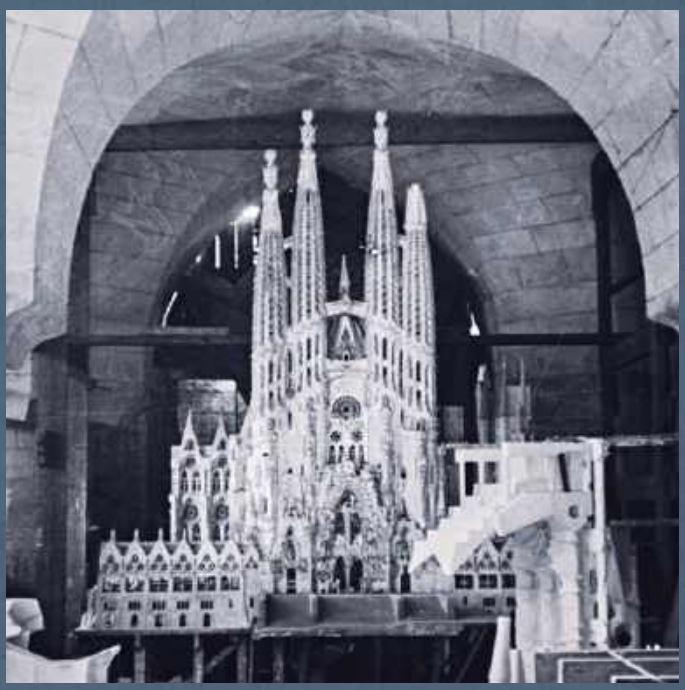
eprasa.pl 03e848aaee

SZTUKA ODDANIA



Kataloński architekt Antoni Gaudí poświęcił ostatnie lata życia wznoszeniu Sagrada Família, budowli wieńczącej jego wizjonerską karierę. W tej sekcji specjalnej zajrzymy do wnętrza barcelońskiej bazyliki, by przyjrzeć się jej wyglądowi i konstrukcji, a jednocześnie pomysłowości, technologiom i projektom, dzięki którym mogła powstać.

Ilustracje:
FERNANDO G. BAPTISTA, PATRICIA HEALY



ZDJĘCIA: HERITAGE IMAGES/GETTY IMAGES (U GÓRY); JAUME BIOSCA I JUVÉ. ARXIU FOTOGRÀFIC CENTRE EXCURSIONISTA DE CATALUNYA

Powyżej:
Ten portret Gaudíego wykonano niedługo po jego 30. urodzinach – w okresie, gdy został głównym architektem Sagrada Família.

Z lewej:
W pracowni w bazylice architekt przechowywał modele, na podstawie których prowadzono budowę.

eprasa.pl 03e848aaee

DROGA DO SAGRADA

W ciągu 47 lat kariery Gaudí zaprojektował ponad 200 obiektów. Wiele elementów jego najważniejszych dzieł można zobaczyć także w bazylice.

Budynki przedstawiono w przybliżonej skali względnej.

W swym pierwszym budynku – hali – Gaudí zastosował łuki, które później staną się jego znakiem firmowym.





1 **Nau Gaudí** 1878–1883 ● 2 **Casa Vicens** 1883–1885 ▲

ETAPY PRACY

Gromadzenie inspiracji
Gaudí reinterpretuje dawne style architektoniczne, w tym estetykę islamu.

Przejście do form organicznych
Architekt zarzuca nawiązania do gotyku na rzecz inspiracji światem przyrody.

Jedyne powołanie
Gaudí poświęca się wyłącznie Sagrada Família, a jego wizja jest realizowana także po śmierci mistrza.

Gaudí pracuje nad Sagrada Família.

- dom jednorodzinny
- budynek wielorodzinny
- budowla sakralna
- przestrzeń miejska
- przestrzeń handlowa



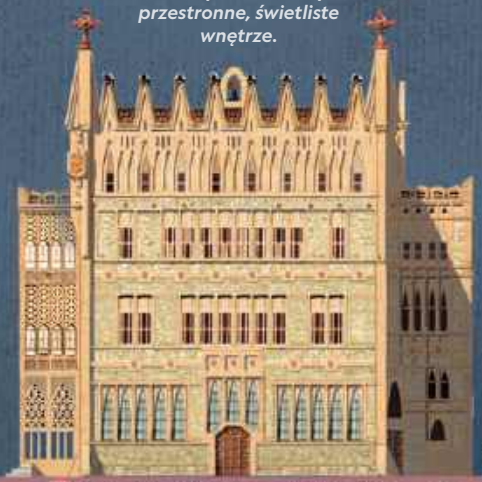




6 **Pałac Biskupi** 1887–1893 ✝

1893: Rozpoczęcie prac nad pierwszą z fasad kościoła.

Wzorowana na zamkach bryła jeży się wieżami oraz wieżyczkami i skrywa przestronne, świetliste wnętrze.



7 **Kolegium Terezjanek** 1888–1890 ✝

eprasa.pl 03e848aaee



KOLOROWE KAFLE
Rozmaite kwiatowe motywy odbijają światło.



UŻYCIE METALU
Charakterystyczna cecha stylu Gaudíego, tu w postaci zdobnej bramy.

3 El Capricho 1883–1885

4 Pawilony Güell 1884–1887

1883: Gaudí zostaje głównym architektem Sagrada Família.

1885: Inauguracja kaplicy w krypcie kościoła.

TRENCADÍS
Mozaika z odłamków ceramiki z odzysku chroni i ozdabia kominy.





zbudowany z kamienia pozyskiwanego w okolicy

5 Pałac Güell 1885–1889

1892–1893: Gaudí projektuje budynek misji w Afryce, z wieżami podobnymi do tych z bazyliki.



PIONOWA PRZESTRZEŃ
Elewację urozmaicają zakrzywione balkony i formy symboliczne.



popiersia trojga patronów



8 Casa Botines 1891–1892

9 Casa Calvet 1898–1900

eprasa.pl 03e848aaee

łuk łańcuchowy

wstępna koncepcja, nieukończona

ŁUKI
Gaudí pomysłowo wykorzystał różne łuki, zwłaszcza hiperboliczne, osiągając przestronne, otwarte wnętrze.

10 Krypta w Colònia Güell 1898–1918

11 Bellesguard 1900–1908

1906: Gaudí publikuje pierwszy szkic całego kościoła.

woda opadowa

cysterna

FORMA I FUNKCJA
Gaudí opracował nowatorski system zbierania deszczówki.

12 Park Güell 1900–1914

1909: Przy placu budowy otwarto szkołę dla dzieci robotników.

dach w kształcie smoka

taras na dachu

13 Casa Batlló 1904–1906

14 Casa Milà 1906–1910

eprasa.pl 03e848aaee

XIX-WIECZNY GENIUSZ

Gaudí był tyleż artystą, co inżynierem. Swe wizje urzeczywistniał, polegając na modelach fizycznych i pomysłowym podejściu do perspektywy.

PROJEKTOWANIE W 3D
Odważniki na linkach symulują siły konstrukcyjne i pomagają we właściwym rozmieszczeniu podpór w modelu. Jego zdjęcie zostało następnie pomalowane, by uzupełnić projekt.

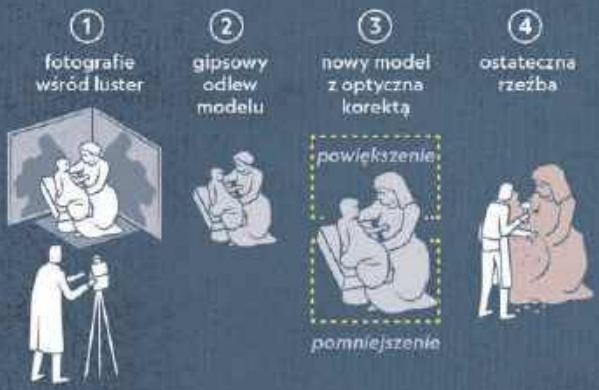


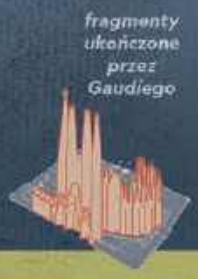
projekt krypty w Colonia Güell





NOWE METODY RZEŹBIARSKIE
Gaudí zastosował szereg nowatorskich technik, by stworzyć rzeźby, które będą wyglądały proporcjonalnie z poziomu ziemi.





Podstawą szczytów ozdobionych *trencadís* jest zbrojony beton.

Do połowy XX w. używano drewnianych rusztowań.



1914: Gaudí skupia się wyłącznie na pracy w Sagrada Família.

1926: Gaudí umiera w wieku 73 lat.

eprasa.pl 03e848aaee

ROZSZYFROWANIE PROJEKTU

Nie sposób w pełni docenić Sagrada Família, nie przyjrzawszy się szczegółom i symbolice, jakimi Gaudí przepełnił budowlę. Oto przewodnik po wizji architekta i pracach, które trzeba jeszcze wykonać.

fragmenty do budowy

Symboliczne posągi
Skrzydlate postaci to wizerunki czterech ewangelistów: Mateusza (anioł), Marka (lew), Łukasza (wół) i Jana (orzeł).

9 m

135 m

Za sprawą mierzącej 172,5 m Wieży Jezusa Chrystusa bazylika jest najwyższym kościołem świata.

138 m

Wieża ku czci Maryi ma metalową koronę zwieńczoną gwiazdą zaranną.

FASADA CHWAŁY

107 m

FASADA MĘKI

Miejsce spotkań
Świetlista okrągła sala znajduje się ponad nawą, bezpośrednio pod Wieżą Jezusa.

mitra
pastorał
pierścień

Zdobne korony
Dwanaście wież ma pinakle w kształcie insygniów biskupich, co symbolizuje sukcesję apostolską.

PEŁNA ZNACZEŃ BRYŁA

Wszystkie 18 wież nazwano na cześć postaci biblijnych i ozdobiono motywami z religijnej ikonografii.



eprasa.pl/03e848aaee

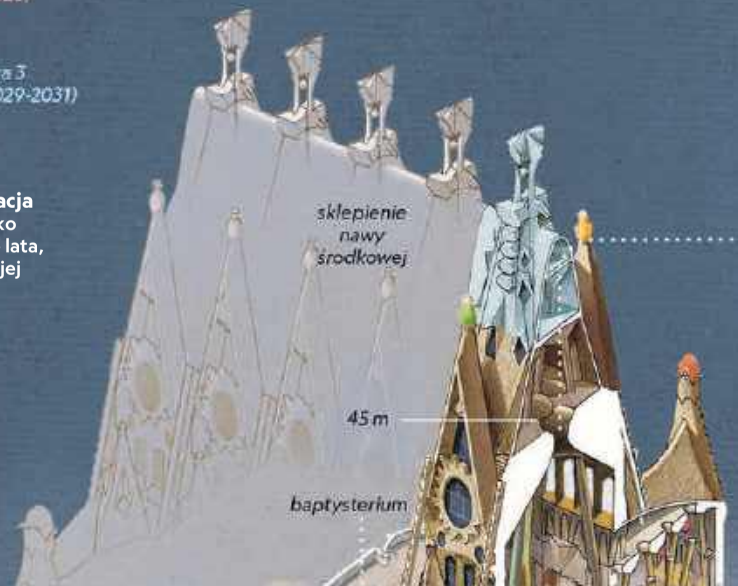


eprasa.pl 03e848aaee





Naprawy i konserwacja
Fasada zbudowana jako pierwsza ma już swoje lata, dlatego obecnie trwa jej konserwacja.

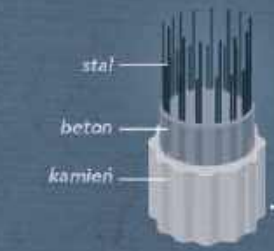




Przefiltrowany blask
Ponad 280 świetlików hiperboloidalnych w sklepieniu wpuszcza do wnętrza naturalne światło.

WNĘTRZE INSPIROWANE PRZYRODĄ

Gaudí zaprojektował wnętrze bazyliki jako ogromny las, w którym kolumny niczym drzewa dźwigają ciężar konstrukcji.







eprasa.pl/03e843aaee

chór

nawa boczna

nawa centralna

krużganek

transept

ołtarz

zakrystia

kaplica

absyda

krypta

krużganek

zakrystia

3

2

1

4

N

epasa.pl/03e848aaee

ŹRÓDŁA: OFICINA TÉCNICA DE LA BASÍLICA DE LA SAGRADA FAMÍLIA: DAVID PUIG (ZASTĘPCA GŁÓWNEGO ARCHITEKTA), MAURICIO CORTÉS, JOAN CARLES VENDRELL, ESTEVE UMBERT, ENRIC PASSOLAS, SHIHO OHTAKE, FUNDACIÓ JUNTA CONSTRUCTORA DEL TEMPLE EXPIATORI DE LA SAGRADA FAMÍLIA; MÒNICA SANTÍN RAMOS, OŚRODEK BADAŃ NAD DZIEŁEM ANTONIEGO GAUDÍEGO I JEGO WSPÓŁPRACOWNIKÓW; PERE JORDI FIGUEROLA ROTGER, THE GAUDÍ RESEARCH INSTITUTE. MAPA: CHRISTINE FELLENZ, REDAKCJA *NATIONAL GEOGRAPHIC* (ŹRÓDŁO: OPENSTREETMAP). ZDJĘCIE CRIPTA DE LA COLÒNIA GÜELL OK. 1908-1910: MUSEU NACIONAL D'ART DE CATALUNYA



Zdobne odcienie
Światło słoneczne przesączające się przez witrażowe okna wypełnia nawę zmieniającymi się w ciągu dnia kolorami.

WSPÓŁCZESNE ROZWIĄZANIA

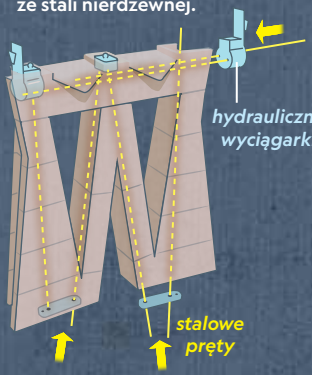
Gaudí miał świadomość, że jego projekt będzie musiało uzupełnić kolejne pokolenie architektów. Począwszy od lat 90. XX w., pomaga im w tym oprogramowanie komputerowe.

KONSTRUKCJA
Cienkie panele ścian wież zostały prefabrykowane, a następnie osadzone na właściwych miejscach. Są mocne, ale i dość elastyczne, by wytrzymać potężne wichury.

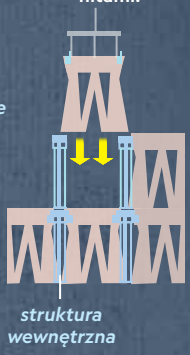
1. Sterowane komputerowo piły precyzyjnie pocięły piaskowiec, a następnie jego bryły wykończono ręcznie.

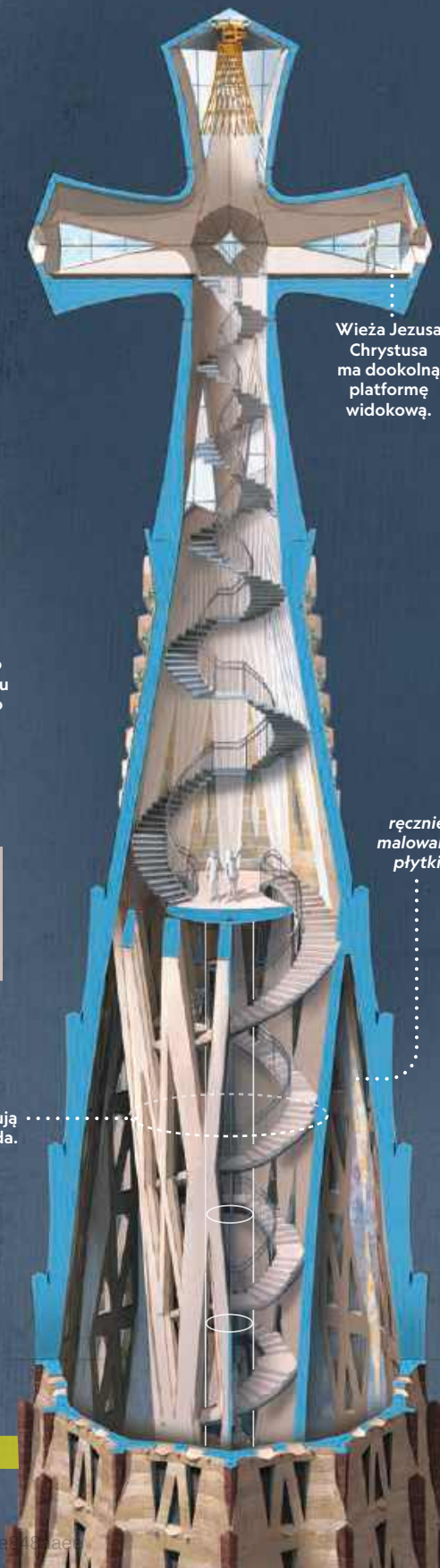


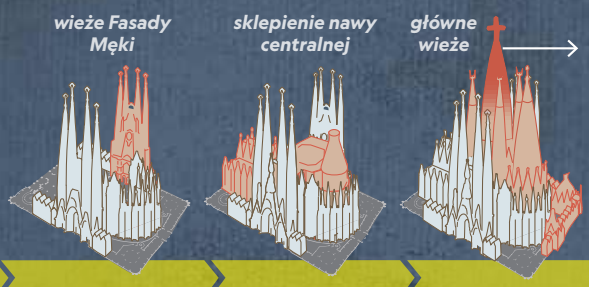
2. Poszczególne elementy połączono napiętymi prętami ze stali nierdzewnej.



3. Panele uniesiono za pomocą dźwigu i przytwierdzono nitami.







eprasa.pl 03e



Ceramicy z rodziny Cumella wykonali 13 060 elementów zewnętrznej powłoki krzyża na Wieży Jezusa Chrystusa. Użyli 300 różnych form. Prace odbyły się w zakładzie Quant w miejscowości La Jonquera w prowincji Girona.

Modelami do większości rzeźb postaci ludzkich byli robotnicy i okoliczni mieszkańcy. Gaudí zastosował nowatorską technikę: fotografował ich w pożądanych pozach w otoczeniu luster, by uzyskać wszystkie ujęcia niezbędne do wykonania form do odlewów.

Fasada ma trzy portale z grupami rzeźb przedstawiających sceny z pierwszych lat życia Jezusa. Są tu klasyczne motywy związane z Bożym Narodzeniem, w tym gwiazda wskazująca drogę Trzem Królom, tyle że ustawiona w nietypowej, pionowej pozycji. Wieńczy ją cyprys – w Katalonii symbol gościnności – który obsiadły gołębie. Dzieciątko Jezus leży w koszu murarskim, co stanowi hołd dla robotników.

Gaudí – świadomy, że nie doczeka ukończenia budowli – pracował w pocie czoła, by wznieść apsydę, Fasadę Narodzenia i cztery pierwsze wieże jako wskazówki dla kontynuatorów. Przed śmiercią zdążył jednak zobaczyć w całości tylko jedną wieżę – św. Barnaby – ale zostawił swym następcom dość śladów, by mogli odczytać jego zamiary. Pracownia Gaudíego była pełna modeli, szkiców i planów sporządzonych z niemalże obsesyjną precyzją. Architekt nie mógł jednak przewidzieć, że 10 lat po jego śmierci zamach stanu rozpęta wojnę domową, a w pierwszych dniach konfliktu kraj ogarnie antyklerykalna gorączka, która doprowadzi do palenia kościołów. Nie oszczędziła ona bazyliki Sagrada Família: 20 lipca 1936 r. ogień strawił kryptę, pracownię architekta i warsztat, w którym ten wykonywał modele, a także znaczną część dokumentacji.

Jak więc udało się kontynuować prace? Zarząd bazyliki oraz uczniowie Gaudíego zrekonstruowali większość pozostawionych przez mistrza modeli na podstawie zachowanych fragmentów oraz fotografii, które przetrwały pożar. Jeden z nich, w skali 1:10, przedstawia kolumny i kopułę. Wystarczy rzut oka na budowlę, by zauważyć, że elementy te wzniesiono dokładnie wedle wytycznych.

Mam na nie znakomity widok z balkonu Jubé, gdzie siedzę ramię w ramię z Jordim Faulím. Główny architekt Sagrada Família wspiął się na ten punkt widokowy ponad nawą główną, tuż obok monumentalnych galerii chóru, z teczką pod pachą. Pokazuje mi sporządzony przez

ZDJĘCIE: FRAU, RECERQUES VISUALS

eprasa.pl 03e848aaee



Gaudíego w 1906 r. plan bazyliki oraz szkic ukończonej świątyni wykonany przez Joana Rubió, jednego ze współpracowników architekta.

– Widzisz zdjęcie modelu kolumn? – pyta. – Gaudí wyobrażał je sobie jako las. Przyjrzyj się: wyglądają niczym drzewa – zachęca. Podążam wzrokiem za jego wskazówkami. I faktycznie, filary to kamienne pnie rozwidlające się na cztery konary i sięgające ku kopułom, które rozpościerają się niczym mineralne, dźwigające ciężar listowie.

Faulí wyciąga z teczki prosty przyrząd: dwa drewniane kółka połączone oplatającymi je po obwodzie elastycznymi taśmami. Chwyta je obiema rękoma i obraca w przeciwnych kierunkach, bym mógł dostrzec skośne linie działających przeciwstawnie napięć. Litościwie nie opisuje mi w szczegółach koncepcji hiperboloidy – wielkiego wynalazku Gaudíego obmyślonego specjalnie na potrzeby Sagrada Família. To podwójny lejek, który ukierunkowuje światło z zewnątrz i rozprasza je w środku budowli.

– To jedno z jego licznych dokonań – mówi. – Gaudí zaprojektował kościół, w którym to kolumny dźwigają cały ciężar budowli. Umożliwiło mu to pozbycie się przypór, typowych dla ogromnych świątyń. Wykorzystał też łuk hiperboliczny, który kształtem przypomina trzymaną luźno w rękach linę. Dzięki tym dwóm elementom konstrukcyjnym udało mu się stworzyć budowlę, która zdaje się unosić w powietrzu. A my po prostu poszliśmy jego śladem.

ZDJĘCIE: FRAU, RECERQUES VISUALS (Z PRAWEJ)

eprasa.pl 03e848aaee



Toni Cumella, pionier w dziedzinie wykorzystania ceramiki w architekturze, w magiczny sposób maluje Firmament nasączoną szkliwem gąbką (z lewej). W jego warsztacie wszystko robi się ręcznie: od mieszania pigmentów po zdobienie powierzchni ceramiki. Z trójkątnych kafli układano długie na 10 m kompozycje w kształcie diamentu, po czym Toni malował je wedle wzoru zaprojektowanego przez Etsuro Sotoo. Stworzenie tego arcydzieła w samym sercu Sagrada Família wymagało tysięcy prób z niezliczonymi pigmentami i użycia 34 różnych, nachodzących na siebie barw, które w efekcie dały nieskończoną liczbę odcieni.



Faktycznie, zewnętrzne ściany Sagrada Família nie mają przypór, dzięki czemu można do woli sycić wzrok widokiem przepysznych witraży.

– To świątynia światła – podkreśla Faulí.

Rankiem, stosownie do pory dnia, nawę zalewają niezliczone odcienie witrażowych błękitów, po południu zaś spowija je oranżowy blask, kąpiący całe wnętrze w ciepłych barwach. Architekt z zapałem wyjaśnia mi koncepcję podwójnie skręconych kolumn. Wszystkie wspierają się na wielokątnych podstawach przypominających kształtem gwiazdy, następnie pną się w górę, skręcając jednocześnie w lewo i w prawo, a tuż poniżej kapiteli niemal niezauważalnie zmieniają przekrój na okrągły. W świątyni są ich cztery rodzaje różniące się dźwiganym ciężarem: pierwsza grupa to te w narożnikach skrzyżowania naw – filary wspierające wieże ewangelistów i centralną latarnię Wieży Jezusa Chrystusa. Druga to osiem kolumn wspomagających te dźwigające ciężar wież ku czci świętych: Marka, Jana, Łukasza i Mateusza. Trzecia grupa znajduje się w apsydzie i pod Wieżą Matki Boskiej. Czwarta natomiast wspiera galerie chóru oraz sklepienia naw bocznych i głównej.

Faulí z wyraźną lubością opowiada o Gaudím geometrze.

– Do wszystkiego stosował zasady matematyki i geometrii, ale potrafił z gracją odziać je w szaty natury – twierdzi. – Bacznie studiował kształt drzew, muszli ślimaków czy liści, będących idealnym połączeniem nauki i Boskiego dzieła.

Główny architekt wskazuje też, jak rozmyślnie rozmieszczone otwory w kopule wpuszczają do wnętrza słońce, współpracując z witrażowymi oknami w ścianach. Nie mam wątpliwości – światło faktycznie tu króluje.

W OLBRZYMIEJ NAWIE niosą się szepty i odgłosy kroków zwiedzających. Słychać tu także młoty pneumatyczne, które przypominają, że mimo całego przepychu Sagrada Família nadal pozostaje kościołem w budowie. Jesteśmy we wnętrzu, gdzie w najdalszych zakamarkach doskonale słychać śpiew chóru. Jej akustyka jest wybitna. Gaudíemu marzyła się świątynia, w której muzyka byłaby równie ważna jak światło.

DZIĘKI NOWATORSKIM ROZWIĄZANIOM KONSTRUKCYJNYM GAUDI STWORZYŁ BUDOWLĘ, KTÓRA ZDAJE SIĘ **UNOSIĆ** W POWIETRZU.

JORDI FAULÍ
GŁÓWNY ARCHITEKT SAGRADA FAMÍLIA

Jordi Faulí wspomina, jak 35 lat temu przybył do bazyliki.

– Mieliśmy tu tylko trzy kolumny! Nie sądziłem, że zajdziemy tak daleko ani że – jak Bóg da – zobaczę ją ukończoną.

Dziś, w przeciwieństwie do większości czasu trwania budowy, Sagrada Família nie boryka się z niedoborem funduszy. W 2024 r. zyski z biletów zakupionych przez 4,9 mln zwiedzających wyniosły 130 mln euro. Bazylika ma obecnie stabilną sytuację finansową i całe zastępy budowniczych: setkę robotników oraz niezliczonych współpracowników i rzemieślników z wielu firm zewnętrznych.

Kierownictwo szacuje, że prace uda się ukończyć w ciągu 10 lat. Minęły już na szczęście dekady, gdy ze względu na brak pieniędzy na placu budowy niemalże panował zastój, a Gaudí musiał osobiście błagać o datki. Minął także potężny kryzys – przede wszystkim emocjonalny – związany z manifestem czołowych intelektualistów z całego świata, którzy postulowali wstrzymanie budowy. Dziewiątego stycznia 1965 r. zaapelowali o zaprzestanie prac w Sagrada Família – z szacunku dla Antoniego Gaudíego. Krytycy przekonywali, że po zniszczeniu w 1936 r. oryginalnych planów nie można zagwarantować, że kościół

eprasa.pl 03e848aaee

zostanie ukończony zgodnie z wizją architekta. List podpisało wiele osobistości ze świata architektury, w tym Le Corbusier, Ricardo Bofill czy Paolo Portoghesi, artyści – Antoni Tàpies czy Joan Miró, pisarze, m.in. Camilo José Cela, a nawet kilku księży.

Co ciekawe, jednemu z sygnatariuszy, Josepowi Marii Subirachsowi, wiele lat później powierzono wyrzeźbienie Fasady Męki. Zaliczający się do inicjatorów manifestu barceloński architekt Òscar Tusquets przyznał zaś 60 lat później, że list był błędem i określił budowę „najdonioślejszym dziełem architektonicznym współczesności".

Faulí, jako szef prac, broni wierności założeniom Gaudíego. Pokazuje mi fotografie modeli zaprojektowanych przez mistrza, które znajdowały się w jego pracowni. Odsyła mnie również do kluczowych źródeł – tzw. *Albumów świątynnych*, czyli dzienników publikowanych od 1914 do 1929 r., w których architekt opisywał ze szczegółami zarówno konstrukcyjne, jak i symboliczne aspekty budowli. Objaśnił tam założenia przyświecające zachodniej fasadzie Sagrada Família – radykalnie różnej od tej, którą wzniósł osobiście. Prace nad nią rozpoczęły się w latach 80. XX w., a wykonanie wyobrażenia Męki Pańskiej zlecono słynnemu już wówczas rzeźbiarzowi Josepowi Marii Subirachsowi. O ile pierwsza fasada wyraża czystą radość z narodzin Mesjasza, o tyle ta przeciwległa miała być dramatyczna i odzwierciedlać ból oraz cierpienie towarzyszące jego śmierci. W przeciwieństwie do tętniącej życiem Fasady Narodzenia, pełnej kwiatów i ptaków, Gaudí zanotował, że Fasada Męki powinna być „surowa, naga, zbudowana z kości". Subirachs, znany z kanciastych postaci i szorstkich wizerunków, ochoczo zabrał się do pracy.

Wzorem Gaudíego, który przez ostatnich osiem miesięcy życia mieszkał w bazylice, rzeźbiarz także się tam wprowadził, by przesiąknąć jej atmosferą. Fasada Męki wyobraża zmierzch żywota Jezusa. Ikonograficznie rozciąga się od ostatniej wieczerzy po ukrzyżowanie, obejmując pocałunek Judasza, ubiczowanie czy uwiecznienie twarzy Chrystusa na chuście Weroniki podczas drogi krzyżowej. Rzeźbiarz dał jednemu z ewangelistów twarz samego Gaudíego. Narteks prowadzący do wejścia przypomina ludzki szkielet. Pochyłe nagie kolumny uwypuklają cierpienie. Przyroda nie nagina się jednak do zachcianek człowieka i o zachodzie słońca ta część Sagrada Família lśni niczym złoto, przybierając zupełnie inny wyraz niż planowana przez Gaudíego ponura powaga.

Trzecia fasada, która zostanie zbudowana jako ostatnia, ma być poświęcona Chwale i będzie głównym wejściem do świątyni. Wedle pozostawionych przez Gaudíego modeli powinna przedstawiać wniebowstąpienie, ale znajdzie się na niej także miejsce dla piekła i czyśćca. Obejmie sceny opowiadające dzieje świata od stworzenia po nauczanie Jezusa i – podobnie jak dwie pozostałe fasady – wieńczyć ją będą cztery wieże, które razem złożą się na 12 wież apostolskich.

W GŁĘBI BAZYLIKI, pod stopami turystów przechadzających się w zachwycie pośród lasu kolumn w nawie głównej, znajduje się centrum dokumentacji Sagrada Família. Wita mnie tam Laia Vinaixa, strażniczka świątynnego skarbca wiedzy. Od 30 lat konserwuje i kataloguje wszelkie dokumenty związane z dziejami budowli. Na wpół zakłopotana, na wpół dumna, wspomina, jak przyszła tu jako nastolatka, w ramach pokuty za oblanie kilku przedmiotów w drugiej klasie liceum. Jest prawnuczką Josepa Marii Bocabelli, inicjatora budowy, bazylikę ma więc we krwi.

Jej krewni pracowali w drukarni, która opublikowała czasopismo z wezwaniem do zbiórki funduszy. W domu właściwie bez przerwy rozmawiało się o świątyni.

– Na spotkaniach rodzinnych wszystko kręciło się wokół jej budowy – wspomina. – Moja mama, która pracowała tu wtedy jako archiwistka, uznała, że w końcu też się w to wciągnę.

I faktycznie, Laię zaczęło fascynować wszystko, co ma związek z bazyliką. Skończyła studia bibliotekoznawcze, została kierowniczką centrum dokumentacji – i wsiąkła na dobre.

– Gdy trafiłam tu w latach 90., było nas kilkoro i niewielki stosik książek. Mieliśmy już jednak najcenniejsze woluminy: *Albumy świątynne* – opowiada. Ma na myśli cztery wspomniane przez Jordiego Faulíego zeszyty z instrukcjami Gaudíego, które w ogromnej mierze zastąpiły

eprasa.pl 03e848aaee



W wieżach Gaudí zaprojektował spiralne klatki schodowe wzorowane na formach organicznych ze świata przyrody, z którego czerpał inspiracje. Spirale – obecne w muszlach skorupiaków, roślinach czy układach planet – to motyw powracający w dziełach architekta. Tu widzimy jedną z nich (z lewej). Zapewnia dostęp do podstawy Wieży Jezusa Chrystusa, w której ceramiczny Firmament zachwyca grą świateł (z prawej).

plany i szkice zniszczone przez pożar w 1936 r. Uchodzą dziś za kompleksowy przewodnik po Sagrada Família.

Gdy Laia Vinaixa opowiada o bazylice, jej oczy aż lśnią. W ciągu 30 lat centrum mocno się rozrosło i dziś posiada 130 tys. woluminów oraz niemal tyle samo zdjęć związanych z budowlą. Są tu także eksponaty, w tym mosiężne skrzynki na datki z połowy XX w., a nawet przedmioty osobiste Antoniego Gaudíego oraz relacje osób, które znały go i spisywały jego pomysły.

– Te zapiski także okazały się kluczem do zrozumienia, jak należy prowadzić niektóre elementy przedsięwzięcia – mówi archiwistka.

Pytam Laię, czy to ona – jako osoba opiekująca się od kilkudziesięciu lat całą dokumentacją – wie o Sagrada Família najwięcej. W końcu architekci, rzemieślnicy, badacze i pisarze zgłębiają zwykle tylko wiedzę z własnej dziedziny. Laia nie chce się jednak wywyższać.

– Czuję się dobrze w katakumbach, nie pcham się w światło jupiterów – mówi. – Wiem, że tu mogę pomóc wszystkim, którzy naprawdę potrzebują konkretnych informacji. Często są to architekci, ale przychodzą także pisarze poszukujący szczegółów do fabuł swoich powieści.

SZACOWNA STULETNIA ŚCIANA z kamienia oddziela archiwum od krypty – serca Sagrada Família. Pewnego popołudnia zaprasza mnie tam Josep Maria Turull, proboszcz bazyliki. Nie przyznaję się, że już tam byłem. Nie chcę stracić okazji, żeby pospacerować po tym

eprasa.pl 03e848aaee



Z „partyturą" w dłoni Jerónimo Buxareu, architekt nadzorujący budowę Wieży Jezusa Chrystusa, sprawdza, czy elementy Firmamentu zostały ułożone zgodnie z wzorem kolorystycznym zaprojektowanym przez japońskiego artystę Etsuro Sotoo – kompozycją symbolizującą początki wszechświata.



pomieszczeniu w jego towarzystwie. Przez chwilę stoimy oniemiali pod lśniącym zwornikiem sklepienia: kamiennym dyskiem wyobrażającym zwiastowanie.

– Mogę na niego patrzeć bez końca i nigdy nie znudzi mi się ten widok – wyznaje proboszcz. – Na tym właśnie polega wielka moc Sagrada Família: rzuca czar, wobec którego nikt nie pozostaje obojętny. To jej wielki atut: przyciąga do sfery duchowej.

Nie przeszkadza mu, że jego parafialna świątynia jest tak wielką atrakcją turystyczną. Niestrudzenie odbiera telefon – tylko w trakcie naszego spotkania dzwoni on kilka razy – towarzyszy gościom z całego świata i odprawia msze w kilku językach. Zapomina o całym tym trudzie, gdy może sprawować liturgię w ciszy przepełniającej kryptę. Albo wieczorem w Wielką Sobotę, gdy wierni wchodzą do świątyni w procesji, niosąc w ciemności świece.

– Pewien sikhijski dostojnik powiedział mi, że poczuł się w Sagrada Família jak w Złotej Świątyni w Amritsarze. A to przecież dla niego najświętsze miejsce na Ziemi. Oto potęga tej bazyliki.

Przystajemy przed grobami Josepa Marii Bocabelli, pomysłodawcy i inicjatora budowy świątyni, oraz jej twórcy Antoniego Gaudíego. Obaj spoczęli w samym sercu bazyliki.

Półokrągła krypta znajduje się 10 m poniżej poziomu posadzki i symbolicznie łączy się z kręgosłupem kościoła. Gdybyśmy nakreślili stąd pionową linię ku górze, trafiłaby ona wprost

eprasa.pl 03e848aaee

Jordi Faulí stoi na balkonie Jubé ponad głównym wejściem w Fasadzie Chwały, skąd roztacza się imponujący widok na wnętrze świątyni. Architekt kierujący od 2012 r. budową Sagrada Família podkreśla, jak ważne jest ścisłe trzymanie się planów Gaudíego.



w złocisty świetlik u podstawy Wieży Matki Boskiej, a potem w wieńczącą ją szklaną gwiazdę, która rozświetla barcelońskie noce.

Obok wznosi się najwyższa, imponująca Wieża Jezusa Chrystusa. Na jej szczycie stoi gigantyczny krzyż mierzący 17 m – tyle co pięciopiętrowy budynek. Z jego czterech ramion snopy światła będą strzelać w cztery strony świata niczym bezgłośne wezwanie muezina.

Wszystkie elementy tej układanki po 144 latach mozolnej budowy trafiają powoli na swoje miejsce. A ze względu na fakt, że prace ciągną się tak długo, fragmenty ukończone ponad 100 lat temu już wymagają konserwacji, choć inne dopiero są wznoszone. Ostatnim wyzwaniem będzie Fasada Chwały. Obecnie nawę zamyka w tym miejscu ściana z betonu i szkła. W przyszłości zastąpią ją hiperboloidalne latarnie wsparte na kolumnach i wyobrażenie wniebowstąpienia z niezliczonymi rzeźbami. Kierownictwo bazyliki i rada miasta muszą jeszcze uzgodnić z okolicznymi mieszkańcami szczegóły przewidzianej przez Gaudíego rampy, której monumentalne schody połączą główne wejście do Sagrada Família z ulicą.

Na zewnątrz niebo lśni śródziemnomorskim błękitem, w najwyższej z wież tysiącem barw mieni się Firmament. Wraz z ukończeniem tej budowli spełni się marzenie Gaudíego, a Barcelona zyska ostatnią z wielkich katedr w dziejach chrześcijaństwa – dzieło geniusza i wizjonera, które wyłamuje się z kanonów architektury sakralnej. □

eprasa.pl 03e848aaee









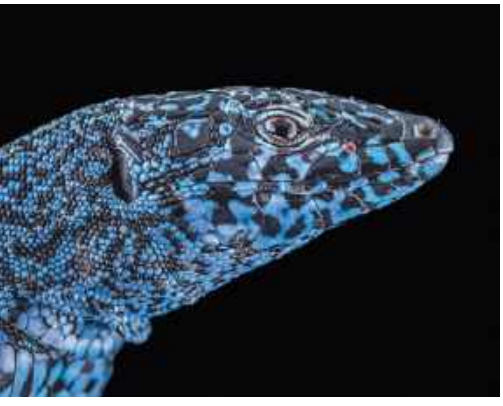





eprasa.pl 03e848aaee









Czy tęczowe

JASZCZURKI POMOGĄ NAM POJĄĆ EWOLUCJĘ?

Te niezwykle barwne gady rzucają nowe światło na jedną z największych zagadek biologii.

Zdjęcia
ROBERTO GARCÍA-ROA

OD POŁYSKUJĄCEJ MIEDZI aż po głębokie indygo – murówki pitiuzyjskie zamieszkujące Ibizę i okoliczne wysepki występują w dziesiątkach odmian kolorystycznych. A to zjawisko wprawia badaczy w zakłopotanie. Naukowcy od stuleci próbują rozwikłać złożone mechanizmy ewolucji. Karol Darwin wyjaśnił część tej układanki dzięki swojej teorii doboru naturalnego. Potem przełomy w sekwencjonowaniu DNA dokonane pod koniec XX w. zaczęły tłumaczyć, skąd się biorą różnice w cechach fizycznych organizmów. Wciąż jednak pozostaje pytanie: dlaczego osobniki jednego gatunku mogą tak bardzo odmienne kolorystycznie?

Część odpowiedzi może kryć się w genomach tych niezwykłych jaszczurek.

– Próbujemy zrozumieć przyczynę tej wyjątkowej zmienności – mówi biolog Tobias Uller, badacz National Geographic. Jego zespół pobrał próbki DNA od niemal 2 tys. osobników, by odnaleźć różnice mogące tłumaczyć ich kalejdoskopowe ubarwienie.

Naukowcy analizują też wpływ środowiska i historii naturalnej wyspy na powstanie różnic, starając się rozwikłać jedną z zagadek świata zwierząt. W tym czasie fotograf Roberto García-Roa dokumentuje tęczowe gady. –ELIZABETH LANDAU

eprasa.pl 03e848aaee

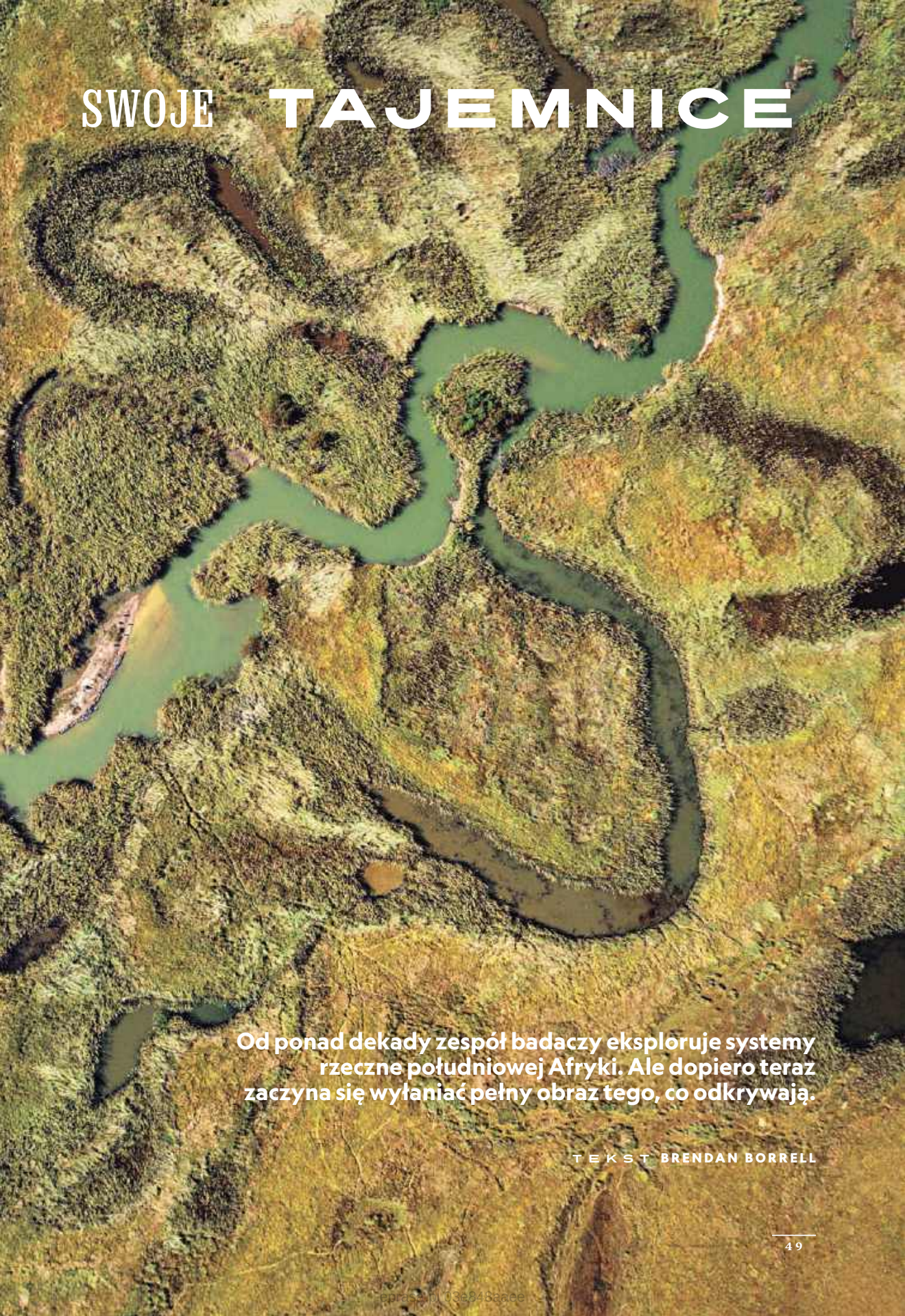
OKAWANGO ODSŁANIA



Zespół Okavango Wilderness Project na płaskodennych czółnach o nazwie mokoro pokonuje rzekę Cubango przepływającą przez zachodnią część wyżyn Angoli.

KOSTADIN LUCHANSKY

SWOJE TAJEMNICE



Od ponad dekady zespół badaczy eksploruje systemy rzeczne południowej Afryki. Ale dopiero teraz zaczyna się wyłaniać pełny obraz tego, co odkrywają.

TEKST **BRENDAN BORRELL**

GDY CO ROKU w październiku deszcze nawiedzają południową Afrykę, rzeki zasilające deltę Okawango występują z brzegów i zalewają obszar o powierzchni z grubsza 28 tys. km². Ten labirynt wysp, moczarów i dróg wodnych w kotlinie Kalahari obejmuje tereny trzech krajów – Botswany, Namibii i Angoli, dając schronienie tysiącom gatunków roślin i zwierząt, a także ludzkim społecznościom, które od tysiącleci są od niego zależne.

Ze względu na trudności w odnajdywaniu drogi w tym nieustannie zmieniającym się wodnym krajobrazie sporo aspektów życia w regionie Okawango wciąż stanowi tajemnicę. Wiele obszarów jest niedostępnych z powodu lokalnych tabu i min, efektu blisko 30-letniej wojny domowej w Angoli. Nawet źródła rzek delty, rzekomo znajdujące się na odległych wyżynach Angoli, przez wieki pozostawały nieosiągalne dla europejskich odkrywców i kartografów.



Biolożka i badaczka National Geographic Adjany Costa (w środku) dołącza do innych ekspertów w dziedzinie bioróżnorodności, którzy pobierają próbki wody i roślin wzdłuż zachodniego dopływu rzeki Cubango. Zespół ustalił, że źródła dorzecza Okawango w Angoli zasilają co najmniej dziewięć odrębnych kompleksów leśnych.

PETE MULLER



Nie ma tam bowiem żadnych lodowców. Nie ma wysokich, ośnieżonych szczytów ani lodowych jaskiń. Ta nieobecność stanowiła zagadkę, która nabrała znaczenia ekologicznego wraz ze wzrostem temperatur na kontynencie. Jak to możliwe, że wody w delcie płynęły przez cały rok, nawet w długiej porze suchej?

Ponad 10 lat temu międzynarodowa grupa ekologów, urzędników państwowych i naukowców postanowiła poszukać odpowiedzi na to pytanie. Dzięki wsparciu Towarzystwa National Geographic zaplanowali to, co później stało się projektem ochrony terenów dzikiej przyrody Okawango – Okavango Wilderness Project. Ich cel był dwojaki: zrozumienie i ochrona prawdziwego źródła jednego z największych ekosystemów słodkowodnych Afryki oraz udokumentowanie życia, które on podtrzymuje. W trakcie trwania projektu doskonalili swoje metody, stale wprowadzając innowacje w sposobach podróżowania i prowadzenia badań. Tworzyli w ten sposób rozbudowany zestaw narzędzi, który może pozwolić na kolejne przełomowe odkrycia.

Dla Steve'a Boyesa, biologa i obrońcy dzikiej przyrody, badacza National Geographic, który został liderem zespołu, kluczowe było wybranie odpowiedniego środka transportu. Boyes od lat prowadził obserwacje ptaków w delcie, dlatego wiedział, że trzeba postawić na dawno już sprawdzone płaskodenne czółna znane jako mokoro. Miejscowa ludność używa ich do przemieszczania się po płytkich, porośniętych trzcinami kanałach, aby łowić ryby i polować na dzikie zwierzęta.

Tradycyjne mokoro wyciosywane są z pni drzew. Badacze korzystali jednak z modeli z włókna szklanego, które pozwalały im przemieszczać między ciekami setki kilogramów żywności i sprzętu naukowego. Jednak przy pierwszym wypłynięciu, na jeziorze w angolskich górach w maju 2015 r., pojawiła się nieoczekiwana trudność. Niemal natychmiast natknęli się na torf.

– Zrozumieliśmy, że właściwie nie ma tam wody, po której moglibyśmy wiosłować. Przez pierwsze 10–15 dni praktycznie ciągnęliśmy nasze mokoro – wspomina Götz Neef, odpowiadający w zespole za badania.

Towarzystwo National Geographic, którego celem jest popularyzacja wiedzy i ochrona cudów naszej planety, wspiera Okavango Wilderness Project mający na celu identyfikację źródeł jednego z głównych systemów rzecznych południowej Afryki i dokumentowanie różnorodności biologicznej regionu. W 2021 r. Towarzystwo połączyło siły z firmą De Beers, aby rozszerzyć te działania poprzez partnerski projekt Okavango Eternal. Służy on wspieraniu lokalnych społeczności i ochronie 8100 km^2 terenów na wyżynach Angoli – nowo wyznaczonego obszaru podmokłego o znaczeniu międzynarodowym.

eprasa.pl 03e848aaee





Delta Okawango to ostoja dla wielu gatunków zwierząt w suchym, jałowym regionie. Tych migrujących w poszukiwaniu pożywienia wikłaczy czerwonodziobych mogą być miliony.

JAMES KYDD



JAMES KYDD (Z LEWEJ); CORY RICHARDS

To była pierwsza z wielu trudnych lekcji. Zanim po 121 dniach podróży wywlekli swoje czółna na brzeg w Botswanie, pokonali 2400 km rzek i dodali do listy swojego ekwipunku nowy element: kilka uprzęży do sań, które pomagały im w holowaniu łódek przez nieprzewidywalny teren.

Dodali również nowy gatunek ryby do ich światowego wykazu. W pierwszej sieci, którą zespół zanurzył w jeziorze, znalazł się należący do błędnikowców okaz o efektownym wzorze szachownicy – gatunek nocny, nieznany współczesnej nauce. (W 2021 r. nadano mu nazwę *Microctenopoma steveboyesi* na cześć kierownika ekspedycji).

Od czasu tej pierwszej wyprawy naukowcy wracali na angolskie wyżyny kilkanaście razy, wykonując sześć kolejnych, trwających miesiącami megatransektów o długości kilku tysięcy kilometrów. W ich trakcie prowadzili szczegółowe analizy, pobierając próbki środowiskowe i biologiczne. Z każdą wyprawą udoskonalali wyposażenie i unowocześniali metody badawcze.

Niektóre pomiary jakości wody, które kiedyś wymagały laboratorium, teraz można

eprasa.pl 03e848aaee





Powyżej:
Zespół przemierza odcinek wylewającej z brzegów rzeki Boteti w Botswanie, która jest częścią sieci dróg wodnych o powierzchni ponad 310 tys. km^2.

Neef (z lewej) przesiewa ryby przez mierożę, jedno z narzędzi, które grupa wykorzystała do odkrycia setek potencjalnie nowych roślin i zwierząt.

wykonywać w czasie rzeczywistym, a kamera 360 stopni zamontowana na dziobie mokoro rejestruje panoramiczne obrazy co 60 sekund, umożliwiając tworzenie map. W terenie zespół nadal używa lornetek i siatek do pobierania ryb i owadów wodnych, ale testował również bardziej czułe narzędzia, takie jak drukowane w technologii 3D kule, które umieszcza się w wodzie, aby zebrać genetyczne ślady organizmów, głównie z ich tkanek i odchodów. Dają one wskazówkę, co może znajdować się pod powierzchnią. Do tej pory badacze zidentyfikowali ponad 70 nowych dla nauki gatunków w wodzie i na lądzie, w tym osobliwego ptasznika z czymś, co wygląda jak sflaczały róg na głowotułowiu, oraz setki potencjalnie nowych gatunków, w tym antylopę, która wymaga dalszych badań.

Każdy członek zespołu wniósł do niego inny zestaw talentów. Na przykład przewoźnicy z Botswany nawykli do uderzania wiosłami o powierzchnię wody, aby odstraszać hipopotamy. Jednak w Angoli ta taktyka... zwiększyła agresywność zwierząt. – W trakcie jednej z pierwszych wypraw zaatakowały nas trzy razy w ciągu dwóch dni – wspomina Kerllen Costa, dyrektor projektu w Angoli i badacz National Geographic. W końcu angolski członek zespołu wyjaśnił wszystkim, że miejscowe hipopotamy znacznie lepiej reagują na ciszę. Od tego momentu ataki ustały.

Gdy uzyskano już podstawowy obraz bioróżnorodności regionu, rozpoczęło się monitorowanie przeobrażeń systemu pod wpływem zmian klimatu oraz działalności człowieka.

eprasa.pl 03e848aaee

POSZUKIWANIE UKRYTYCH WÓD

W południowej Afryce 11 głównych rzek ma swoje źródła w Angoli, co zapewnia stałe źródło wody dla społeczności i dzikiej przyrody w całym regionie. Po latach badań naukowcy z Okavango Wilderness Project zmapowali ich pochodzenie: angolskie wyżyny kryją ponad 400 km³ wody w przypominających gąbki torfowiskach, co skłoniło ich do podjęcia dalszych działań związanych z ochroną tego systemu.



Definiowanie wieży ciśnień
W 2015 r. zespół postanowił sprecyzować, ile wody mogą pomieścić tereny podmokłe regionu. Po przeanalizowaniu 40-letnich danych dotyczących opadów deszczu ustalili, że ten gigantyczny zasobnik wodny ma pojemność ok. 170 mln basenów olimpijskich.

Kamień milowy w ochronie przyrody
W styczniu badania i działania zespołu doprowadziły do uznania 8 tys. km² rozległych torfowisk za obszar podmokły o międzynarodowym znaczeniu na mocy konwencji ramsarskiej. Stanowi to ważny krok na drodze do objęcia ich silniejszą ochroną.

DEM. REP. KONGA
Longa
Cuanza
Malanje
Cuvo
Ngango
Cuito
Balombo
Catumbela
Coporolo
Móco 2620 m
WYŻYNA BIJE
Andulo
Cuanza
Luando
Cuango
Chikapa
Huambo
Cuito
WIEŻA CIŚNIEŃ ANGOLI
Bentiaba
Oué
WYŻYNA ANGOLI
Cunene
źródło rzeki Zambezi
Munhango
Luena
Cassai
Lumeje
Lungué-Bungo
Cuchi
Cubango
Mumbué
Ndjamba
Cuvango
HUÍLA
ANGOLA
LISIMA LYA MWONO, OBSZAR CHRONIONY NA MOCY KONWENCJI RAMSARSKIEJ
Lucusse
Cassamba
Luvuei
Cangamba
Luito
Menongue
Cuelei
Cuito
Cuanavale
Quembo
Cuando
Luangutinga
Lutembo
Cubango
Caiundo
Cuito Cuanavale
Lumbala Nguimbo
Mussuma
Lungwebungu
PUSTYNIA NAMIB
Cunene

eprasa.pl 03e848aaee

NOWE GATUNKI ODKRYTE PO DRODZE

W ciągu ostatniej dekady zespół projektu formalnie zidentyfikował ponad 70 gatunków nowych dla nauki. Prawie 300 kolejnych oczekuje na dalsze badania taksonomiczne.



Rogaty ptasznik
Ceratogyrus attonitifer
Ten pająk ma na grzbiecie nieznany wcześniej miękki, wydłużony róg.



Ryba z rodziny błędnikowców
Microctenopoma steveboyesi
Gatunek nazwany na cześć Steve'a Boyesa, lidera zespołu, wyewoluował, by móc przemieszczać się na krótkich odległościach po lądzie.



Angolska żaba deszczowa
Breviceps ombelanonga
Ten blady płaz został znaleziony na mokradłach angolskiej Wieży Ciśnień.



Ważka liliput
Porpax sp. nov.
Mierząc ok. 1,5 cm długości, jest najmniejszą ważką Afryki.



Podziemna roślina
Cochlospermum adjanyae
Nazwa tego nowego gatunku ma honorować biolożkę Adjany Costę.

Podtrzymywanie życia w delcie
95 proc. wody delty Okawango pochodzi z Angoli. Spływając w dół, do północnej Botswany, rzeka wylewa na porośniętej trawą delcie, która tworzy oazę na suchym obszarze Kalahari.

ODLEGŁOŚĆ POKONANA W CIĄGU ROKU

Zespół badaczy podróżował głównie czółnami mokoro, aby zbadać ponad 24 tys. km dróg wodnych.

Kilometry eksplorowane w kolejnych latach

0 3000 6000 9000 12 000 15 000 18 000 21 000 24 000

2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025

GATUNKI NIE ZOSTAŁY PRZEDSTAWIONE W SKALI. MAPA: MATTHEW W. CHWASTYK. GRAFIKA: LIZ SISK. ŹRÓDŁA: OKAVANGO WILDERNESS PROJECT, NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY; NASA/JPL; OSM

eprasa.pl 03e848aaee



Czółna ekspedycji załadowano w taki sposób, aby zapewnić załodze dostęp do tego, co potrzebne na wodzie, jednocześnie utrzymując mokoro w równowadze, aby się nie wywróciły.

BOSE BONDA (OBA)



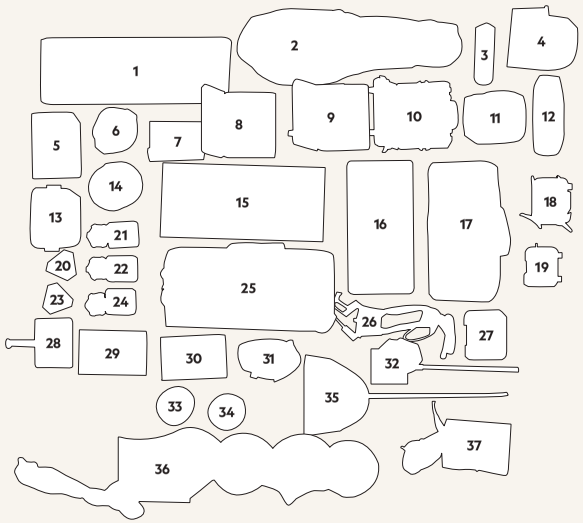
STRATEGICZNE PAKOWANIE

Aby zbadać jeden z największych ekosystemów słodkowodnych w Afryce, zespół Okavango Wilderness Project musiał najpierw znaleźć sposób na upchanie ponad 200 kg sprzętu naukowego i kempingowego w jednej małej łodzi. Oto jak to wszystko zmieściło się w mokoro.



eprasa.pl 03e848aaee





1) Dmuchany materac

2) Śpiwór

3) Namiot
4) Wodoodporny worek

5, 13) Kuchnia obozowa, w tym kubki, talerze, czajnik i zaparzacz do kawy

6, 14) Umywalki

7, 8) Powerbanki na baterie i listwy zasilające niepodłączone do sieci elektrycznej

9, 10) Apteczki wyposażone w środki przeciwbólowe, antybiotyki, opatrunki i płyny dożylne z zestawem do udzielania pomocy w przypadku urazów

11) Siedziska do mokoro

12) Namiot do prac naukowych i dokumentacyjnych

15) Panel solarny do ładowania akumulatorów i innych urządzeń

16) Laptop i urządzenia do zbierania danych, w tym rejestratory akustyczne (zielone skrzynki), kamera 360 stopni (nad laptopem) i narzędzie do pobierania próbek wody

17) Zestaw do badania wody w celu monitorowania zanieczyszczeń

18, 19) Drony. Większy model mapuje krajobraz w 3D, mniejszy prowadzi badania i zwiad

20, 23, 28) Ruszty kuchenne i narzędzia do grillowania

21, 22, 24) Zapasy żywności, zwłaszcza ryżu i fasoli

25) Narzędzia ręczne, w tym maczeta, siekiera, łopata i piła, a także dwa składane stołki

26) Uprząż saneczkowa do holowania czółen

27) Przenośny router Starlinka do nawiązywania łączności internetowej

29) Zestaw do łatania i naprawy łodzi

30) Zestaw kuchenny, w tym płyn do mycia naczyń, lampy solarne, zapałki i mydło do rąk

31) Filtr do wody

32, 35–37) Siatki i pułapki wodne

33, 34) Pojemniki do zbierania próbek wody

eprasa.pl 03e848aaee

Na niektórych obszarach z powodu przełowienia zmalała liczba ryb, a członkowie zespołu pracują nad stworzeniem chronionych rezerwatów, aby pomóc odbudować ich populacje.

Wykonane pomiary odsłoniły też inne problemy. Kiedy w porach bezdeszczowych roślinność wysycha, pasterze przepędzają bydło nad same brzegi rzek, by mieć dostęp do świeżej zieleni. Przez lata rzeka Kavango w Namibii, która zasila deltę, zmętniała z powodu erozji i niszczenia papirusu.

Gdy woda płynie w dół rzeki, przepływa przez prawie 60 km papirusowych zarośli, które działają jak naturalny filtr, oczyszczając ją, zanim rozleje się w sercu delty.

– Ile mogą wytrzymać te papirusowe łany, zanim się rozpadną lub przestaną działać? – pyta Neef. To kwestia, którą badacze wciąż próbują rozwiązać, choć zaczęli zdawać sobie sprawę, że przyszłość delty ostatecznie zdecyduje się daleko w górze rzeki.

Jeśli chodzi o główną zagadkę, która sprowadziła ich na wyżyny, Boyes wspomina, że podczas pierwszej wyprawy odkryto ważną wskazówkę. Na zdjęciach satelitarnych zespół dostrzegł zagłębienia w wysoko położonych dolinach, które wyglądały na niewiele więcej niż trawiaste skrawki ziemi, być może sezonowe mokradła. Po przybyciu na miejsce badacze zdali sobie sprawę, że odkryli mozaikę nieopisanych wcześniej torfowisk – gigantycznych podziemnych gąbek powstałych z dawnej materii roślinnej – które pęcznieją w każdej porze deszczowej, a następnie powoli uwalniają wodę do tych rozproszonych zagłębień i dalej na niziny.

W Szkocji podobne torfowiska nie byłyby niczym niezwykłym, ale nikt nie spodziewał się tak rozległej sieci w górskiej dolinie w Afryce. Kilka lat później, w 2017 r., Boyes zabrał ze sobą sprzęt do nurkowania, by podglądać życie pod wodą w niesamowitych niebieskozielonych jeziorach źródłowych.

– To było jak nurkowanie w jeziorze na księżycu Saturna. Po prostu coś nie z tej Ziemi – mówi.

Jednak potrzeba było czasu, aby naprawdę zrozumieć wagę odkrycia torfowisk. W 2019 r. Boyes natrafił na badanie, w którym góry opisano jako „wieże ciśnień świata" – ze względu na całą wodę zgromadzoną w lodzie i śniegu. Podobał mu się ten opis, ale zdumiał się, gdy zobaczył, że na globalnej mapie tych wież Afryka była zupełnie pusta. Oznaczało to ogromną lukę w naszej wiedzy o zlewniach kontynentu.

Trzy lata później zespół zaprosił Maura Lourenço, doktoranta Uniwersytetu Witwatersrand w Johannesburgu w Afryce Południowej, aby pobrał próbkę rdzeniową bagien. Wbijając w ziemię dwumetrową stalową sondę, Lourenço ze zdziwieniem stwierdził, że nie weszła ona wystarczająco głęboko. Cały pobrany materiał był czystym torfem. Kiedy badacz wrócił z dłuższym narzędziem, odkrył, że w niektórych obszarach



Boyes (w środku) odpędza wielkiego samca słonia afrykańskiego, który podszedł do grupy podczas wyprawy w 2018 r. Jej trasa przecinała środek delty Okawango.

eprasa.pl 03e848aaee



SANDESH KADUR

warstwa torfu sięgała ponad 4 m w głąb. Lourenço szacuje obecnie, że na wyżynach gromadzi się ponad 400 km^3 wody, co odpowiada 170 mln basenów olimpijskich.

Dzięki teledetekcji, pobieraniu próbek w terenie oraz powtarzanym ekspedycjom Lourenço i jego współpracownicy wyznaczyli granice tego, co nazwali Wieżą Ciśnień Angoli, zasilanej nie przez lód, ale torf. Uważają, że może to być pierwszy z wielu takich systemów istniejących na kontynencie.

Na mocy konwencji ramsarskiej, globalnego traktatu dotyczącego terenów podmokłych, Wieża Ciśnień Angoli stała się niedawno pierwszym w kraju obszarem wodno-błotnym o znaczeniu międzynarodowym. Jego oficjalna nazwa w miejscowym języku Luchazi brzmi teraz Lisima Lya Mwono, co znaczy „źródło życia".

Obecnie misja zespołu ewoluowała od lepszego poznawania tego źródła do gromadzenia informacji, które mogą pomóc wypracować sposoby jego ochrony. Jednocześnie członkowie zespołu współpracują z partnerami, aby zidentyfikować i zbadać więcej „wież ciśnień" zasilających dorzecza kontynentu. □

eprasa.pl 03e848aaee



eprasa.pl 03e848aaee



Podczas spływu rzeką Cuito w Angoli zespół natknął się na wodospad, którego nie zaznaczono na mapach. Woda była tam czysta i zdatna do picia, podobnie jak ta płynąca dalej w dole rzeki w delcie.

CORY RICHARDS

DWULETNIA PRENUMERATA
National Geographic

350 zł

Cena 24 egzemplarzy National Geographic poza prenumeratą: **479,76 zł**

Otrzymujesz:

- **24 wydania** magazynu National Geographic
- **Darmową dostawę przez cały rok**





ROCZNA PRENUMERATA
National Geographic
z kolekcją 39 tomów
Świat jest matematyczny

1000 zł

Cena 12 egzemplarzy National Geographic i kolekcji 39 tomów NG Świat jest Matematyczny poza prenumeratą: **1600 zł**

Otrzymujesz:

- **12 wydań** magazynu NG
- **kolekcję 39 tomów NG Świat jest Matematyczny**
- **Darmową dostawę przez cały rok**

Zamów na kultowy.pl

lub u Opiekuna Prenumeraty: **+48 22 360 39 09** **kontakt@bok.burdamedia.pl**



ROCZNA PRENUMERATA
National Geographic
+ 4 wydania specjalne

230 zł

Cena 12 egzemplarzy National Geographic
i 4 wydań specjalnych
poza prenumeratą: **319,84 zł**

Otrzymujesz:

- **12 wydań** magazynu National Geographic
- **4 wydania specjalne**
- **Darmową dostawę przez cały rok**

ROCZNA PRENUMERATA
National Geographic
z torbą na zakupy z logo NG

181 zł

Cena 12 egzemplarzy National Geographic
i wielorazowej torby na zakupy z logo NG
poza prenumeratą: **260 zł**



Otrzymujesz:

- **12 wydań** magazynu National Geographic
- **torbę shopperkę z logo NG za 1 zł**
- **darmową dostawę przez cały rok**



eprasa.pl 03e848aaee

Jeden z najsłynniejszych WŁOSKICH SERÓW *ma tajemniczy składnik:* LARWY

Pokolenie po wprowadzeniu zakazu sprzedaży casu marzu w całej Europie serowarzy na Sardynii wciąż wynoszą tę kontrowersyjną metodę do rangi sztuki kulinarnej.

Tekst BRETT MARTIN

Zdjęcia GIANLUCA LANCIAI

W ŁAGODNYM BLASKU lampy zrobionej z butelki po winie podskakiwały larwy. Byłem przygotowany na to, że będą się wić – wiele czytałem o casu marzu, sardyńskim serze pełnym czerwi, i długo oswajałem się z tą myślą. Skakanie było jednak zaskoczeniem. Nasz gospodarz, szef kuchni restauracji w Dorgali, niewielkim mieście na wschodzie wyspy, właśnie postawił przed nami surowo wyglądający krąg casu marzu. Następnie naciął go w górnej części i podważył grubą skórkę niczym wieczko. Część mieszkających w nim larw zaczęła uciekać z sera jak bąbelki z kieliszka piwa imbirowego. Kucharz wziął zmiękczony kawałek chrupkiego pane carasau, hojnie posmarował go casu marzu i wyciągnął w moją stronę. Byłem na Sardynii od zaledwie sześciu godzin. Szczerze mówiąc, sądziłem, że będę miał więcej czasu.

Casu marzu, co po sardyńsku znaczy „zgniły ser", to najpowszechniejsza nazwa sera, do którego mucha serowa *Piophila casei* złożyła jaja. Wykluwające się z nich larwy zjadają ser i trawią go, nadając mu charakterystyczną kremowość i wygląd starannie zaoranego pola. Efekt jest przedmiotem dumy w kulturze Sardynii i fascynacji poza nią. Ostatnio TikTok czy



Na Sardynii istnieje wielu wytwórców sera z larwami, takich jak Domenico Nieddu, którzy od pokoleń produkują ten lokalny przysmak określany mianem „najbardziej niebezpiecznego sera świata".

MAPY NGM

eprasa.pl 03e848aaee



Każdy ser przechodzi fermentację, lecz casu marzu jest jedyną włoską odmianą powstającą z pomocą larw, które wydalają tłuszcze i białka owczego mleka.

Instagram pełne są chichotów i pisków turystów próbujących tego, co *Księga rekordów Guinnessa* określiła mianem „najbardziej niebezpiecznego sera świata". (Teoretycznie larwa mogłaby przetrwać w przewodzie pokarmowym i narobić tam szkód, ale mój gastroenterolog ze śmiechem pobłogosławił ten wyjazd).

Choć Sardynia cieszy się opinią zamożnego miejsca zabaw z gigantycznymi jachtami, w swej istocie pozostaje królestwem pasterzy, a ich odwieczne zajęcie ma kluczowe znaczenie dla gospodarki i tożsamości wyspy. Owiec jest tu dwa razy więcej niż ludzi. Wyspa wytwarza dziesiątki tysięcy ton sera rocznie, w tym ponad 90 proc. światowej produkcji pecorino romano.

Gdzie jest ser, tam są i muchy. Geniusz Sardyńczyków polegał na tym, że potrafili przemienić naturalne psucie się żywności w sztukę kulinarną. Tradycja ta liczy sobie co najmniej kilka stuleci. Dziś casu marzu pozostaje głęboko wpleciony w społeczną tkankę sardyńskiego życia. Jedni Sardyńczycy opowiedzą, że działa jak afrodyzjak. Inni – że wpisuje się w tzw. dietę błękitnych stref, która łączona jest z niezwykłą liczbą długowiecznych mieszkańców wyspy. Ale wielu z nich po prostu go uwielbia.

W 1962 r. włoskie przepisy uniemożliwiły sprzedaż tego sera, co tłumaczono względami bezpieczeństwa. W 2002 r. zakazano handlu casu marzu na terenie całej Unii Europejskiej. Mimo to ser wciąż jest dostępny dla Sardyńczyków, którzy wiedzą, gdzie go szukać. Ze względu na podziemny charakter obrotu oraz mikroskalę produkcji trudno ustalić, ilu pasterzy go wytwarza, choć według jednego z szacunków rocznie powstaje go ponad 90 ton. To, że produkcja casu marzu opiera się w pewnej mierze na przypadku

eprasa.pl 03e848aaee



Casu marzu często przynosi się na spotkania towarzyskie, jak podczas tej kolacji na farmie w Sorgono, w której uczestniczyły przyjaciółki Francesca Urru i Raimonda Mereu.

– jedni pasterze w danym sezonie będą mieli sporo kręgów sera, a inni ani jednego – nadaje corocznym poszukiwaniom gorączkowy dreszcz emocji.

32-letni Mario Nieddu to czwarte pokolenie w rodzinie zajmujące się hodowlą zwierząt na wzgórzach w pobliżu Cala Gonone.

– Dla tego sera przyszedł ciężki czas – mówi Mario. Coraz gorętsze lata wpływają na cykl życiowy much serowych, sprawiając, że ich praca staje się mniej przewidywalna. W zeszłym roku z ok. 60 kręgów zaledwie cztery lub pięć zamieniło się u nich w casu marzu. (Jeśli larwy w serze są martwe, uznaje się go za niejadalny).

Istnieją jednak sposoby, by sprzyjać temu „wypadkowi" zwanemu casu marzu. Niektórzy serowarzy kładą zasiedlony przez muchy krąg pośród innych, wciąż niezajętych serów. Trochę tak, jak kiedyś rodzice urządzali dzieciom „ospowe przyjęcia".

Mało kto jest równie skuteczny w produkcji tego sera jak Andrea Logias. W jego gospodarstwie w Sorgono, niewielkiej gminie w prowincji Nuoro, dojrzewalnia była poczerniała od dymu, zaś powietrze gęste od much. Kręgi sera ważące 3–4 kg, które sprzedaje sąsiadom, leżały w stosach, a na podłodze kłębiły się skupiska larw. Te stworzenia uformują kokony, przejdą metamorfozę, a potem powrócą jako muchy, by proces mógł zacząć się od nowa. One także są swego rodzaju rzemieślnikami z wielopokoleniową tradycją.

Ujmując rzecz szerzej, tak powstaje każdy ser: rozmaite żywe organizmy – bakterie, drożdże, pleśnie – przekształcają zwykłe mleko w kalejdoskop niezliczonych postaci, a niektóre z nich należą do najwspanialszych pokarmów świata. Tyle że organizmy trawiące casu marzu są znacznie większe i widocznie ruchliwe.

eprasa.pl 03e848aaee

Poza Sardynią casu marzu zajmuje miejsce obok innych osobliwości z panteonu kulinarnych kuriozów, takich jak islandzki zgniły rekin hákarl.

Takie potrawy robią furorę w mediach społecznościowych, ale fascynacja obrzydzeniem nie jest czymś nowym. Według psychologa Paula Rozina, badacza emocji wstrętu, to cecha głęboko ludzka.

– Lubimy przezwyciężać awersje. Przywiązujemy się do rzeczy, które dla większości ludzi są odpychające, stąd w Europie mamy śmierdzące sery, a w wielu miejscach świata owady – mówi Rozin.

Laura Mereu, której rodzina prowadzi Agri turismo Su Connoto – gospodarstwo niedaleko Sorgono organizujące degustacje lokalnych produktów – cieszy się, że kultura Sardynii zyskuje rozgłos dzięki tiktokowym śmiałkom próbującym sera, choć dostrzega też cenę owego zainteresowania.

– Nadają temu serowi właściwą rangę. Ale jednocześnie gubią jego znaczenie – powiedziała. I pokazała mi coś, co uważała za niezbędny element opowieści o casu marzu. Pojechaliśmy za Sorgono, do częściowo zrujnowanej, porośniętej roślinnością budowli z kamieni przypominającej miniaturowy zamek. Był to nurag, pozostałość po Nuragijczykach – cywilizacji epoki brązu, która rozkwitała na Sardynii w drugim tysiącleciu p.n.e. Takich stanowisk na wyspie są tysiące. Dla Sardyńczyków stanowią przypomnienie zarówno o głębi ich historii, jak i odrębności od reszty Włoch. Mereu widzi w casu marzu podobnie ważne i niezastąpione ogniwo.

– To część tradycji kulinarnej związanej z życiem na wsi, tożsamością i pamięcią.

Ostatniego wieczoru na Sardynii jadłem kolację z profesorami mikrobiologii z Uniwersytetu w Sassari: Severinem Zarą i Franceskiem Fancellą. Kilka lat temu Zara zaczął szukać publikacji naukowych poświęconych casu marzu i był zaskoczony, jak niewiele ich znalazł.





eprasa.pl 03e848aaee









Mario i Francesco Nieddu (u góry z lewej) nauczyli się wyrobu casu marzu od ojca, Domenica (u góry z prawej), który przekazuje tę tradycję kolejnemu pokoleniu w rodzinnym gospodarstwie w Cala Gonone. Kręgi sera dojrzewają w małych pomieszczeniach, gdzie muchy składają jaja, z których wykluwają się larwy (na dole z lewej). Dzięki nim powstaje kremowa pasta o konsystencji przypominającej gorgonzolę, zwykle podawana z chlebem carasau (na dole z prawej).

eprasa.pl 03e848aaee



Od pokoleń wytwarzany i jedzony w domach wielu Sardyńczyków casu marzu zyskał ostatnio nowe grono wielbicieli – ciekawskich smakoszy z mediów społecznościowych.

– Wokół casu marzu narosło mnóstwo folkloru, ale badań jest bardzo mało – powiedział. Obaj zgodzili się, że ten brak wiedzy jest godny ubolewania – zwłaszcza w odniesieniu do samych larw muchy serowej. Jak stwierdzili, niewykluczone, że mogą one być dla ludzi wręcz korzystne.

W 2024 r. do Parlamentu Europejskiego trafiła petycja o legalizację casu marzu zawierająca propozycje zasad i regulacji dla bezpieczeństwa konsumentów. Została jednak odrzucona, bo ser uznano za produkt skażony i zepsuty. Tak naprawdę odnosiłem wrażenie, że niewielu Sardyńczyków się tym przejęło. Mrugnięcie oka, uścisk dłoni, błysk w spojrzeniu zdawały się nieodłączną częścią tego, co kochają w casu marzu. Fancella jako naukowiec wiedział, że produkt kontrolowany łatwiej byłoby badać. Jako jedno z siedmiorga dzieci pasterza z Dorgali czuł jednak, że dzikość stanowi samą istotę tego sera.

– Do produkcji casu marzu potrzebna jest wolność – powiedział.

Nasz posiłek zakończyły seadas – smażone na głębokim tłuszczu pierożki z serem i miodem. Wznieśliśmy toast kieliszkami likieru z mirtu. Potem wyszliśmy na zewnątrz, gdzie otwarto krąg casu marzu.

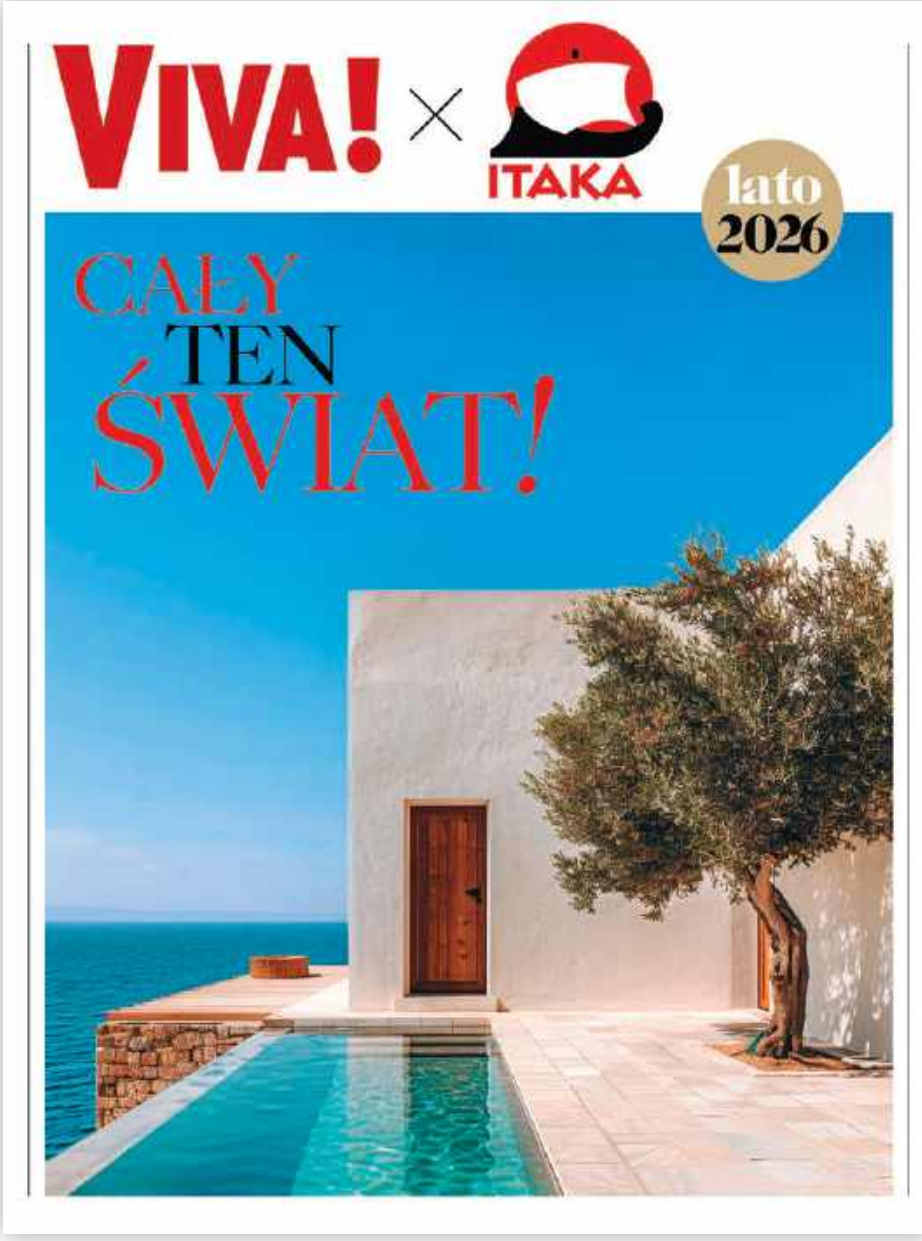
Gdy wracam myślami do mojego pierwszego dnia na Sardynii, widzę siebie, jak wpatruję się w podsunięty kawałek casu marzu. Następnie – niczym skoczek spadochronowy zmuszający się do opuszczenia samolotu – wkładam go do ust, zanim zdążę się nad tym dłużej zastanowić.

Smak był wyrazisty, owczy, lecz nie tak przeszywająco intensywny jak w przypadku niektórych serów hiszpańskich. Była w nim mocna stajenna nuta, która uruchamiała ślinianki na najwyższych obrotach. Nie dało się wyodrębnić żadnego konkretnego wrażenia jedzenia owadów. Nie mogę powiedzieć, że casu marzu stał się moim ulubionym serem, ale ma w sobie coś osobliwie uwodzicielskiego. Sprawia, że cierpisz, a potem, wbrew wszelkiej logice, masz ochotę sięgnąć po jeszcze odrobinę. □

eprasa.pl 03e848aaee

NOWOŚĆ!

Wybierz wakacje z naszej oferty *premium!*



Katalog dostępny w salonach firmowych ITAKI
i biurach sprzedaży lub na stronie **www.itaka.pl/viva/**

eprasa.pl 03e848aaee



PUNKT WIDOKOWY

36° 02’ 46” N, 102° 29’ 01” W

SKĄD SIĘ WZIĘŁY *te wszystkie kręgi* NA POLACH?

Osobliwa geometria otaczająca pewne miasteczko w Teksasie to dziedzictwo przełomowej innowacji z połowy XX w.

Tekst SAM KEAN

eprasa.pl 03e848aaee



Mapa satelitarna: Matthew W. Chwastyk
ŹRÓDŁA: LANDSAT; NASA; USGS

eprasa.pl 03e848aaee

Z LOTU PTAKA pola uprawne wokół Dalhart w Teksasie wyglądają jak plansza do gry dla bogów. Ten regularny, zazębiający się układ zielonych kręgów zawdzięczamy nawadnianiu obrotowemu, czyli systemowi *center-pivot irrigation* (CPI). Tworzą go rury wyposażone w dysze zraszające, zwykle o długości ok. 400 m, które obracają się na kołach wokół stałego centralnego punktu.

W ciągu ok. 75 lat od wynalezienia przez pewnego farmera z Kolorado system CPI przekształcił krajobrazy rolnicze świata w mozaiki sąsiadujących ze sobą kręgów. W samych USA zajmują one ponad 10 mln ha, często zapewniając wysokie plony na terenach wcześniej nieurodzajnych. Metoda ta pozwala na nawadnianie bardziej równomierne niż wcześniejsze rozwiązania, które często polegały na zalewaniu pól wodą z cieków powierzchniowych. CPI zasilane są przez studnie głębinowe. W USA szczególnie dobrze sprawdziły się na suchych terenach nad warstwą wodonośną Ogallala – ogromnym podziemnym rezerwuarem rozciągającym się od Dakoty Południowej po Teksas. Niemal jedna piąta amerykańskiej produkcji pszenicy, kukurydzy i bawełny pochodzi właśnie z tego regionu, wspieranego przez ponad 100 tys. instalacji obrotowych. – W gruncie rzeczy tworzą one deszcz – mówi Saleh Taghvaeian, specjalista od nawadniania z Uniwersytetu Nebraski.

Dziś, jak zauważa Taghvaeian, systemy CPI przechodzą okres innowacji zwiększających ich efektywność. Zarówno nad Ogallalą, jak i w innych regionach wodę pompuje się szybciej, niż ta może się odnawiać, dlatego inżynierowie opracowali czujniki podczerwieni montowane na instalacjach, które mierzą wilgotność gleby i automatycznie dostosowują do niej zużycie wody. Systemy sztucznej inteligencji analizują stan upraw i dostarczają precyzyjne dawki nawozów. Coraz częściej stosuje się także wysuwane ramiona sterowane GPS-em, które pozwalają zwiększać wydajność poprzez „wyrównywanie kręgów" i nawadnianie narożników pól. □



TRANSFORMACJA DZIĘKI PODZIEMNEJ WODZIE
Warstwa wodonośna Ogallala, leżąca pod powierzchnią 45 mln ha w centrum Stanów Zjednoczonych, zasila obrotowe systemy nawadniające, które tworzą mozaikę okrągłych pól uprawnych. Intensywny pobór wody prowadzi jednak do wyczerpywania się podziemnego rezerwuaru.



FOT.: ZUMA PRESS, INC., ALAMY STOCK PHOTO; MAPA: MATTHEW W. CHWASTYK, ZESPÓŁ NGM; ŹRÓDŁO: USGS

eprasa.pl 03e848aaee



W wielu nowszych systemach z centralną osią obrotu, takich jak ten znajdujący się na obrzeżach Dalhart w Teksasie, dysze rozpylające zwisają na wężach blisko ziemi, aby ograniczyć utratę wody w wyniku parowania.

eprasa.pl 03e848aaee



OSTATNIE LWY Z GIR

Dziesiątki lat po tym, jak nieomal wyginęły, jedyna istniejąca na świecie populacja lwów azjatyckich zasiedla teraz niewielki rezerwat w południowych Indiach. A to mocno zbliża je do ludzi, a także do siebie nawzajem. I co teraz?

Tekst SHARON GUYNUP
Zdjęcia STEVE WINTER



W Parku Narodowym Gir, rezerwacie przyrody leżącym w indyjskim stanie Gudżarat, młody samiec lwa przygląda się drzewu, które on i jego rodzina często drapią, by oznaczyć terytorium swoimi zapachami.

LEW BYŁ

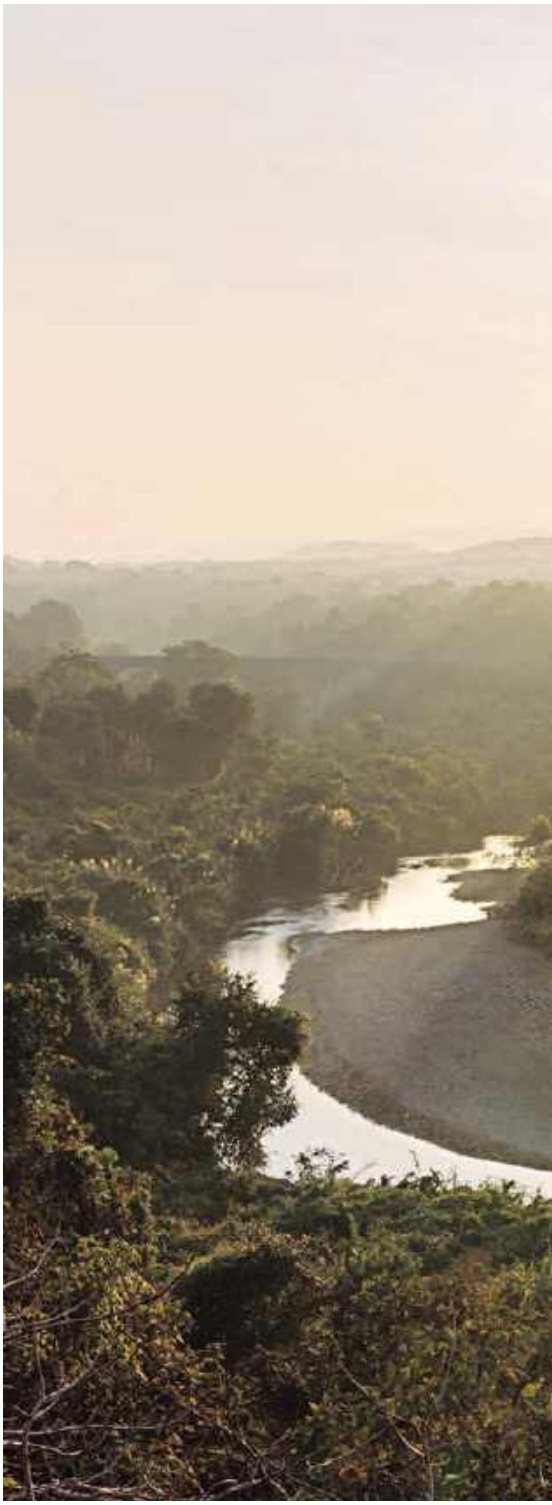
ranny, i to ciężko. Wyglądał jak zawodowy bokser, ze starymi bliznami, świeżymi zadrapaniami i brakiem sierści obok lewego oka. Wzdłuż kręgosłupa ziała otwarta rana. Z indyjskiego Parku Narodowego Gir, gdzie walczył z miejscowym samcem, prawdopodobnie o terytorium, został przewieziony do szpitala dla lwów. Był wściekły i rzucał się na kraty z rozdzierającym uszy rykiem.

Zespół medyczny szybko przeniósł go do „klatki ściskającej", dosuwając jej boki do wewnątrz. Unieruchomione zwierzę opuściło głowę, a jego ryki przycichły. Paresh Vadher, główny weterynarz, podłączył kroplówkę do ogona lwa, podając mu leki przeciwbólowe i antybiotyki. Współpracownicy zajęli się ranami, do których mogli sięgnąć, nie narażając się na atak, po czym przewieźli pacjenta do spokojniejszego wybiegu, z dala od innych hospitalizowanych lwów i lampartów.

Vadher ściągnął rękawiczki i poinformował nas o aktualnej sytuacji. Kot miał pozostać na obserwacji mniej więcej przez tydzień, a następnie, gdyby wszystko było dobrze, trafić z powrotem do parku.

Nie jest to jednak kolejna tragiczna opowieść o wymarciu jakiegoś wspaniałego zwierzęcia. Sto lat temu pozostała zaledwie garstka lwów azjatyckich, ale dzięki nadzwyczajnym staraniom na rzecz ich ochrony populację bliską wyginięcia udało się odbudować. W trakcie spisu z 2025 r. naliczono 891 osobników. Jednak przyszłość podgatunku wciąż nie jest pewna.

Ratowanie drapieżnika tak dużego jak lew azjatycki



Liściaste lasy przecinające Gir stanowią kluczowe schronienie dla lwów azjatyckich. Niegdyś przywędrowały tam z Afryki Północnej przez Grecję i Persję, docierając do Indii już 15 tys. lat temu.

eprasa.pl 03e848aaee



eprasa.pl 03e848aaee



Młody samiec leży w suchej trawie w wyjątkowo upalny letni dzień. Koty płci męskiej pozostają z rodziną do ukończenia dwóch lub trzech lat, po czym się usamodzielniają.

eprasa.pl 03e848ad0e

MAŁY AZYL

Ostatnie żyjące w Indiach lwy azjatyckie – subpopulacja *Panthera leo leo* – w XX w. były bliskie wyginięcia. Obecnie żyją w Parku Narodowym Gir i jego okolicach, gdzie zaczęły się odradzać i rozprzestrzeniać na sąsiednie tereny.





w najludniejszym kraju świata, zamieszkiwanym przez 1,5 mld ludzi, nie jest proste. Wraz ze wzrostem liczby lwów pojawiają się trudniejsze wyzwania. Około 44 proc. z nich żyje poza obszarami chronionymi, niektóre wędrują przez wsie i miasta, polując na zwierzęta gospodarskie, a czasami atakują też ludzi.

Niektórzy eksperci uważają, że pojedynczy kataklizm – cyklon, powódź, pożar lub wirus – może zniweczyć restytucję tego drapieżnika.

– Wszystkie jajka mamy w jednym koszyku – mówi Yadvendradev Jhala z Instytutu Dzikiej Przyrody Indii, który badaniom nad lwami azjatyckimi poświęcił 30 lat. Potrzebują one większej przestrzeni chronionej.

Towarzystwo National Geographic, organizacja non profit działająca na rzecz popularyzacji wiedzy i ochrony cudów naszej planety, wsparła pracę Steve'a Wintera nad tym materiałem.

– Odbudowa populacji tych kotów to wielki sukces w ochronie przyrody – twierdzi Mohan Ram, ówczesny zastępca konserwatora lasów w Departamencie Leśnictwa Gudźaratu, który od 2018 r. pracował w Gir. Jednak wraz z tym sukcesem pojawia się kluczowe pytanie: co będzie potrzebne, aby zapewnić lwom przetrwanie na długo?

WSPÓŁCZESNE LWY rozdzieliły się na odrębne linie ewolucyjne jakieś 70 tys. lat temu. *Panthera leo melanochaita* żyje we wschodniej i południowej Afryce. *Panthera leo leo* występuje w Afryce Środkowej i Zachodniej oraz jako genetycznie odrębna subpopulacja w Indiach – lew azjatycki.

Panthera leo leo powędrował niegdyś z nadmorskich lasów Afryki Północnej przez Grecję, Mezopotamię i Persję aż do Indii, gdzie dotarł co najmniej 15 tys. lat temu. I wszędzie, gdzie te lwy się pojawiły, czczono je, budziły strach i były prześladowane.

Król zwierząt od zawsze poruszał ludzką wyobraźnię, symbolizując siłę, potęgę, waleczność i szlachetność. Właśnie dlatego polowanie na lwy przez tysiąclecia było prestiżową królewską rozrywką sięgającą okresu sumeryjskiego i kontynuowaną

MAPA: SOREN WALLJASPER, ZESPÓŁ NGM. ŹRÓDŁO: IUCN

eprasa.pl 03e848aaee





W porze monsunów lasy Gudźaratu są bujne, a rzeki wezbrane. Jednak w kwietniu woda wysycha, a lwica i jej młode gaszą pragnienie w jednym z niewielu pozostałych wodopojów w Gir.

do czasów współczesnych przez indyjskich władców i za rządów Korony Brytyjskiej.

Hinduiści czczą je od tysięcy lat. W sanskryckich tekstach wedyjskich podobny do centaura pół człowiek, pół lew o imieniu Narasimha pojawia się jako inkarnacja boga Wisznu. Jednym z niebiańskich wierzchowców hinduskiej bogini Durgi był lew. W 1947 r. został nowym godłem narodowym Republiki Indii (oficjalnie przyjętym w roku 1950). Do dziś spotkanie lwa uważane jest za dobrze wróżące, boską wizytę, co w znacznym stopniu przyczyniło się do odrodzenia populacji tego zwierzęcia.

– Lwy w Gir nauczyły się żyć z ludźmi, a ludzie nauczyli się żyć z lwami – mówi Jhala.

Wiele lat nadzwyczajnych starań i innowacji uchroniło tego kota przed niemal całkowitym wyginięciem. W roku 1965 rząd Indii utworzył rezerwat przyrody Gir, a 10 lat później jego część została ogłoszona parkiem narodowym. Departament leśnictwa zorganizował potężną jednostkę strażników, aby wyeliminować kłusownictwo. Od 2019 r. departament zaczął stosować zaawansowany technologicznie monitoring, wybudował nowe lecznice dla dzikich zwierząt i zwiększył liczbę programów społecznych.

Lwy korzystają też z faktu, że żyją w Gudźaracie, rodzinnym stanie premiera Narendry Modiego, gdzie stanowią źródło lokalnej dumy i przychodów z turystyki. W latach 2021–2024 rząd stanowy przeznaczył na ich ochronę ponad 40 mln dol. Łączny efekt: po ponad dwóch dekadach statusu gatunku krytycznie zagrożonego lwy azjatyckie zostały w 2008 r. przeniesione na listę gatunków zagrożonych.

Niektórzy eksperci w dziedzinie dzikiej przyrody, tacy jak Jhala, uważają, że te koty nie będą naprawdę bezpieczne, żyjąc w obrębie jednego tylko regionu. Sygnałem ostrzegawczym był rok 2018, kiedy wysoce zaraźliwa nosówka, prawdopodobnie przenoszona przez bezpańskie psy, zabiła co najmniej 23 lwy. To ten sam wirus, który w 1994 r. spowodował śmierć około tysiąca lwów w afrykańskim ekosystemie Serengeti.

Widmo choroby skłoniło do budowy specjalnego kompleksu leczniczego dla lwów azjatyckich. Vadher, główny weterynarz, kuruje w nim swoich dzikich pacjentów – od lwów, lampartów i hulmanów po czytale i krokodyle błotne – w ich naturalnym środowisku. Jednak zwierzęta w stanie krytycznym są przewożone do jednego z 11 szpitali, które pełnią również funkcję centrów ratownictwa.

Wybuch epidemii w Serengeti ożywił długotrwałe starania o zna-



W roku 2024 blisko 900 tys. turystów przybyło do Gir, by z bliska zobaczyć lwy azjatyckie. Znalezienie sposobów na radzenie sobie z tymi zwierzętami, które żyją w pobliżu ludzi, pozostaje priorytetem władz.

eprasa.pl 03e848aaee



lezienie drugiego domu dla indyjskich lwów. W 2013 r. Sąd Najwyższy Indii nakazał podjęcie „pilnych kroków" w celu przeniesienia ich stada. Urzędnicy, kierując się rekomendacją biologa Raviego Chellama, jako idealne miejsce wskazali obszar w Parku Narodowym Kuno w sąsiednim stanie Madhya Pradeś. Aby zrobić miejsce dla lwów, lokalne władze przeniosły z parku 24 wioski.

Ale stado nigdy nie zasiedliło tego terenu. Wobec tego zrewitalizowano Rezerwat Przyrody Barda leżący ok. 150 km od Gir. Niektórzy eksperci, w tym Chellam, sugerują, że może to być zbyt mała odległość, aby ograniczyć ryzyko tragedii, takiej jak śmierć z powodu nosówki. – Odległość zapewnia niezbędny bufor. Dlatego katastrofa wciąż może nadejść – mówi.

eprasa.pl 03e848aaee

PIERWSZEGO DNIA MOJEGO POBYTU w Gudżaracie w grudniu 2024 r. wjechaliśmy do parku, gdy świt rozjaśnił niebo. Teren był gęsto porośnięty pnączami, ciernistymi akacjami i prawie nagimi drzewami tekowymi. Sagar Manjariya, jeden z głównych tropicieli parku i nasz przewodnik, wypatrywał lwów w świetle wstającego słońca.

Wiatr niósł ptasi śpiew. Gir to cud bioróżnorodności, dom dla 338 gatunków ptaków, 41 gatunków ssaków i setek gatunków roślin drzewiastych. Stado cętkowanych czytali przyglądało się nam nieufnie, gdy przejeżdżaliśmy obok nich. Zwinne hulmany skakały po gałęziach nad nami. Dostrzegliśmy też stado aleksandrett śliwogłowych, dziki, mangustę i wysokiego sambara jednobarwnego, którego zad bardziej przypominał koński niż jeleni. Wszędzie siedziały i paradowały pawie.



eprasa.pl 03e848aaee

I wtedy je zobaczyłam: lwicę, niemal zakamuflowaną w płowej trawie, z trzymiesięcznym młodym. Zgasiliśmy silnik. Samica była czujna, ale prawie nas ignorowała, po królewsku dostojna. Na pierwszy rzut oka wydawała się bardzo podobna do swoich kuzynek z Afryki, ale potem dostrzegłam różnice. Była nieco mniejsza, z charakterystyczną fałdą na brzuchu, która przypominała skórę obwisłą po utracie wagi. Jej profil był też trochę bardziej wydłużony.



Turyści podziwiają rzadki widok: samca i samicę lwa stojących razem pod baldachimem drzew. Przedstawiciele obu płci zazwyczaj wchodzą ze sobą w kontakt tylko w celu podzielenia się zdobyczą lub kopulacji.

Lwiątko wskoczyło jej na głowę, obgryzało uszy, lizało pysk i ciągnęło za zakończony chwostem ogon. W końcu je strąciła. Miała 10 lat. Straciła jedno z dwójki młodych, co nie jest niczym niezwykłym. Jak mówi Jhala, 30 proc. kociąt nie dożywa dorosłości.

Była więc jedyną towarzyszką zabaw swojego dziecka. Turlali się i gonili przez rozkoszne pół godziny. Potem lwica zamarła, nasłuchując. Ryknęła, jej ryki osiągnęły ogłuszające crescendo, zanim przycichły do krótkich gardłowych pomruków. Być może wołała do swojego stada. Poszła w głąb lasu i zniknęła, a jej młode podążało tuż za nią.

W kolejnych miesiącach urodziło się wiele lwów. Kiedy wróciłam w marcu następnego roku, natknęliśmy się na oszałamiająco liczne stado: cztery samice i ich dziesięcioro młodych. W pobliżu były dwa samce, jedyne lwy w tej grupie, którym nadano imiona: Jai – król, dominujący w tej koalicji, i Veeru. Samce spały w popołudniowym upale, niedbale wyciągnięte w gąszczu. Nawet w gęstych zaroślach można było dostrzec, że ich ogony miały większe chwosty, a grzywy, choć rzadsze i krótsze niż u ich kuzynów z Afryki – charakterystyczną cechę lwa azjatyckiego: smukłego „irokeza" biegnącego od czubka głowy do połowy grzbietu.

Jednak najbardziej uderzającą różnicą jest sposób, w jaki te stadne koty organizują swoje społeczności. W Afryce grupa samców żyje z rozległą rodziną złożoną z samic i młodych. W Gir obie płcie przeważnie prowadzą oddzielne życie. Dwie lub więcej lwic tworzą stado, wychowując i chroniąc swoje młode, czasami we wspólnym żłobku. Są to czułe rodziny, które na powitanie zawsze stykają się nosami lub pieszczotliwie ocierają pyskami, zanim razem położą się na ziemi.

Samce łączą się w koalicje liczące od dwóch do sześciu krewnych. Chronią kilka stad i rozmnażają się z nimi, ale jeden samiec rządzi niepodzielnie. Samice również kopulują z samcami różnych koalicji, ale dla nich jest to strategia ochrony potomstwa. Badania Jhali wykazały, że gdy samce nie wiedzą, który

eprasa.pl 03e848aaee



Gir jest też domem dla społeczności mniej więcej 4300 półkoczowniczych pasterzy Maldhari. Na zdjęciu powyżej troje dzieci z tego ludu stoi ze stadem wołów należącym do ich rodziny w pierwszym deszczu pory monsunowej.

Lwy co roku zabijają jakieś 2100 zwierząt gospodarskich, dlatego rząd ustanowił protokół: strażniczki Varsha Rameshchandra Parghi (z prawej) i Sonal Dhanabhai Jotva spotykają się z członkiem starszyzny Maldharów, Bharabhai Vejabhai Ulwą, aby przekazać odszkodowanie za poturbowanego wołu.



jest ojcem miotu, rzadziej zabijają młode. Lwy nie tolerują bowiem potomstwa innego samca.

Te młode pozostają ze swoją rodziną do drugiego lub trzeciego roku życia. Wtedy samice łączą się w stado, natomiast samce zaczynają wieść życie samodzielne – naukowcy śledzili jednego z nich, który w ciągu sześciu miesięcy przebył około 106 km.

LWY POTRZEBUJĄ dużego terytorium, a cztery rezerwaty w Gir i park narodowy wyraźnie się zapełniają. Szacuje się, że obecnie jakieś 44 proc. lwów w Gir żyje poza rezerwatami,



w zdominowanej przez człowieka mozaice pól uprawnych, dróg, linii kolejowych, miast i miasteczek. Zarządzanie nimi wymaga modelu ochrony przyrody, który uwzględnia realia XXI w.

W ramach strategii monitorowania dzikiej przyrody w Gir strażnicy parku są wyposażani w przenośne narzędzia do mapowania cyfrowego, które umożliwiają im geotagowanie i dzielenie się w czasie rzeczywistym informacjami o tym, co dzieje się na ich terenie. Aby przekonać się o tym na własne oczy, badacz i fotograf National Geographic Steve Winter i ja spędziliśmy dzień z jednostką monitorowania hi-tech w Gir, w klimatyzowanej bazie operacyjnej pełnej komputerów i wielkoekranowych monitorów. Lahar Jhala, specjalista ds. naukowych, pokazał nam, jak zespół przez całą dobę śledzi sześć lwów wyposażonych w obroże GPS. Przejrzał mapy GIS z naniesionymi na nie zygzakowatymi, wielobarwnymi liniami pokazującymi, gdzie koty chodzą, żyją i jakimi korytarzami się przemieszczają. To kluczowe informacje potrzebne do ochrony przyrody i patrolowania.

Urzędnicy musieli również zająć się niepokojącym zagrożeniem: obszar rozciągający się wokół Gir przecinają linie kolejowe, a pociągi potrącają lwy. To skłoniło Sąd Najwyższy stanu Gudźarat do wydania nakazu, aby pociągi zwolniły na terenach występowania dzikiej fauny. Teraz gdy lew przekroczy wirtualne ogrodzenie w pobliżu torów, personel techniczny powiadamia wydział kolei i w razie potrzeby zatrzymuje pociągi. Działania te w ostatnich latach znacznie zmniejszyły liczbę wypadków.

Ponadto członkowie zespołu technicznego tworzą „Facebook" lwów z Gir. Używają narzędzi sztucznej inteligencji do identyfikacji osobników na podstawie zdjęć, analizując ich unikalne wzory wibrysów (wąsów) oraz blizny na pyskach i inne cechy charakterystyczne. Do grudnia 2025 r. skatalogowano 354 lwy – około dwóch piątych całej znanej populacji.

Wydział leśnictwa monitoruje również krytyczny odcinek autostrady biegnącej w pobliżu parku. Gdy kamery optyczne lub termowizyjne wykryją w pobliżu zwierzęta, wyświetlacze LED ostrzegają kierowców o konieczności zmniejszenia prędkości. Czujniki śledzą prędkość każdego pojazdu, wyświetlając ją – wraz z numerem rejestracyjnym – na ekranie przy drodze. Kamery monitoringu z podglądem na żywo obserwują punkty wjazdu i wyjazdu z obszaru

eprasa.pl 03e848aaee



chronionego. System GPS śledzi każdy turystyczny pojazd parkowego safari. W 300 wioskach płatni informatorzy stanowią oczy i uszy systemu. Wygląda na to, że w Gir niemal wszystko jest monitorowane. Ponadto władze nadają formalny charakter szczególnie chronionej strefie ekologicznej wokół parku narodowego i trzech rezerwatów – będzie stanowić amortyzator blokujący wydobycie surowców, funkcjonowanie fabryk i zanieczyszczenia, a jednocześnie umożliwiający swobodne przemieszczanie się zwierząt.

Ostatni poważny przypadek kłusownictwa miał miejsce w 2007 r., kiedy to osiem lwów zabito dla ich cennych na czarnym rynku pazurów, kości i kłów. Ta tragedia spowodowała zwiększenie ochrony. Dziś region patroluje ponad 600 ludzi.

eprasa.pl 03e848aaee



Dwie lwice prowadzą pięciomiesięczne młode przez wysychające koryto strumienia w Parku Narodowym Gir. W porównaniu ze swymi afrykańskimi odpowiednikami lwy azjatyckie są mniejsze i mają wydłużone fałdy brzuszne.

Raport Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN) wykazał, że lwy indyjskie są 20,5 razy bezpieczniejsze niż ich kuzyni w Afryce.

WIĘCEJ LWÓW żyje teraz w bliskim sąsiedztwie mieszkańców Gudźaratu, gdzie w promieniu 5 km od Parku Narodowego Gir znajduje się sto wiosek i przebywa ok. 4300 półkoczowniczych pasterzy z ludu Maldhari. Teraz jednak lwy wkraczają na nowe terytorium, gdzie ludzie nie żyli z nimi od pokoleń i mogą nie wykazywać takiej samej ostrożności ani tolerancji na ich sąsiedztwo.

Ram mówi, że w latach 2020–2024 lwy azjatyckie co roku okaleczały średnio 12 i zabijały jedną osobę. Ale w połowie 2025 r. powiązano je już z co najmniej pięcioma ofiarami śmiertelnymi. W lutym samiec poturbował siedmioletniego chłopca. W marcu samica zabiła rolnika pracującego w polu – mężczyzna został częściowo zjedzony. W maju ofiarą ataku padł 22-latek, a w czerwcu pięcioletni chłopiec. Ich rodziny otrzymają od rządu po mniej więcej milionie rupii, co stanowi równowartość ok. 11 tys. dolarów.

Spotkaliśmy się z ocalałym Tapbhai Makwaną w jego małej wiosce leżącej za parkiem. Szczupły mężczyzna, mniej więcej 55-letni, wyglądał na znacznie starszego. 30 lat temu lwica zabiła krowę i została przepędzona z sąsiedniej wioski. Wtedy natknęła się na Makwanę pracującego w polu i niespodziewanie zaatakowała go od tyłu, wbijając mu pazury głęboko w plecy i pośladki. Nazwał to „najgorszym doświadczeniem w jego życiu, zarówno psychicznym, jak i fizycznym". Sąsiedzi usłyszeli krzyki Makwany i zawieźli go do szpitala, gdzie spędził tydzień. Rachunki za leczenie przygniotły jego rodzinę finansowo. W tamtym czasie pomoc rządowa nie istniała.

Makwana został trwale okaleczony i żyje w ciągłym bólu. Mimo to gdy podczas naszej rozmowy został zapytany o to, jak ważne są lwy, odpowiedział: – Wciąż mam ogromny szacunek dla tych kotów.

Lwy są nieodłącznym elementem życia w Gir. Wielu mieszkańców wiosek obawia się raczej lampartów, które mogą być bardziej niebezpieczne.

Maldharowie żyją na tym terenie od końca XIX w., choć tysiące z nich przesiedlono, gdy w 1975 r. został utworzony park narodowy. Wraz ze spadkiem liczby krów i bawołów pasących się na łąkach szybko zwiększyła się populacja sambarów i innych potencjalnych ofiar drapieżników. Na tym obszarze chronionym dieta lwów składa się obecnie w 74 proc. z dzikich

eprasa.pl 03e848aaee

zwierząt, co stanowi ogromną zmianę w porównaniu z latami 70. XX w., kiedy te wielkie koty żywiły się głównie bydłem. Nadal jednak zabijają ok. 2100 zwierząt gospodarskich rocznie. Rząd wypłaca rolnikom odszkodowania, aby powstrzymać ich przed odwetem. Kwoty te są jednak niższe od cen rynkowych.

Dowiedziawszy się, że poprzedniej nocy lew zabił wołu jednego z Maldharów, udaliśmy się do jego *ness* – tymczasowej siedziby zbudowanej z mułu i trzciny dla wielopokoleniowej rodziny liczącej ok. 60 osób. Chcieliśmy tam obserwować proces wypłaty odszkodowań. Gdy dotarliśmy na miejsce, dwie strażniczki parku zsiadły z motocykla. Usiadły ze starszym klanu Bharabhai Vejabhai Ulwą otoczone przez gromadkę dzieci. Rozmawiali w języku gudźiarati, a strażniczki wypełniały długie formularze. Ich wzajemny szacunek był wręcz namacalny. Ulwa wyciągnął telefon komórkowy, pokazując dowód w postaci zdjęć siebie samego obok na wpół zjedzonego wołu. Na koniec podpisał dokumenty krzyżykiem. Jest analfabetą, ale zamożnym: tłuste mleko z jego stada osiąga dobre ceny, a rodzina mieszka tu i wypasa zwierzęta za darmo.

Niektórzy rolnicy są zadowoleni z obecności lwów, bo te polują na jelenie, nilgau i dziki, które pożerają ich plony. Programy społeczne departamentu leśnictwa wspierają ich koegzystencję poprzez instalację solarnych latarni ulicznych, wiercenie studni i szczepienie zwierząt gospodarskich. Departament zbudował również 14,5 tys. metalowych platform obserwacyjnych na drzewach, aby rolnicy mogli bezpiecznie pilnować swoich pól. Ostatecznym celem jest stworzenie systemu, który pozwoli lwom pomyślnie się rozwijać, jednocześnie zapewniając zdrowie i bezpieczeństwo lokalnym społecznościom.

Teraz jednak lwy z Gir przemieszczają się po obszarze 35 tys. km², a ich populacja stale rośnie. Z każdym nowo narodzonym drapieżnikiem ochrona staje się coraz trudniejsza i coraz bardziej skomplikowana.

– Maksymalna liczba lwów, którą ekosystem lub społeczność mogą utrzymać, ostatecznie zadecyduje o skali odrodzenia ich populacji.

Mówiąc szerzej, ochrona ogromnych obszarów, których lwy potrzebują do przetrwania, zachowuje całe występujące na nich spektrum życia.

– Pod parasolem flagowego gatunku, jakim są lwy, chronimy ten ekosystem – mówi Ram.

Ostatniego dnia mojego pobytu w Gir, w kwietniu ub. roku, zauważy-



Aby ułatwić odnowę populacji naturalnych zdobyczy lwów – czytali i sambarów – robotnicy usuwają inwazyjne rośliny, takie jak strączyniec i lantana. Zastępują je rodzimymi odżywczymi trawami rosnącymi w lasach.

eprasa.pl 03e848aaee

liśmy Jaia i Veeru leżących pod krzakiem. Ziemia w porze przedmonsunowej wyglądała niemal postapokaliptycznie. Była naga, wysuszona, a rzeki, które w grudniu płynęły wartko, teraz wyschły. Zmiany klimatu uderzają w Indie, przynosząc ekstremalne temperatury, nieprzewidywalne monsuny i coraz częstsze ulewne deszcze.

To ponownie obudziło pytanie, jak zapewnić długotrwałe przetrwanie tych lwów. Jak mówi Jhala, podczas gdy tygrysom zapewniono 58 rezerwatów rozsianych po kraju, lwy indyjskie mają dla siebie tylko jeden park narodowy. Dla nich jest tylko Gir. □



eprasa.pl 03e848aaee



Duże stado trzech lwic i dziesięciorga młodych przechadza się po Parku Narodowym Gir. W ostatnich latach połączenie innowacyjnych technik monitorowania i zarządzania pomogło ochronić prawie 900 lwów azjatyckich w tym regionie.

eprasa.pl 05e848aaee



MOTYLE *z* FAŁSZYWYMI GŁOWAMI

Naukowcy dopiero zaczynają rozumieć, jak owady wykształciły na swoich skrzydłach wzory przypominające głowy.

Zdjęcie
JOEL SARTORE



→ **FAŁSZYWA GŁOWA** może przywodzić na myśl rekwizyt iluzjonisty, ale dla niektórych motyli jest kwestią życia i śmierci. Wiele gatunków, w tym *Strymon acis bartrami* występujący jedynie w sosnowych zaroślach Florydy, ma na tylnej części skrzydeł wzory przypominające głowę. Jasna plama, imitacja „czułków", plamka podobna do oka, kontury niczym zarys głowy oraz zbiegające się linie tworzą obraz, który sugeruje stworzenie patrzące w górę. A wszystko to służy zmyleniu drapieżników.

– Motyle mogą stracić fragment skrzydła, ale nadal są w stanie żyć, latać i się rozmnażać – mówi badacz Tarunkishwor Yumnam. Wraz z kolegą z Indyjskiego Instytutu Edukacji i Badań Naukowych w Thiruvananthapuram przeanalizował on niedawno ponad 900 gatunków motyli. Naukowcy odkryli, że cztery z pięciu elementów tej „fałszywej głowy" wykształciły się wspólnie, co każe sądzić, że ich ewolucją kierował ten sam czynnik presji środowiskowej.

Niewykluczone, że motyle wzmacniają efekt poprzez zachowanie. Yumnam przypuszcza, że pocieranie tylnych skrzydeł może naśladować ruch czułków, co potęguje iluzję. Przetrwanie, jak zawsze, polega na sprytnym wykorzystaniu... głowy. –KELSEY NOWAKOWSKI

eprasa.pl 03e848aaee



NAZWA NAUKOWA
Strymon acis bartrami

DŁUGOŚĆ ŻYCIA
1–3 tygodnie
(postać dorosła)

DIETA
Nektar kwiatowy

ROZPIĘTOŚĆ SKRZYDEŁ
2,5 cm

STATUS OCHRONNY
Zagrożony

MAPA MATTHEW W. CHWASTYK, ZESPÓŁ NGM; ŹRÓDŁO: USFWS

NATIONAL GEOGRAPHIC

PHOTO ARK
JOEL SARTORE

Towarzystwo National Geographic finansuje projekt Photo Ark fotografa Joela Sartore, którego celem jest udokumentowanie wszystkich gatunków żyjących w zoo, akwariach i ośrodkach ochrony przyrody na całym świecie.

eprasa.pl 03e848aaee



Na skraju jeziora Portage w Lesie Narodowym Chugach na Alasce 40 mln m^3 podłoża skalnego przemieszcza się o ponad 2,5 m rocznie. Nagłe osunięcie wielkich mas skalnych wywołałoby tsunami.

eprasa.pl 03e848aaee

TEKST **CHRISTIAN ELLIOTT**
ZDJĘCIA **COREY ARNOLD**

OSUWISKOWY DETEKTYW PENETRUJE ALASKĘ

W ocieplającym się świecie grunt staje się coraz mniej stabilny. Na Alasce osuwiska są teraz znacznie częstsze niż kiedykolwiek wcześniej. Pewien niepokorny geolog próbuje wskazać, gdzie wydarzy się następna katastrofa.

eprasa.pl 03e848aaee



Z **WĄSKIEJ PÓŁKI SKALNEJ** zawieszonej ok. 600 m nad ziemią na tle jadeitowej tafli jeziora Portage widać maleńką białą plamkę. To statek wycieczkowy dla 144 pasażerów, który powoli podpływa pod strome czoło lodowca górującego nad brzegiem. Na drugim krańcu akwenu znajduje się centrum dla gości – masywna bryła ze szkła i betonu z lat 80. wysunięta nad wodę. Poniżej tej półki rozciąga się powolne osuwisko. Nie przypomina ono jednak tego, co zwykle przez to rozumiemy – a mianowicie gwałtownego spływu ziemi i rumoszu skalnego po ulewnym deszczu. To masa litej skały, która przemieszcza się w tempie ok. 2 m rocznie, lecz może przyspieszyć i nagle się zwalić. Gdyby do tego doszło, powstałe tsunami byłoby w stanie przewrócić statek wycieczkowy, zmieść centrum dla odwiedzających falą wysoką na kilkadziesiąt metrów, zalać dolinę. A nawet pokonać Portage Pass – wąską przełęcz między górami Chugach i Kenai – i zalać pas startowy oraz terminal statków wycieczkowych oddalone o 6 km.

Geolog Bretwood Higman – dla wszystkich, także dla żony, po prostu Hig – szacuje,

eprasa.pl 03e848aaee



Niezależny geolog Bretwood „Hig" Higman, widoczny tutaj na jeziorze Portage, jest w trakcie misji instalowania urządzeń do monitorowania osuwisk. Mają one pomóc w szacowaniu ryzyka, a tym samym chronić mieszkańców i turystów.

że ryzyko zwalenia się zbocza w danym roku wynosi jeden do trzydziestu. Zabiera mnie oraz Robesa Parrisha, nowego geologa Lasu Narodowego Chugach, na prace terenowe przy osuwisku. Na tę półkę docieramy dopiero po pokonaniu setek metrów niemal pionowej, kruchej, powoli zsuwającej się skały. Hig chce przeprowadzić badania jak najszybciej – z oczywistych względów.

– Tu wszystko zaczyna się rozpadać – mówi. Tundra przed nami rozstępuje się szeroko. Zielona pokrywa roślinności urywa się nad głęboką szczeliną. Woda z topniejącego śniegu spływa między odłamkami łupka i znika w sieci pęknięć. Hig uważa, że głęboko pod naszymi stopami ok. 30 mln m^3 skały powoli przesuwa się w stronę lodowca poniżej. Oznacza to, że podstawa góry przemieszcza się szybciej niż jej górna część, przez co fragment, na którym stoimy, pozostaje niebezpiecznie zawieszony bez stabilnego oparcia.

– I to mnie naprawdę przeraża – przyznaje. Góra może osuwać się powoli jeszcze przez dziesięciolecia albo – niemal bez ostrzeżenia – nagle przyspieszyć i zawalić się. Hig rozpina więc plecak i wyciąga wykonany na zamówienie czujnik zamknięty w prostym słoju z zakrętką. Geolodzy pracujący w instytucjach państwowych, tacy jak Parrish, często muszą ustalać priorytety. We współpracy z władzami stanowymi i federalnymi najpierw identyfikują potencjalnie niebezpieczne miejsca w górach, a następnie zlecają formalne badania, które mają określić, czy zagrożenie wymaga dalszego monitorowania. Hig, jako niezależny geolog specjalizujący się w rozpoznawaniu osuwisk z głęboką podstawą i generowanych przez nie tsunami, opracował własne narzędzia i metody. To pozwala mu omijać biurokrację spowalniającą działania naukowców instytucjonalnych, np. z US Geological Survey.

– Szczerze mówiąc, świadczy usługi, których USGS nie jest w stanie zapewnić – mówi Parrish.

W ciągu ostatniej dekady Hig zyskał opinię naukowego outsidera – osoby nagłaśniającej zagrożenia osuwiskowe, gdy władze reagują zbyt wolno, a jednocześnie próbującej ustalić, jak naukowcy mogą lepiej przewidywać, kiedy i gdzie dojdzie do kolejnej katastrofy. Wyścig, którego stawką jest zapobieganie takim zdarzeniom, nigdy nie był bardziej potrzebny.

Alaska ociepla się kilkakrotnie szybciej niż znaczna część świata. Lodowiec Portage i wiele innych cofają się w bezprecedensowym

eprasa.pl 03e848aaee



W pobliżu Glacier View na południowej Alasce, 120 km od Anchorage, powoli poruszające się osuwisko uderza w las, przewracając młode drzewa.

tempie, pozostawiając „osierocone" zbocza dolin. Zjawisko to określa się jako utratę podparcia lodowcowego. Jednocześnie taje stabilizująca grunt wieczna zmarzlina, a opady stają się coraz intensywniejsze i częstsze. Skały w wielu miejscach są już osłabione. Góry Alaski zaczynają się dosłownie rozpadać.

Na całym świecie coraz więcej obszarów z lodowcami – m.in. w Norwegii, Nowej Zelandii, Szwajcarii, Islandii, na Grenlandii, w Himalajach i Chile – doświadcza rosnącego zagrożenia osuwiskami z głęboką podstawą. Jednak to właśnie na Alasce procesy te zachodzą na taką skalę, że krajobraz stał się bezcennym laboratorium badawczym. Według badań Higa liczba osuwisk zdolnych do wywołania tsunami wzrosła tam mniej więcej 10-krotnie w ciągu zaledwie ostatniej dekady. Jego analizy obejmują jednak także zdarzenia datowane aż do lat 50. XIX w.

Dziś czołowi badacze osuwisk z całego świata przyjeżdżają na Alaskę i często pracują bezpośrednio z Higiem. Jego bezpretensjonalne podejście do badań terenowych obejmuje zarówno stałą dietę z mieszanki bakalii, jak i buty do biegania po szlakach zszyte żyłką wędkarską. Osuwisk jest tu tak wiele, że naukowcy mogą wybierać miejsca najlepiej odpowiadające ich konkretnym pytaniom badawczym. Na wybrzeżu analizują, jak cofanie się lodowców destabilizuje fiordy. W głębi lądu śledzą zaś, jak rozmarzanie wszystkiego osłabia masywy dotąd związane lodem. Wspólnie z Higiem starają się lepiej zrozumieć, dlaczego zbocza tracą stabilność i jak wyprzedzić kolejną katastrofę.

– Najbardziej prawdopodobny scenariusz jest taki, że wydarzy się coś naprawdę, naprawdę złego, zanim zdążymy nad tym zapanować – mówi Hig. Chciałbym móc kiedyś powiedzieć, że pomogłem. Tyle że moje szanse nie są zbyt wielkie.

OD KONIEC 2015 ROKU ok. 160 mln m^3 skał runęło do fiordu Taan, odnogi zatoki Icy Bay na południowym wybrzeżu Alaski. Uderzenie wywołało falę, która wzniosła się na wysokość ponad 180 m i zmiotła las z ponad 20 km^2 Parku Narodowego Wrangla–Świętego Eliasza. Jak mówi Hig, fiord był wówczas niezamieszkany, ale uchodzi do Icy Bay, po której regularnie pływają statki wycieczkowe. Gdy

eprasa.pl 03e848aaee



międzynarodowy zespół naukowców ruszył zbadać zdarzenie, Hig zgłosił się na ochotnika do zaplanowania logistyki. Alaskę znał już wtedy jak mało który geolog.

Dorastał w Seldovii – miejscowości na półwyspie Kenai, do której można dotrzeć wyłącznie łodzią albo niewielkim samolotem. Jako doktorant na Uniwersytecie Waszyngtońskim był jednym z pierwszych badaczy tsunami na miejscu katastrofy na Sri Lance po trzęsieniu ziemi na Oceanie Indyjskim w 2004 r., które zabiło ponad 200 tys. ludzi. Pamięta, jak wchodził do kolejnych wiosek, gdzie śmiertelność sięgała 99 proc. Mimo dekad badań nad tsunami nie udało się tam uratować ani jednej osoby. Wtedy myślał o swym rodzinnym mieście, które też leży w strefie zagrożenia.

– To doświadczenie miało ogromny wpływ na moje życie – mówi. – Trafiasz do świata, który został doszczętnie zniszczony.

eprasa.pl 03e848aaee


Victory Bible Camps
www.victorymin.org
Alpine Camp
Frontier Camp
S.A.L.T. Program
Ranch Camp



W zimnych regionach górskich topnienie wiecznej zmarzliny i cofanie się lodowców zwiększają ryzyko wielkich osuwisk. W Glacier View szczyt górujący nad Victory Bible Camp wydaje się tracić stabilność.

eprasa.pl

Po uzyskaniu doktoratu w 2007 r. Hig wraz z żoną Erin McKittrick wyruszył na roczną wyprawę liczącą ponad 6 tys. km. Przemieszczali się pieszo, na nartach i pontonem – z Seattle aż po Aleuty na południowo-zachodnim krańcu Alaski. Od tego momentu jego dwie dziedziny doświadczenia zaczęły się ze sobą splatać.

– Robi rzeczy bardzo niebezpieczne, przy minimalnym marginesie błędu, ale podchodzi do nich w sposób niezwykle naukowy – mówi Noah Finnegan, geomorfolog badający osuwiska w Kalifornii, przyjaciel Higa ze studiów.

Badania dotyczące fiordu Taan wykazały, że jednym z czynników odpowiedzialnych za osuwisko było cofanie się lodowca – aspekt, który naukowcy dopiero zaczynali wtedy brać pod uwagę. Kiedy jednak opublikowano artykuły naukowe, a badacze wrócili do swoich instytucji, Higa nie opuszczała pewna myśl. Na Alasce jest wiele cofających się lodowców, a tsunami wywołane osuwiskiem w fiordzie Taan wcale nie było najbardziej spektakularnym tego typu zdarzeniem w historii. W 1958 r. szacunkowe 30 mln m^3 skał runęło do zatoki Lituya, dziś znajdującej się na terenie Parku Narodowego Glacier Bay. Powstała wtedy najwyższa fala, jaką kiedykolwiek odnotowano na Ziemi – sięgnęła ponad 520 m ponad linię brzegową i zabiła pięć osób.

Hig zaczął się zastanawiać, czy inne góry również mogą się nagle zwalić. Zaczął obsesyjnie przeglądać ogólnodostępne zdjęcia satelitarne, dane z lotniczego skanowania laserowego i archiwalne fotografie, szukając oznak ruchu. Wynajmował helikoptery i samoloty, by wykonywać dokładniejsze zdjęcia z powietrza. Badania nie przychodziły mu łatwo, jest bowiem daltonistą i ma dysleksję. Mimo to szybko natrafił na coś niepokojącego.



Radar Higa, kosztujący 300 dol., umieszczony w słoiku, odbija sygnał od pobliskiej płyty reflektorowej, co pozwala monitorować ruch osuwiska. Czujnik przesyła następnie dane bezprzewodowo.

SKALA NA TYM WIDOKU JEST ZMIENNA; LODOWIEC BARRY'EGO OD 1996 R. COFNĄŁ SIĘ O OK. 3,5 KM.

eprasa.pl 03e848aaee

JAK ROZPADA SIĘ ŚCIANA

Osuwisko o szerokości 2,4 km nad fiordem Barry Arm na Alasce może się pewnego dnia zwalić i wywołać falę tsunami o wysokości 150 m. Miejsce to, wyposażone w najnowocześniejszy system monitorowania, stało się poligonem doświadczalnym pozwalającym badać przyczyny osuwania się niestabilnego zbocza.



eprasa.pl 03e848aaee

LEKCJE DO PRZYSWOJENIA

Szybko zmieniający się krajobraz Alaski przyciąga naukowców ze świata do badania osuwisk. Cofające się lodowce, topnienie wiecznej zmarzliny i bardziej ekstremalne warunki pogodowe to czynniki powodujące częstsze głębokie osuwiska. Wiedza o tym, jak przesunięcia postępują, może pomóc społecznościom na całym świecie przygotować się na najgorsze.



Mt. McKinley (Denali)
6190 m

A L A S K A R A N G E

- osuwiska z głęboką podstawą
- czas dotarcia tsunami z Barry Arm
- trasy statków pasażerskich (czerwiec 2025)
- inne osuwiska mogące wywołać tsunami

Susitna
Knik Arm
Wasilla
Palmer
GLENN HWY.
Anchorage
Knik
SEWARD HIGHWAY
Girdwood
C H U G A C H
Turnagain Arm
do Seward

Problemy pogodowe
Częstsze i intensywniejsze opady deszczu mogą powodować niestabilność. Władze wydały ostrzeżenie przed osuwiskami na jeziorze Portage jesienią 2025 r. po długotrwałym deszczu. Stok wówczas się utrzymał.

Monitorowanie osuwisk
Niewielkie tsunami w Surprise Inlet w 2024 r. było pierwszym, które wykryto w czasie zbliżonym do rzeczywistego za pomocą instrumentów sejsmicznych, co dowodzi potencjału monitorowania tsunami wywołanych osuwiskami.

Lod. Surprise
Surprise Inlet
Centrum Turystyczne Begich, Boggs
Jezioro Portage
Lod. Portage
TUNEL
Portage A & B
Lodowiec Harriman
10 minut
Harriman
czas dotarcia tsunami z Barry Arm: 20 minut
Whittier
Passage Canal
30 minut
20 minut
Blackstone Bay
10 minut
Port
Lodowiec Tebenkof
ALASKA DROGA MORSKA
ruch statków pasażerskich
do Zatoki Księcia Williama
Cochrane Bay
20 minut
20 minut

INDEX LAKE
Obóz Victory Bible Camp znajduje się pod rozmarzającym zboczem. Sprzęt Bretwooda „Higa" Higmana pokazuje, że osuwisko przemieszcza się o mniej więcej 1 cm dziennie.

MATANUSKA TRZYMA FORMĘ
Niestabilna skała nad jedyną szosą w Glacier View jest utrzymywana w całości dzięki sile lodu. Jej zwalenie się grozi zablokowaniem drogi i odizolowaniem małej społeczności.





Matanuska
T A L K E E T N A M T S.
GLENN HIGHWAY
Index Lake
Glacier View
M O U N T A I N S
Mt. Marcus Baker
4016 m
Lodowiec Matanuska

Zagrożenie tsunami
Naukowcy twierdzą, że gdyby Barry Arm się osunął, powstałe tsunami sięgnęłoby na wysokość 300 m przeciwległej ściany fiordu. 20 minut później fala o wysokości 9 m mogłaby dotrzeć do oddalonego o 64 km miasta Whittier.

Lodowiec Cascade
Barry Arm
Lodowiec Barry'ego
Lodowiec Harvard
Fiord
3 minuty
Barry Arm
czas dotarcia tsunami z Barry Arm: 3 minuty
inne osuwiska mogące wywołać tsunami
Lod. Yale
College Fiord
20 minut
6 minut
10 minut
Wells
Esther Passage

Trasy wycieczkowców
W ub. roku ponad 1,7 mln osób podróżowało na Alasce statkami wycieczkowymi. Whittier i Port Wells to popularne destynacje, przyciągające tysiące pasażerów w okolice Barry Arm i potencjalnego tsunami.

SKALA ZMIENNA W TEJ PERSPEKTYWIE; ODLEGŁOŚĆ OD WHITTIER DO HARVARD GLACIER WYNOSI 80 KM. MAPA: ROSEMARY WARDLEY, JASON TREAT I BRANDON SHYPKOWSKI. GRAFIKA: ERIC KNIGHT. ŹRÓDŁO: USGS (LOKALIZACJE POTENCJALNYCH OSUWISK I POTENCJALNE CZASY NADEJŚCIA TSUNAMI); UMN POLAR GEOSPATIAL CENTER; EU COPERNICUS SENTINEL-2; MARINE EXCHANGE OF ALASKA

Unakwik Inlet

eprasa.pl 0363

HIG UWAŻA, ŻE KOLEJNA KATASTROFA NAJPEWNIEJ WYDARZY SIĘ W MIEJSCU INNYM NIŻ BARRY ARM.

W 2019 r. jego siostra Valisa, wówczas artystka rezydentka w Lesie Narodowym Chugach, podczas rejsu zauważyła 1,5-kilometrowy odcinek zbocza przy cofającym się lodowcu Barry zawieszony niebezpiecznie nad wodą.

Hig natychmiast sięgnął po zdjęcia satelitarne i przybliżył fiord Barry Arm, porównując aktualne obrazy z archiwalnymi. Wtedy ogarnęła go panika. Całe zbocze zdawało się osuwać ku wodzie z prędkością ok. 25 m rocznie. Według jego szacunków osuwisko – ok. 500 mln m^3 przemieszczającej się skały – mogło całkowicie się oderwać w ciągu pięciu lat, wywołując falę o wysokości ok. 150 m. Ta z kolei mogłaby w krótkim czasie pokonać ponad 60 km do Whittier i uderzyć w miasteczko falą wysoką na 9 m. W takiej sytuacji 275 mieszkańców Whittier miałoby nie więcej niż 20 minut na ewakuację na wyżej położony teren, obchodząc po drodze terminal kolejowy oddzielający miasto od brzegu. Jeśli jednak w porcie znajdowałyby się statki wycieczkowe, zagrożonych byłoby kilka tysięcy osób.

Hig napisał do lokalnego kierownika służby leśnej, sugerując zamknięcie tego obszaru dla ruchu turystycznego.

Zdjęcia są uderzające – odpisał urzędnik. Poinformował jednak Higa, że Forest Service nie zamierza ani zamykać tego miejsca, ani wydawać ostrzeżenia.

– Mam naturalną skłonność do sprzeciwiania się autorytetom – mówi Hig. Poprosił więc o pomoc Annę Liljedahl, szwedzką hydrolożkę badającą wieczną zmarzlinę w Woodwell Climate Research Center na Alasce, i wspólnie przygotowali list otwarty do władz stanowych podpisany przez kilkunastu innych naukowców. Mijały tygodnie.

– Nie udostępniali tych informacji – mówi Liljedahl. Obawiając się, że do zawalenia może dojść w każdej chwili, badacze zdecydowali się przekazać list mediom. I tak 15 maja 2020 r. mieszkańcy całej Alaski – także ci znajdujący się w strefie zagrożenia – dowiedzieli się o sytuacji w Barry Arm z artykułu w *The New York Times*.

Skutki dla lokalnej turystyki były natychmiastowe: ruch łodzi w pobliżu Barry Arm gwałtownie spadł. Kelly Bender, była współwłaścicielka firmy Lazy Otter Charters oferującej wodne taksówki i rejsy widokowe, obecnie przewodnicząca lokalnej izby handlowej, wspomina, że poczuła się zaskoczona.

– Starałam się być delikatna – mówi o późniejszych rozmowach z Higiem. – Ale to wywołało u nas ogromne zamieszanie. Według części obserwatorów ten alarm przyczynił się do uchwalenia przez Kongres ustawy Landslide Preparedness Act, która umożliwiła US Geological Survey prowadzenie badań i wdrożenie nowych systemów monitoringu w Barry Arm. Wkrótce urzędnicy federalni i stanowi zaczęli współpracować, by opanować sytuację. Początkowo Hig i Liljedahl uczestniczyli w pracach zespołu. Hig twierdzi jednak, że różnice zdań dotyczące biurokracji i sposobu komunikowania zagrożeń opinii publicznej doprowadziły do rozłamu.

Mimo to osiągnięto konkretne rezultaty. Zainstalowano zestaw nowoczesnych urządzeń pełniących funkcję systemu wczesnego ostrzegania. Obejmuje on radar z syntetyczną aperturą do mapowania zmian w krajobrazie, czujniki infradźwiękowe rejestrujące obrywy skalne, sejsmometry monitorujące ruch gruntu, kamery wysokiej rozdzielczości oraz wodowskazy wykrywające fale – wszystko zasilane panelami słonecznymi i dużymi akumulatorami zdolnymi pracować przez długą zimę.

eprasa.pl 03e848aaee

Łącznie rząd federalny wydaje na monitoring tego osuwiska ponad 3 mln dol. rocznie.

Dla niezależnego naukowca taka reakcja byłaby ogromnym sukcesem. Hig uważa jednak, że to nie wystarcza. W 2024 r. seria pięciu osuwisk runęła do Surprise Inlet w zatoce Prince William Sound niedaleko Barry Arm – miejscu, które nie było wcześniej uznawane za szczególnie niebezpieczne. W tym samym roku w Parku Narodowym Kenai Fjords inne, wcześniej niezidentyfikowane osuwisko wywołało falę tsunami, która przeszła pod zajętymi domkami pobliskiego ośrodka. Rok później, w 2025 r., osuwisko w fiordzie Tracy Arm wywołało falę, która powędrowała niemal 500 m w górę zbocza, porwała sprzęt kajakarzy biwakujących na pobliskiej wyspie i zagroziła statkowi wycieczkowemu. To miejsce też nie figurowało na żadnej liście obserwacyjnej.

Barry Arm to tylko jedno z wielu zagrożeń – ale jedyne tak intensywnie monitorowane. Hig uważa, że kolejna poważna katastrofa najpewniej wydarzy się gdzie indziej.

NA WĄSKIEJ, SMAGANEJ wiatrem półce nad lodowcem Portage Hig wyciąga z plecaka wiertarkę do skał. Wierci otwór w głazie, osadza w nim stalową kotwę i przykręca do niej słoik z elektroniką radarową. Nieopodal montuje metalowy reflektor wielkości dłoni.

Urządzenie działa prosto: wysyła sygnał do reflektora, odbiera go i przesyła pomiar odległości przez system radiowy do komputera. Pomysł narodził się, gdy Hig obserwował znajomego, który za pomocą taniego czujnika radarowego monitorował poziom paliwa w zbiorniku. Hig zrozumiał wtedy, że podobne rozwiązanie można wykorzystać do śledzenia ruchu osuwiska.

Nie mając młota, wbija kotwę kamieniem. Po kilku uderzeniach fragment łupka pęka – ironia sytuacji nie umyka geologom. Parrish próbuje uszczelnić czujnik silikonem, aby zabezpieczyć go przed śniegiem, który zimą całkowicie przykryje to miejsce.

Jedno urządzenie kosztuje ok. 300 dol. Hig liczy, że niski koszt zachęci inne społeczności do ich stosowania.

– Nie musimy wydawać milionów na każde potencjalne osuwisko – mówi Parrish. – Właśnie dlatego podoba mi się podejście Higa: próbuje stworzyć system, który można łatwo skalować. W rejonie lodowca Portage dane z jego czujników mają uzupełnić istniejący system oceny ryzyka uwzględniający warunki pogodowe i obserwacje obrywów skalnych. Hig pracuje jednak również w Glacier View – społeczności liczącej 375 mieszkańców, położonej około dwóch godzin drogi od Anchorage. Tam przekonał się, że samo wskazanie zagrożenia to za mało. Trzeba jeszcze przekonać ludzi, że naprawdę są w niebezpieczeństwie.

A to bywa trudniejsze niż sama nauka. W 2023 r. Hig napisał do Billa Billmeiera i Betsy Young, byłych przewodników terenowych, którzy prowadzą w Glacier View firmę zajmującą się zdjęciami lotniczymi i danymi geoprzestrzennymi. Zauważył oznaki deformacji w górach otaczających dolinę i chciał porównać spostrzeżenia dotyczące obszaru, który później nazwano Matanuska Narrows Instability – niestabilnego zbocza nad miejscowością. Podobnie jak w przypadku Barry Arm, Hig poczuł niepokój.

– To wskoczyło bardzo wysoko na moją listę rzeczy naprawdę przerażających – napisał w wiadomości. Obliczył, że ok. 100 mln m^3 kruchej skały utrzymuje się w całości głównie dzięki zmarzlinie. W najgorszym scenariuszu osuwisko mogłoby zniszczyć jedyną drogę prowadzącą do Glacier View, zerwać linie energetyczne i łączność, a także zatarasować płynącą niżej rzekę Matanuska, wywołując powódź w dolinie i – po przerwaniu naturalnej tamy – falę uderzeniową idącą w dół rzeki.

Hig uznał, że to idealne miejsce do przetestowania jego nowych czujników i szansa, żeby uniknąć błędów, jakie popełnił w Whittier. Tym razem nie zamierzał zaczynać od mediów ani listów do władz. Najpierw chciał porozmawiać z mieszkańcami. W 2023 r. pojawił się na spotkaniu lokalnej rady z prezentacją.

eprasa.pl 03e848aaee





Kierownik programu bezpieczeństwa w Służbie Leśnej podziwia widok z Centrum Turystycznego Begich Boggs nad jeziorem Portage. Jeśli jakieś osuwisko w okolicznych górach się doń zwali, uderzenie może wywołać tsunami, które całkowicie zaleje ten obszar.

Lubi podkreślać, że działa transparentnie – zarówno on sam, jak i jego urządzenia zamknięte w słojach, które dobrze wpisują się w lokalną kulturę ceniącą praktyczne rozwiązania i solidne wykonanie.

Początkowo wszystko przebiegało dobrze. Rada wystosowała pismo do władz lokalnych i stanowych z prośbą o wsparcie badań. Zgromadzono zapasy żywności na 30 dni dla turystów, którzy mogliby zostać odcięci od świata. Powołano komitet geologiczny i zaczęto rozważać, jak niewielka społeczność może pozyskać środki na przygotowanie się na katastrofy.

Następnie Hig zaprosił do współpracy Susan Conway i Costanzę Morino – europejskie geomorfolożki badające osuwiska związane z degradacją zmarzliny. Zainstalowały one czujniki GPS na zboczach i przeprowadziły pomiary z użyciem dronów. Ich badania unaoczniły skalę problemu i pomogły wskazać miejsca, gdzie monitoring w czasie rzeczywistym byłby najbardziej potrzebny.

– Liczba osuwisk na Alasce jest imponująca. Te góry naprawdę się rozpadają – mówi Morino. Zwraca uwagę, że mimo dużej liczby osuwisk związanych z rozmarzaniem zmarzliny zjawisko to wciąż jest słabo zbadane.

– Powinno zajmować się tym więcej naukowców. Na wybrzeżu osuwiska są wyraźnie powiązane z cofającymi się lodowcami. W głębi lądu, w miejscach takich jak Glacier View, przyczyny są mniej oczywiste. Choć wydaje się, że zmarzlina utrzymuje zbocza, niektóre osuwają się, zanim całkowicie rozmarznie. Możliwe, jak sugeruje Hig, że ruch zbocza przyspiesza proces topnienia poprzez tarcie, uruchamiając mechanizm sprzężenia zwrotnego. W Parku Narodowym Denali osuwisko tego typu zniszczyło jedyną przecinającą go drogę. Badania prowadzone na Alasce mogą pomóc w zarządzaniu zagrożeniem w innych regionach, takich jak Arktyka czy Himalaje, gdzie zmarzlina nie uległa jeszcze tak znacznemu rozkładowi. Po zakończeniu prac terenowych Morino i Conway zorganizowały warsztaty, w których uczestniczyli naukowcy, urzędnicy i mieszkańcy.

– Pojawiła się u mnie gęsia skórka – mówi Morino. – Gdy rozmawiasz z ludźmi twarzą w twarz o tym, że coś może się wydarzyć, czujesz ogromną odpowiedzialność.

I wtedy wszystko zaczęło się komplikować. Naukowcy zaprezentowali mapę Alaski z gęstą siecią czerwonych punktów nad Glacier View. Każdy oznaczał osuwisko związane ze zmarzliną. Lokalny koordynator służb ratunkowych ostrzegł, że w razie zniszczenia drogi mieszkańcy mogą zostać odcięci nawet na 90 dni.

– Atmosfera się zmieniła – mówi Sarah Barton z Glacier View. Niektórzy mieszkańcy zaczęli się obawiać wpływu badań na wartość nieruchomości i koszty ubezpieczenia. To był niezręczny moment. I w pewnym sensie nadal taki jest. Pod koniec 2024 r. rada rozpatrywała anonimowo zgłoszony projekt uchwały, który część mieszkańców odczytała jako próbę ograniczenia publicznych dyskusji o zagrożeniu osuwiskami – z sugestią pozwów w przypadku, gdyby badania negatywnie wpłynęły na społeczność. Uchwałę odrzucono, ale rozwiązano komitet geologiczny i zatrudniono prawnika.

– To było bardzo przykre – mówi Young. – Trudno nie odebrać tego jako groźby. Hig broni jednak swojego podejścia, czyli przedstawiania czarnych scenariuszy. Nawet jeśli są niepewne, pokazują skalę ryzyka i potrzebę dalszych badań. Nie wszyscy jednak się z nim zgadzają. Jednym z wyjątków jest Mike Dreiske, dyrektor pobliskiego obozu Victory Bible Camp. Pozwolił on Higowi zainstalować czujniki na zboczu nad obozem i umieścić anteny na jednym z budynków.

W lipcu 2025 r. Hig spotyka się z nim w jadalni pełnej dzieci. Obóz, położony na wąskim przesmyku między dwoma jeziorami, przyjmuje nawet 160 uczestników tygodniowo. Tymczasem zbocze góry nad nimi coraz bardziej się rozpada – niegdyś zamarznięte głazy kruszeją i zsuwają się w dół. Przy kawie Hig wspomina, że jedno z urządzeń pokazuje ruch osuwiska z prędkością ok. 1,5 cm dziennie.

– Dziennie? – dziwi się zaskoczony Dreiske.

Hig uspokaja jednak, że to wciąż ruch powolny – taki, przed którym można uciec.

eprasa.pl 03e848aaee



Statek wycieczkowy z ponad 100 pasażerami na pokładzie pływa po jeziorze Portage pod skalną ścianą w pobliżu miejsca, w którym zainstalowano czujniki Higa.

ROZPOZNANIE OSUWISK NIE WYSTARCZY. TRZEBA TEŻ PRZEKONAĆ SPOŁECZNOŚCI, ŻE ZNAJDUJĄ SIĘ W NIEBEZPIECZEŃSTWIE.

Jednak niektóre fragmenty przemieszczają się nawet o 9 m rocznie, co sprawia, że szczyt góry traci stabilność. W tym tempie osuwisko dotarłoby do obozu za ok. sto lat. Chyba że zawali się nagle – wtedy zajmie to minuty. Hig przyznaje, że nie wie, który scenariusz się spełni.

– Jeśli oznacza to wyższe składki ubezpieczeniowe albo ich brak, nie mam na to wpływu – mówi Dreiske. – Jeśli wydarzy się katastrofa i to miejsce przestanie istnieć, też nie mam na to wpływu. Ale mogę dopilnować, żeby nie było tu wtedy ludzi.

PRZY WYSTARCZAJĄCEJ liczbie czujników działających w czasie rzeczywistym Hig ma nadzieję odpowiedzieć na najważniejsze pytanie: co sprawia, że zbocze nagle się zawala.

Inżynierowie zwykle zakładają, że powolny ruch stanowi zapowiedź katastrofy. Ale badania pokazują, że nie zawsze tak jest. Tylko około jedna czwarta osuwisk badanych przez Higa wykazywało wyraźne sygnały ostrzegawcze. Czasem zbocze zawala się tuż po zatrzymaniu ruchu. Innym razem – gdy pobliski fragment zwalnia.

Na podstawie tych obserwacji Finnegan opracowuje nowy model inspirowany sejsmologią. W niektórych przypadkach ruch może osłabiać skałę, ale w innych ją wzmacniać. Stały powolny ruch może nawet rozładowywać naprężenia. Możliwe więc, że niektóre ogromne osuwiska stają się stabilniejsze właśnie dlatego, że się poruszają. Aby to sprawdzić, naukowcy prowadzą eksperymenty laboratoryjne i starają się obserwować jak najwięcej zboczy w czasie rzeczywistym. Tu właśnie kluczowe są urządzenia Higa.

– Gdy zbierzemy wystarczająco dużo danych, z tego chaosu zaczną wyłaniać się wzorce – mówi Finnegan. Władze Alaski zdają sobie sprawę z rosnącego zagrożenia i współpracują z instytucjami federalnymi. Dennis Staley z USGS podkreśla, że celem jest rozwinięcie systemów monitoringu i wdrażanie tańszych rozwiązań na większą skalę. Niektórzy eksperci przyznają jednak, że często działają wolniej niż Hig.

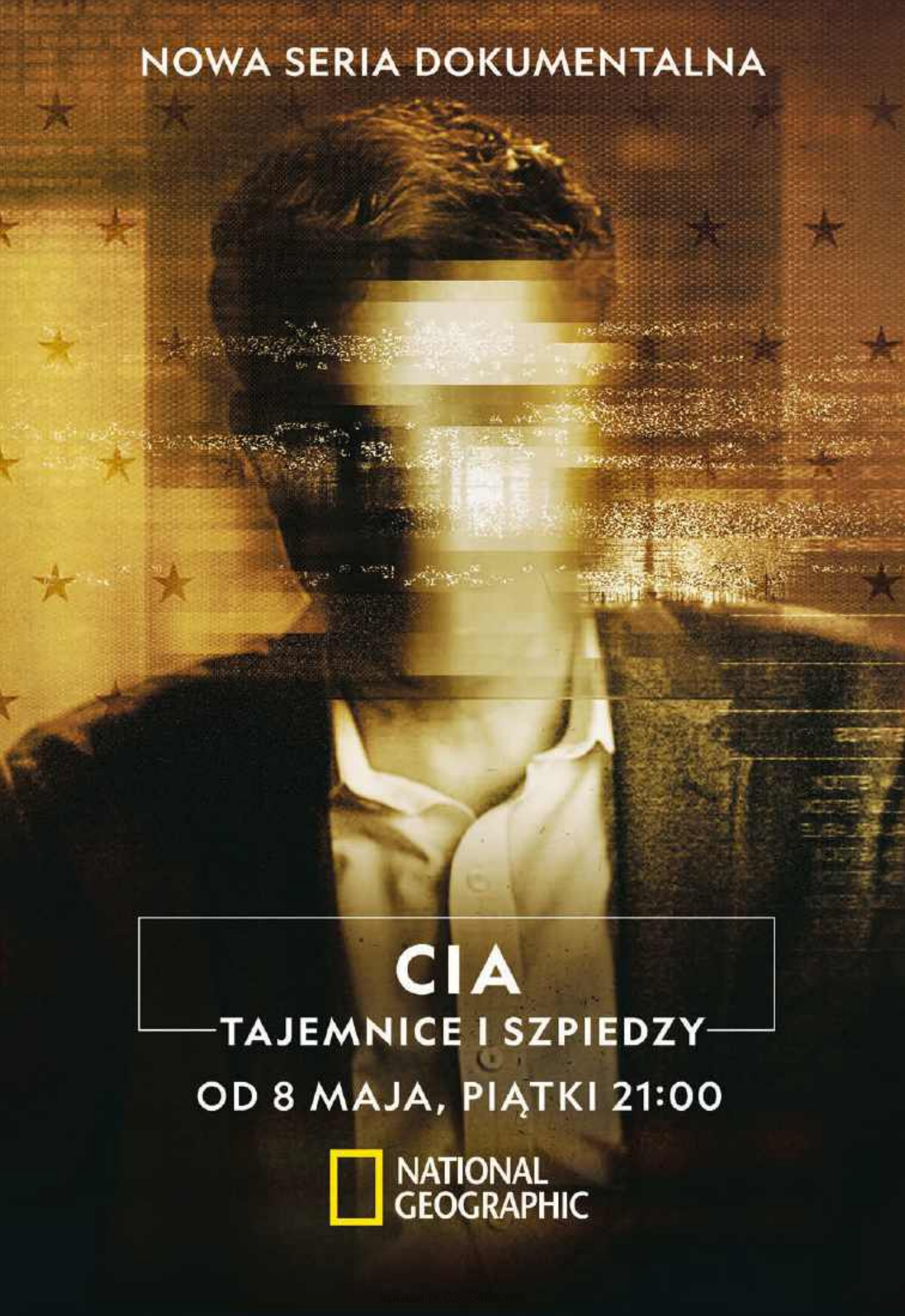
– Nie sądzę, bym mógł pracować z wieloma osobami pracującymi tak jak on – mówi Michael West z Alaska Earthquake Center. – Ale świat potrzebuje takich ludzi. Prowokatorów. Dla Higa przekonanie choćby jednego człowieka – takiego jak Dreiske – już jest sukcesem. Uruchamia to łańcuch działań, które mogą uratować życie. Lokalne służby współpracują z nim nad planami ewakuacji, a obóz współfinansuje jego badania. Niedawno Hig uzyskał także 25 tys. dol. wsparcia i pięcioletnie zobowiązanie współpracy z Forest Service w rejonie jeziora Portage, gdzie powstaje system wspomagający decyzje o ewakuacji.

Pierwszy test przyszedł szybko. Po okresie bardzo ciepłej pogody i intensywnych opadów personel zamknął teren i przeprowadził ewakuację. Dane z czujników Higa pokazały, że ruch zbocza na chwilę przyspieszył 10-krotnie, po czym wrócił do wcześniejszego tempa. Właśnie takie dane mogą w przyszłości decydować o ludzkim bezpieczeństwie.

Hig jednak nie świętuje. Wie, że wszystko może się zmienić w jednej chwili.

– Boję się, że przekażę ludziom ważny komunikat, ale okaże się on kontrproduktywny – mówi. – Mimo to wierzę, że większą szansę na pozytywny wpływ mam wtedy, gdy próbuję, niż gdybym się poddał. □

eprasa.pl 03e848aaee


NOWA SERIA DOKUMENTALNA
CIA
TAJEMNICE I SZPIEDZY
OD 8 MAJA, PIĄTKI 21:00
NATIONAL GEOGRAPHIC

NATIONAL GEOGRAPHIC

NATIONAL GEOGRAPHIC CONTENT

PRESIDENT Courtney Monroe

EXECUTIVE VICE PRESIDENT Tom McDonald

EDITOR IN CHIEF Nathan Lump

EXECUTIVE EDITOR Geoffrey Gagnon
HEAD OF CREATIVE Paul Martinez
HEAD OF VISUALS Alex Pollack
HEAD OF DIGITAL Alissa Swango
EDITORIAL DIRECTOR, INTEGRATED STORYTELLING Sadie Quarrier
VICE PRESIDENT, EDITORIAL OPERATIONS Oussama Zahr

INTERNATIONAL EDITIONS

EDITORIAL DIRECTOR Amy Kolczak
PHOTO EDITOR Leigh Mitnick
PRODUCTION EDITOR Ariana Pettis
EDITORS: ARABIC: Masoud AlHosani. BULGARIA: Tatiana Grigorova. CHINA: Tianrang Mai. CZECHIA: Barbora Literová. FRANCE: Emmanuel Mounier. GERMANY: Claudia Eilers. HUNGARY: Péter Lugosi. INDONESIA: Didi Kaspi Kasim. ISRAEL: Noam Sharon. ITALY: Marco Cattaneo. JAPAN: Shigeo Otsuka. KAZAKHSTAN: Yerkin Zhakipov. KOREA: Junemo Kim. NETHERLANDS/BELGIUM: Bram Mullink. LATIN AMERICA: Alicia Guzmán. NETHERLANDS/BELGIUM: Robbert Vermue. POLAND: Łukasz Załuski. PORTUGAL AND SPAIN: Gonçalo Pereira. TAIWAN: Yungshih Lee. THAILAND: Asira Panaram.

WIERZYMY, ŻE GDY LUDZIE LEPIEJ ROZUMIEJĄ ŚWIAT, BARDZIEJ SIĘ O NIEGO TROSZCZĄ.

NATIONAL GEOGRAPHIC POLSKA

ADRES REDAKCJI:
ul. Marynarska 15, 02-674 Warszawa

REDAKTOR NACZELNY Łukasz Załuski

ZASTĘPCA REDAKTORA NACZELNEGO Agnieszka Franus

DYREKTORKA ARTYSTYCZNA Iwona El Tanbouli-Jabłońska

SEKRETARZ REDAKCJI Sławomir Borkowski

KARTOGRAFKA Joanna Kopka

FOTOEDYCJA Teresa Tuleja, Roman Turos

KOORDYNATORKA Martyna Szczepanik

REDAKCJA ONLINE *ng@burdamedia.pl*

REDAKTOR PROWADZĄCY Jan Stradowski

ZESPÓŁ REDAKCYJNY Jonasz Przybył, Magdalena Rudzka, Szymon Zdziebłowski, Sabina Zięba

REDAKTORKA MEDIÓW SPOŁECZNOŚCIOWYCH Katarzyna Kogut

STRONA INTERNETOWA *www.national-geographic.pl*

TŁUMACZE NUMERU Bartek Kaftan, Martyna Szczepanik, Danuta Śmierzchalska, Małgorzata Załoga

KOREKTOR Tomasz Cholaś

REDAKCJA *ng@burdamedia.pl*

PATRONATY MEDIALNE *patronaty-ng@burdamedia.pl*

Burda Media Polska

WYDAWCA

Burda Media Polska Sp. z o.o.,
ul. Marynarska 15, 02-674 Warszawa,
tel. (22) 360 38 00, *www.burdamedia.pl,*
licencjobiorca National Geographic Society
oraz National Geographic Partners.

ZARZĄD:
CHIEF EXECUTIVE OFFICER Maciej Klepacki
CHIEF OPERATING OFFICER Tomasz Jażdżyński

REKLAMA:
biuro.reklamy@burdamedia.pl
CHIEF COMMERCIAL OFFICER Tomasz Kuisz
SALES DIRECTOR MULTIMEDIA LUXURY & LIFESTYLE Małgorzata Gurbała
LUXURY & PEOPLE TEAM LEADER Ewelina Dorda
ZESPÓŁ: Anna Urbaniak, Dominika Chojnowska

KOORDYNATOR WYDANIA Edyta Brzezicka

MARKETING:
MARKETING & COMMUNICATIONS DIRECTOR Małgorzata Nocuń-Zygmuntowicz
JUNIOR BRAND MANAGER Wiktoria Bugała
BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER Edyta Piecyk

PRODUKCJA:
DYREKTOR PRODUKCJI Krzysztof Kraszewski

DYSTRYBUCJA:
DYREKTOR DYSTRYBUCJI I PRENUMERATY Tomasz Kałuża

PRENUMERATA I SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA:
CUSTOMER SERVICE COORDINATOR Mariola Burdecka

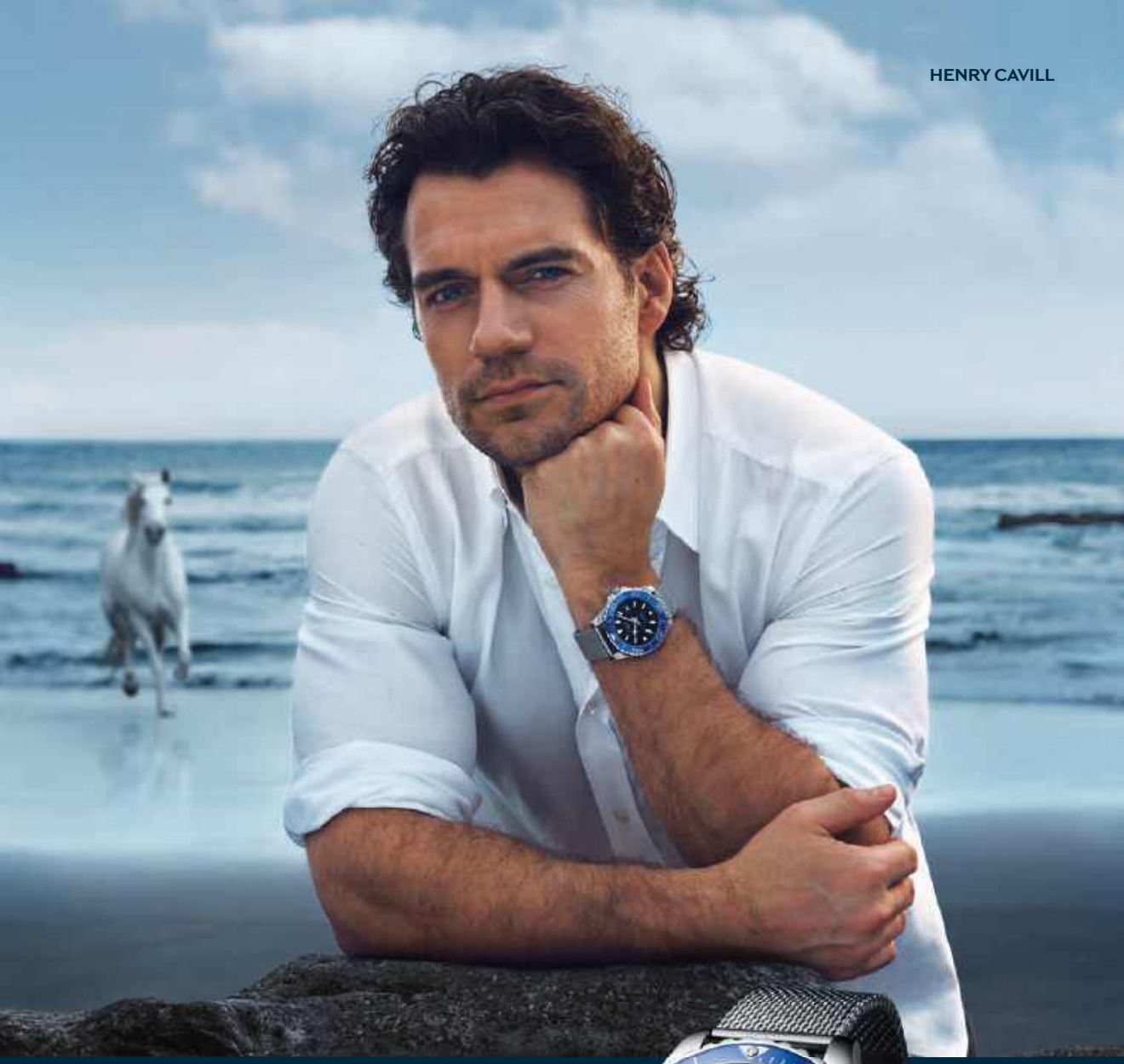
Biuro Obsługi Klienta, ul. Marynarska 15, 02-674 Warszawa, infolinia tel: (22) 360 39 09 (pon.-pt. godz. 9.00–17.00), *e-mail: bok@burdamedia.pl,* numer rachunku do wpłaty za prenumeratę: ING 04 1050 0086 1000 0090 3172 2706

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY INCORPORATED A.D. 1888

eprasa.pl 03e848aaee


NOWY SEZON, NOWE MIEJSCA
TUCCI
WE WŁOSZECH
OD 17 MAJA, NIEDZIELE OD 12:00
NATIONAL
GEOGRAPHIC

HENRY CAVILL



Elegance is an attitude

LONGINES



HYDROCONQUEST

eprasa.pl 03e848aaee