

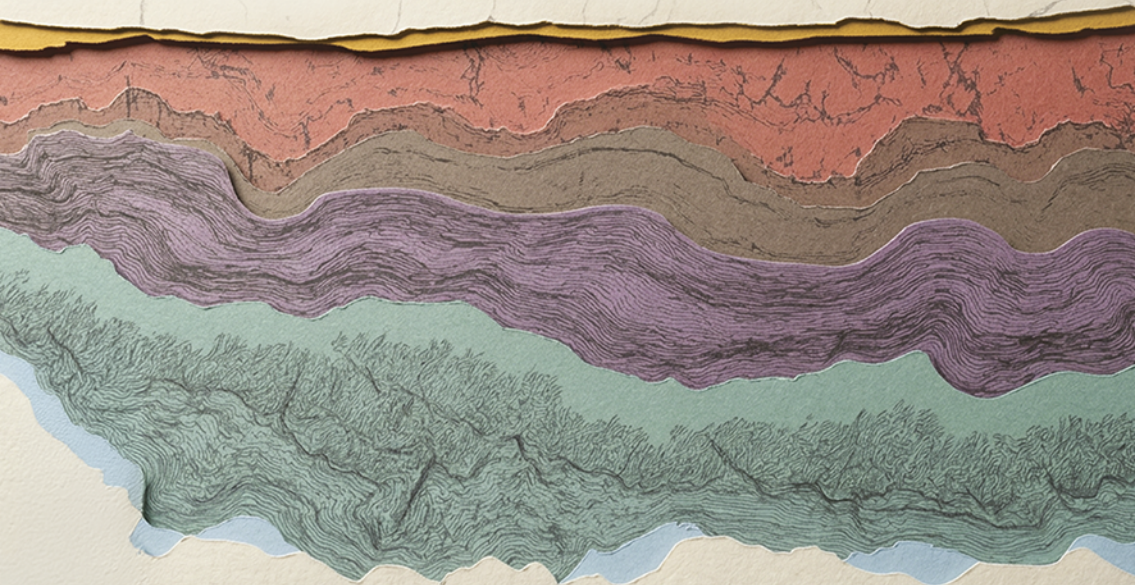
Książka finalistka Los Angeles Times Book Prize 2025

Jedna z ulubionych książek National Public Radio 2025

Ulubiona książka 2025 roku według „Scientific American”

Zapisane w skale

OPOWIEŚCI Z GŁĘBOKIEJ HISTORII ZIEMI



LAURA POPPICK

Helion

Tytuł oryginału: Strata: Stories from Deep Time

Tłumaczenie: Tomasz F. Misiorek

Projekt okładki: Maciej Grzegorek

ISBN: 978-83-289-3826-7

Copyright © 2025 by Laura Poppick

All rights reserved.

Selected material in this book originally appeared in Knowable Magazine from Annual Reviews as “The Story of Snowball Earth” (2019), “To Date a Dinosaur” (2019), and “The Origin of Mud” (2020).

Selected material in chapter 13 originally appeared in “From Ancient Charcoal, Hints of Wildfires to Come” by Laura Poppick © 2024 The New York Times Company.

Originally published by W. W. Norton & Company, Inc.

Polish edition copyright © 2026 by Helion S.A.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiejkolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz wydawca dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz wydawca nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

helion.pl/user/opinie/zapska

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Helion S.A.

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel. 32 230 98 63

e-mail: helion@helion.pl

WWW: helion.pl (księgarnia internetowa, katalog książek)

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

Spis treści

Prolog	11
 <i>Część I</i>	
POWIETRZE	17
 <i>Część II</i>	
LÓD	83
 <i>Część III</i>	
BŁOTO	145
 <i>Część IV</i>	
CIEPŁO	197
 Epilog: my	247
Podziękowania	255
Przypisy	257

Prolog

Wyobraź sobie pojedyncze ziarno osadu.

Piasek toczący się po dnie rzeki. Pył porwany z pustynnej wydmy. Odlamek rozbitej muszli opadający na dno morza.

Ziemia nieustannie się złuszcza, uwalniając drobiny, które osiadają i gromadzą się w zagłębieniach, tworząc z czasem kolejne warstwy. Pozostawione w spokoju, zamieniają się w skałę, utrwalając chwile z odległej przeszłości naszej planety.

Kiedy te chwile wynurzają się później jako góry czy urwiska, możemy dotknąć palcami tych warstw, czytać je jak wersy wiersza. Możemy odnaleźć w nich ślady pradawnych burz i masowych wymierań, susz i ewolucji — świadectwa nieustannej i nieuchronnej zmiany.

Możemy dowiedzieć się, jak dotarliśmy tutaj, do tej chwili, do teraz.



ŚCIANY KANIONU BIGHORN w Wyoming wznoszą się nad wąskim jeziorem, które niegdyś było rzeką¹. Ta rzeka płynęła przez wiele tysięcy lat, wzbierając pod koniec ostatniej epoki lodowcowej, gdy topniejące lodowce Gór Skalistych spływały rwącymi potokami do jej dopływów, które złobiły ziemię niczym dłuto stolarza miękkie drewno².

To złobienie zakończyło się tutaj w latach sześćdziesiątych XX wieku, wraz z budową tamy³. Od tamtej pory wody jeziora spokojnie obmywają warstwy osadowe wznoszące się nad nim ponad trzysta metrów i zwieńczone płaskowyżem.

Dziś na tym płaskowyżu rozciąga się sieć szlaków turystycznych Narodowego Obszaru Rekreacyjnego Kanionu Bighorn, który odwiedziłam pewnego lata kilka lat temu. Idąc zakurzoną ścieżką, posłusznie stosowałam się do znaków ostrzegających przed skorpionami i grzechotnikami. Zaglądałam w krzaki i pod głązy przez jakieś półtora kilometra, aż ścieżka skręciła i stanęłam przed tą ogromną blizną w ziemi — kanionem Bighorn.

Zdjęłam plecak i usiadłam na bladej ziemi, na podwiniętych nogach. Błękitniki gonili muchy wśród jałowców i piołunów, dzikie mustangi pasły się na pobliskim zboczu. Słyszałam rodziny turystów gdzieś dalej ostrzegające się głośno przed węzami i skorpionami. Ale to wszystko odpłynęło, gdy wpatrywałam się w warstwy — te starannie ułożone pokłady piasku, mułu i gliny rozciągające się na ścianach kanionu w pasiaste wzory, aż do wody w dole. Wyrwana z chwili obecnej, cofnęłam się w czasie aż do paleozoiku⁴ — ery trwającej na długo przed tym, jak na Ziemi rozbrzmiały ludzkie głosy, i zanim jeszcze pojawiły się tu węże, konie i trawy.

Siedziałam przez chwilę, wchłaniając pozostałości pradawnych plaż, dna morskiego czy innych piaszczystych środowisk, które dawno zamieniły się w kamień. Mój umysł wędrował pośród wiatrów i deszczy, które rozsypały te osady, poprzez wszystkie dramatyczne zdarzenia, które rozegrały się w ciągu milionów lat od tamtej pory. Wzloty i upadki gatunków, łączenie się i rozpad kontynentów. Burze potężniejsze niż poprzednie, chmury zbyt ciężkie, by utrzymać śnieg.

Wyobraziłam sobie własne krótkie życie w kontekście całego tego czasu zamkniętego w ścianie kanionu i poczułam się maleńka. Mniejsza niż maleńka — niczym pyłek kurzu.

W tej małości odnalazłam pewnego rodzaju ulgę.

Wracając do początku szlaku, potknęłam się o kawałek kruszejącej skały, przedłużenie ściany kanionu. Przykucnęłam i znalazłam kolekcję doskonale wyrzeźbionych zmarszczek, takich, jakie można znaleźć na brzegu morza. Przesunęłam palcem po ich grzbietach i poczułam krzywizny ukształtowane przez płynącą wodę miliony lat wcześniej. Chwila zamrożona w czasie, szepczące wspomnienia świata, w którym nas nie było.



TAK WIELE Z TEGO, co wiemy o liczącej 4,54 miliarda lat historii Ziemi, zawdzięczamy warstwom takim jak te na ścianie kanionu w Wyoming. To właśnie przez te linie w kamieniu możemy obserwować pradawne wcielenia naszej planety i zyskać kontekst dla chwili, przez którą teraz pędzimy. Wzdłuż ścian kanionów i zboczy na wszystkich siedmiu kontynentach geolodzy gromadzą się przy podobnych skałach osadowych, by poskładać historię tego, jak Ziemia stała się miejscem, które dziś zamieszkujemy. Odlupują kawałki skał, które zabierają do laboratorium, by rozwikłać, jak nasza atmosfera przekształciła się w powietrze, którym oddychamy, jak wahał się nieustannie termostat planety, jak zmieniały się krajobrazy i jak życie kształtowało otoczenie i było kształtowane przez wszystkie jego wstrząsy. Sięgają po te skały, by zrozumieć podłoże naszych obecnych kryzysów środowiskowych, szukając dowodów na dawne okresy zamętu, które pomogą nam przetrwać obecny.

Ale język stratygrafii nie należy do powszechnego słownika. Większość turystów idących wzdłuż ściany kanionu w Wyoming pewnie podziwiał rozległe niebo i rzekę w dole, a potem idzie dalej, ostrożnie wypatrując jadowitych stworzeń i nie poświęcając warstwom większej uwagi. Ja przybyłam tam ze świadomością tych linii w kamieniu graniczącą z czcią, ale tylko dlatego, że przypadkiem trafiłam na zajęcia z geologii na pierwszym roku studiów. Wcześniej też nie zwróciłabym większej uwagi na warstwy.

Na tych zajęciach z geologii dla początkujących jeździliśmy nad jeziora, nad rzeki i na plaże w całym stanie Maine, gdzie zbieraliśmy próbki mułu i piasku, które przynosiliśmy do laboratorium, przesypywaliśmy przez sita i wazyliśmy na wagach, by wyłowić wzorce w otaczającym nas krajobrazie. Nie zapisałam się na te zajęcia z powodu jakiegoś szczególnego zainteresowania osadami. Głównie chciałam powłóczyć się na świeżym powietrzu, a jednocześnie zdobyć zaliczenie. Ale podczas tego semestru zaczęłam doceniać muł i piasek za to, jak kierowały moją uwagę na te szczegóły w krajobrazie, do których nigdy nie przywiązywałam uwagi. Jak wewnętrzny

zakręt rzeki płynie wolniej i osadza drobniejszy materiał niż zewnętrzny albo jak jedna strona plaży może zawierać większe osady niż przeciwna. Jak to sortowanie nie jest przypadkowe, lecz rządzone przez wiatry, pływy i prądy, którymi z kolei rządzi większa sieć aktywności, którą poznałam jako system działania Ziemi. Poznałam tę ukrytą siłę zawiadującą wszystkim dookoła i rozciągającą się wokół nas, wplatającą precyzyjny porządek nawet w najmniejsze ziarna.

Zostałam studentką geologii i przez następne cztery lata zaczęłam widzieć świat przez zupełnie inny obiektyw. Formy terenu, które wcześniej postrzegałam jako nieożywione tła codziennych zmagani, zaczęły bez słów opowiadać historie, wręcz całe sagi. Znajdowałam opowieści w krzywiznach ziemi wokół kampusu, nie mogłam nawet wybrać się na przebieżkę po mieście bez myślenia o lodowcach, które wyrzeźbiły rzekę, wzdłuż której biegałam. Zatrzymywałam się, by badać fundamenty budynków i skład łupkowych chodników, często ku zdziwieniu moich przyjaciół.

Po ukończeniu studiów jeszcze co najmniej rok pracowałam jako asystentka terenowa i techniczka laboratoryjna dla grupy stratygrafów, po czym zamieniłam młotek geologiczny na dyktafon i notes reporterski. Wciąż drążyłam historię planety, ale z perspektywy ludzi, a nie z perspektywy skał. Nawet po tym jak porzuciłam geologię dla dziennikarstwa, moje uznanie dla warstw tylko rosło. Kryzysy dotyczące naszą planetę coraz częściej wymagały obserwacji i kontekstu ukrytego w tych warstwach, mądrości, którą w sobie kryły.

Zanim dotarłam na ten szlak w Wyoming, już od ponad dekady pracowałam jako dziennikarka środowiskowa, tworząc kolejne materiały o pogłębiającym się kryzysie Ziemi. Rozmawiałam z glaciologami o znikającym lodzie, oceanografami o znikających liniach brzegowych, geochemikami o znikającej wiecznej zmarzlinie. Przybyłam do tego kanionu z tęsknoty za wersją planety, której, jak wiedziałam, nie zobaczę za swojego życia. Wersją, która nie płonie, nie tonie, nie wymyka się z równowagi przez nasze własne działania.

Gdy jednak siedziałam na podwiniętych nogach na tym płaskowyżu, przypominałam sobie, że stabilność już tyle razy wcześniej przychodziła i odchodziła, znikwała i wracała. Że geologiczne skale czasowe są zbyt szerokie, by je objąć w jednym ludzkim życiu, ale zawsze zmierzają ku jakiejś nowej równowadze. Wiedziałam, że to nas nie zwalnia z odpowiedzialności za planetę ani nie oznacza, iż czas przestać naprawiać krzywdy wyrządzone środowisku. Zmiany, które wywołaliśmy, następują znacznie szybciej, niż następowały dawniej, i nie są geologicznie nieuniknione. Jesteśmy sprawcami tego, co dzieje się teraz na płaszczyźnie geologicznej. Ale warstwy przypomniały mi, że jesteśmy też częścią systemu Ziemi, tej znacznie większej sieci połączeń między atmosferą, kontynentami, wodą, lodem i życiem. Że te nici rozluźniają się i napinają z czasem i dostosowują się do siebie genialniej, niż ludzki umysł może pojąć. Że żyjemy w tym systemie, a system żyje w nas. Nosimy jego żelazo we krwi i jego gwiazdny pył w kościach, a jego siła jest naszą siłą, bo nim jesteśmy.

Jesteśmy tym systemem, ale nie jesteśmy w nim oczywistością. Jedyne pewniki są zmiana i sfera, która ją zawiera.



ZNALEŹLIŚMY SIĘ w punkcie zwrotnym — nie tylko w obliczu globalnych kryzysów środowiskowych, ale także w naszej zdolności do działania. Nigdy w historii ludzkości nie wiedzieliśmy tyle o tym, co było przed nami, i nigdy nie byliśmy tak dobrze wyposażeni, aby tę wiedzę wykorzystać, by zmienić nasz kurs — pod warunkiem że ludzie u władzy zechcą to zrobić.

Odkryłam, że — oprócz zgromadzonej wiedzy — moje własne zrozumienie warstw dało mi głębszą i wciąż pogłębiającą się miłość do Ziemi w całej jej warstwowej złożoności. Poznanie historii jakiegos miejsca prowadzi do nawiązania z nim bliskiej relacji i właśnie to podarowała mi geologia.

Tego właśnie pragnę dla Ciebie, czytelniku tej książki. Chcę, byś rozkoszował się chwilą obecną, zachwytem, że w ogóle jest nam dane tu być.

Chcę też, byś wiedział, że za miliony lat nasz czas na Ziemi pojawi się jako kolejna stwardniała warstwa na ścianach urwisk i kanionów. Jakaś przyszła istota może natknąć się na tę warstwę, prześledzić ją palcem u nogi i próbować zrozumieć własne zawirowania, odczytując szczegóły naszych.

Pod tą warstwą może znaleźć ślady historii znacznie starszych od naszej. Niektóre mogą być Ci znajome: panowanie i upadek dinozaurów, ostatnia epoka lodowcowa. Ale inne będą mniej znane i to właśnie te mniej znane opowieści wybrałam na kolejne strony. Każda ilustruje moment globalnej transformacji, który stopniowo kształtował planetę, jaką dziś znamy, i umożliwił nasze życie tutaj. Wyznacza okresy, gdy Ziemia popadała w jakiś zamęt, a potem wracała do nowej równowagi. Pokazuje, jak nici systemu Ziemi — atmosfera, woda, skała, lód i życie — przeplatają się, by podtrzymać planetę przez okresy zawirowań. Pokazuje, jaką drogą doszliśmy do obecnych kryzysów i jak możemy z nich wyjść.

Skacząc przez czas geologiczny, zobaczymy, że Ziemia nie pojawiła się w pełni ukształtowana, by czekać na nasze przybycie, lecz przeszła przez szereg intensywnych zmian, które kumulatywnie, przez miliardy lat, zbudowały krajobrazy, które mamy dziś przywilej zamieszkiwać. Zobaczymy, jak bakteryjna kropelka wyewoluowała, aby zamieniać światło słoneczne w cukier, i po raz pierwszy wypełniła atmosferę tlenem; jak seria globalnych epok lodowcowych pomogła utorować drogę życiu wielokomórkowemu; jak pojawienie się roślin na lądzie doprowadziło do nieskrępowanego narastania mułu, który odmienił powierzchnię planety; i jak dawne ciepłe okresy mogą nam coś powiedzieć o naszym obecnym ociepleniu.

Wątki tych wydarzeń spoczywają pod naszymi stopami, oferując mądrość, którą możemy odnieść do naszego życia — pod warunkiem że wiemy, jak je czytać.

Pozwól, że Cię tego nauczę.

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA
Helion 

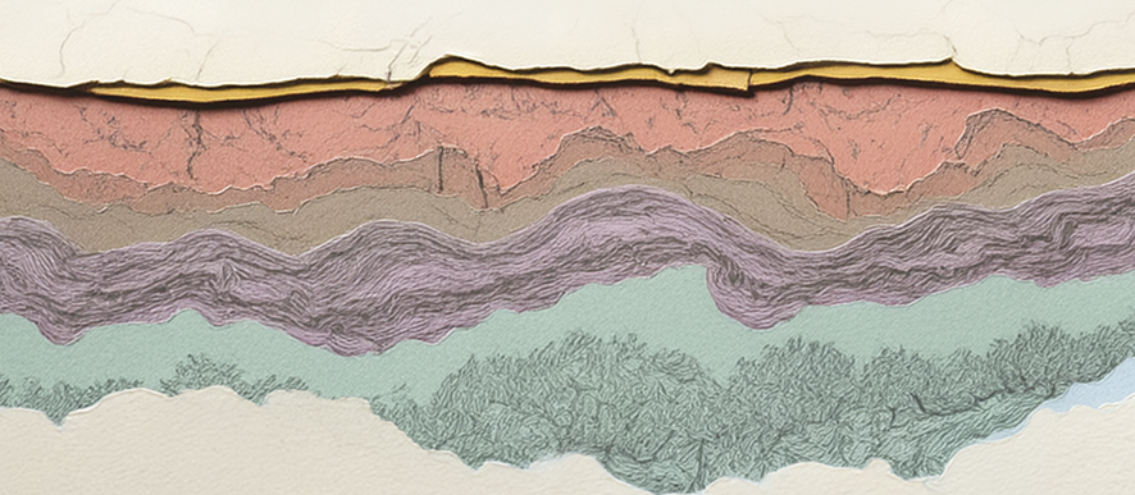
Ziemia ma 4,54 mld lat historii

CZAS PRZECZYTAĆ O NIEJ KSIĄŻKĘ!

Książki popularnonaukowe poświęcone historii Ziemi — od Johna McPhee po Elizabeth Kolbert — regularnie podbijają listy bestsellerów, w reakcji na potrzebę zrozumienia świata i odpowiedzi na pytanie, jak zbudowana jest Ziemia. Pozycja *Zapisane w skale* Laury Poppick wpisuje się w ten nurt — to debiut, który od razu stawia autorkę w gronie najważniejszych głosów współczesnej literatury naukowej.

Poppick prowadzi czytelnika przez kluczowe momenty w dziejach planety: pojawienie się tlenu w atmosferze (katastrofa tlenowa), globalne zlodowacenia (Ziemia Śnieżka), rozwój pierwszych roślin lądowych i cieplarniany mezozoik — epokę dinozaurów. Autorka w przystępny sposób wyjaśnia, jak poszczególne procesy geologiczne wpłynęły na naszą planetę.

Każda z tych historii to także zapis podróży Poppick, która schodzi do kopalni żelaza w Minnesocie, wędruje śladami kriogenicznych zlodowaceń w Australii, analizuje skamieniałości znalezione w Irlandii i wykopuje kości dinozaurów w Wyoming. Towarzyszą jej przy tym czołowi geolodzy, tacy jak Paul Hoffman czy Susie Maidment, których pasja



i spory odsłaniają, jak niepewna i fascynująca jest wiedza o procesach zachodzących we wnętrzu Ziemi. *Zapisane w skale* to książka, która pozwala zmienić sposób patrzenia na to, co mamy pod stopami.

Helion

ISBN 978-83-289-3826-7



9 788328 938267

cenę: 59,90 zł