

CĂLĂTORIE
SPRE CENTRUL
PĂMÂNTULUI

Dr. David Whitehouse este specialist în astrofizică. A făcut parte din echipa de cercetători de la Mullard Space Science Laboratory (University College London), a fost corespondent al secției de știință din cadrul postului de radio britanic BBC și editor al BBC News Online. Principalele volume publicate sunt, alături de *Journey to the Centre of the Earth: The Remarkable Voyage of Scientific Discovery into the Heart of Our World* (2015; *Călătorie spre centrul Pământului: Extraordinara expediție de explorare științifică în adâncurile lumii noastre*), *The Moon: A Biography* (2001), *The Sun: A Biography* (2006), *One Small Step: The Inside Story of Space Exploration* (2009), *Apollo 11: The Inside Story* (2019), *Space 2069: After Apollo: Back to the Moon, to Mars, and Beyond* (2020). Dr. David Whitehouse este membru al Societății Regale de Astronomie. Asteroidul 4036 Whitehouse îi poartă numele.

DAVID WHITEHOUSE

CĂLĂTORIE
SPRE CENTRUL
PĂMÂNTULUI

EXTRAORDINARA EXPEDIȚIE DE EXPLORARE
ȘTIINȚIFICĂ ÎN ADÂNCURILE LUMII NOASTRE

Traducere din engleză și note
de Diana Constantinescu-Altamer

 HUMANITAS
BUCUREȘTI

Redactor: Iulia Vladimirov
Coperta: Ioana Nedelcu
Tehnoredactor: Manuela Măxineanu
Corector: Cristian Negoită
DTP: Florina Vasiliu, Dan Dulgheru

Tipărit la Master Print Super Offset

David Whitehouse

*Journey to the Centre of the Earth: The Remarkable Voyage of
Scientific Discovery into the Heart of Our World*

Copyright © David Whitehouse, 2015

All rights reserved.

© HUMANITAS, 2021, pentru prezenta versiune românească

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

Whitehouse, David

Călătorie spre centrul Pământului: extraordinara expediție
de explorare științifică în adâncurile lumii noastre /

David Whitehouse; trad. și note de Diana Constantinescu-Altamer. –
București: Humanitas, 2021

Index

ISBN 978-973-50-6728-1

I. Constantinescu-Altamer, Diana (trad.; note)

523.31

EDITURA HUMANITAS

Piața Presei Libere 1, 013701 București, România

tel. 021.408.83.50, fax 021.408.83.51

www.humanitas.ro

Comenzi online: www.libhumanitas.ro

Comenzi prin e-mail: vanzari@libhumanitas.ro

Comenzi telefonice: 0723.684.194

In memoriam
Bernard Carey și Derek William Whitehouse

Cuprins

<i>Lista ilustrațiilor</i>	9
<i>Introducere</i>	13
1. Arhiva de informații a Pământului	17
2. „Coboară, călătorule îndrăzneț“	20
3. Lumea din adâncuri	37
4. Semne din naștere	42
5. Supraviețuitorii	54
6. Mesagerele	65
7. Tenham	76
8. Majordomul și menajera	79
9. Moarte pe gheață	92
10. Foraje la mare adâncime	96
11. Izvorul lui Hans	104
12. Principiul presiunii	116
13. Fărâme de stele	125
14. D secund	128
15. Materia întunecată	135
16. Zone de tranziție	137
17. Panașe de manta	143
18. „Maestrul m-a aprobat zâmbind radios“	150

19. Protectorul	154
20. Vise magnetice	161
21. <i>Terrella</i>	169
22. Inversiunea	180
23. Departe, în adâncuri	195
24. Străin pe un tărâm necunoscut	205
25. Pădurea de cristal	216
26. Alte lumi, alte călătorii	225
27. Sfârșitul călătoriei	234
28. Jucăriile Pământului	240
<i>Indice</i>	247

Lista ilustrațiilor

1. Diviziunile interne ale Pământului (Tim Oliver)
2. Cristal de zircon de 4,4 miliarde de ani (John Valley, Universitatea din Wisconsin-Madison)
3. Cele mai vechi roci din lume, golful Hudson, Canada (Jonathan O'Neill)
4. Jack Hills, în Australia de Vest – locul unde se află cele mai vechi cristale de zircon din lume (John Valley, Universitatea din Wisconsin-Madison)
5. Probă de la 12 km adâncime (Vladimir Hmelinski / Territorial Agency)
6. Zona forajului de mare adâncime din peninsula Kola, în nordul Rusiei (RIA Novosti/Science Photo Library)
7. Puțul de foraj la mare adâncime din peninsula Kola (RIA Novosti/Science Photo Library)
8. Emil Wiechert (Universitatea din Göttingen)
9. Prima seismogramă, înregistrată la 17 aprilie 1889, la Potsdam, în Germania (Tim Oliver)
10. Seismograf tipic (Tim Oliver)
11. John Milne, supranumit „Cutremurul“, și Tone Milne, pe insula Wight (Carisbrooke Castle Museum)
12. Richard Dixon Oldham (National Portrait Gallery, Londra)
13. Inge Lehmann (Emilio Serge Visual Archives / American Institute of Physics/Science Photo Library)
14. Beno Gutenberg (Fond de arhivă, California Institute of Technology)
15. Harold Jeffreys (A. Barrington Brown/Science Photo Library)
16. Diagramă a procesului de subducție (Tim Oliver)
17. Percy Bridgman (Smithsonian Institution Archives)

18. Celula cu nicovală de diamant (Max Alexander)
19. Hartă a mantalei inferioare (Tim Oliver)
20. Diagramă a marilor diviziuni de viteză redusă a undelor transversale (Tim Oliver)
21. Experiment cu un dinam, Universitatea din Maryland (Daniel Lathrop și Daniel Serrano, Universitatea din Maryland, College Park)

Îmi vine greu să cred că aventurile pe care le-am trăit s-au petrecut cu adevărat. Au fost atât de surprinzătoare, încât și acum rămân buimac când mă gândesc la ele...*

Iată sfârșitul unei povestiri căreia nu-i vor da crezare nici măcar oamenii cei mai obișnuiți să nu se mire de nimic.**

—Jules Verne, *O călătorie spre centrul Pământului*

* Citatele din romanul lui Jules Verne au fost preluate de autor din ediția *A Journey to the Centre of the Earth*, Griffith and Farran, London, 1871, cu traducător nespecificat. Această versiune engleză, retipărită ulterior, nu reprezintă o traducere fidelă a textului original francez. Citatele corespunzătoare din prezenta ediție românească a cărții lui David Whitehouse au fost preluate din volumul Jules Verne, *O călătorie spre centrul Pământului*, ed. a 2-a, trad. Dan Faur, Editura Ion Creangă, București, 1977. Există două excepții: citatul de față și citatul din deschiderea capitolului 19, fragmentele respective neregăsindu-se ca atare în ediția românească menționată (n. tr.).

** Jules Verne, *O călătorie spre centrul Pământului*, ed. a 2-a, trad. Dan Faur, Editura Ion Creangă, București, 1977, p. 169.

Introducere

Toată viața m-am uitat spre cer, contemplând priveliștea oferită de pe planeta Pământ. Profesia de astronom mi-a purtat privirea spre stelele din vecinătate și spre galaxiile îndepărtate, grație telescoapelor și sateliților. Rareori m-am gândit la pământul de sub picioare. Aveam, bineînțeles, o perspectivă asupra felului în care a luat naștere planeta noastră, dar era vorba de date generale, nu de un subiect de studiu.

După ce scrisesem cărți despre Lună, Soare și zborurile în spațiu, precum și o biografie a lui Galilei, căutam o nouă temă, și ideile nu-mi lipseau. Știam că multe dintre ele nu mi-ar fi păstrat treaz interesul de-a lungul perioadei de timp necesare scrierii unei noi cărți, așa că am făcut cercetări mai amănunțite și am început să citesc, după mulți ani în care le trecusem cu vederea, operele clasice științifico-fantastice, ajungând inevitabil la cărțile lui H.G. Wells și Jules Verne.

Ambii au fost povestitori vizionari, însă Verne avea un gust pentru aventură care mă stimula; când am descoperit că *O călătorie spre centrul Pământului*, poate cel mai faimos roman al lui, urma să împlinească 150 de ani, am început să studiez subiectul „Pământ“ mai îndeaproape și mi-am dat seama ce mi-a scăpat. Studiasem diverse lumi din spațiu, lumi stranii, lumi surprinzătoare, dar nici una la fel de surprinzătoare ca lumile

află în interiorul lumii noastre. Dacă vă interesează necunoscutul și vă plac surprizele, citiți mai departe.

Mulți dintre prietenii mei pot povesti cum au descoperit, copii fiind, cerul nopții și au început să-l exploreze cu un mic telescop și o hartă a stelelor. Am vorbit cu oameni care în copilărie colecționau roci și mânuiau ciocanul geologic cu aceeași pricepere cu care foloseam eu telescopul. Aveam stelele în minte și pe cuprinsul hărților, iar ei țineau în palme rocile, fosilele și cristalele.

Acum, ori de câte ori mă uit în sus spre cerul nopții, o parte din mintea mea rămâne legată de planeta pe care trăiesc și de locurile în care nu voi putea ajunge niciodată. Pot vedea cum arată suprafața unor corpuri cerești precum Venus, Marte și chiar Soarele, însă nu voi avea parte vreodată de imagini asemănătoare dinăuntrul planetei noastre. În adâncuri există locuri nemaipomenite, uimitoare. Astronomii spun deseori că suntem făcuți din materie interplanetară și că suntem copiii stelelor, dar Pământul ne este, în aceeași măsură, părinte. În spațiu există stele în jurul cărora se rotesc, fără îndoială, planete, și unele dintre ele sunt probabil populate de ființe inteligente, la fel ca Pământul. Unele dintre stelele respective trebuie să fi fost despărțite de galaxiile lor de origine, condamându-și „pasagerii“ la o izolare aproape eternă. Lipsiți de perspectiva plecării, mă întreb dacă ei își apreciază lumea și verigile care duc în interior mai mult decât marea majoritate a ființelor umane.

Călătoria spre centrul planetei noastre este călăuzită de știință, însă nu este o călătorie pe care o întreprindem singuri. De la visătorii mistici ai mileniilor trecute până la primii vizionari și primii reprezentanți ai științelor aplicate, nu este vorba doar de o poveste despre roci, minerale și atomi. Este o poveste despre oameni, conflicte și tragedii, despre descoperiri și deznađejde, căci fiecare cutremur care aduce cu sine suferință și moarte ne indică totodată calea pe care ar trebui, dar n-am putea s-o urmăm niciodată.

Nu cumva cele mai grozave călătorii sunt însă cele pe care nu le putem întreprinde niciodată?

Călătoria mea a fost posibilă grație sfaturilor primite de la Don Anderson, Jonathan Aurnou, David Boteler, William Butcher, Judith Coggon, Edward Garnero, Dan Frost, Cornelius Gillen, Steven Hauck II, Dan Lathrop, Jeffrey Love, Karen Lythgoe, Maurizio Mattesini, Jonathan O'Neil, Wayne Richardson, Lisa Rossbacher, Robert Stern, Dmitry Storchak, Hrvoje Tkalčić și John Valley. Le mulțumesc, de asemenea, lui Penny Armstrong, Nick și Sarah Booth și, nu în ultimul rând, Pippei Cox.

Totodată, mulțumesc din toată inima familiei mele, lui Jill, Christopher, Emily și Lucy, și lui William Edwards. Agența mea, Laura Susijn, a crezut în această carte încă de pe vremea când era o simplă idee și m-a determinat să continui să lucrez chiar și atunci când îmi pierdeam entuziasmul. Îi mulțumesc, de asemenea, lui Alan Samson de la Orion Books pentru susținerea arătată și pentru efortul depus la editarea acestui volum.

Jules Gabriel Verne s-a născut la 8 februarie 1828, fiind primul dintre cei cinci copii ai soților Pierre și Sophie Verne. Tatăl lucra ca avocat la Paris, iar mama provenea dintr-o familie cu ascendență scoțiană și bretonă. În ciuda faptului că în familia sa nu existase o tradiție literară, Verne a scris mult în tinerețe, însă abia când a ajuns la vârsta de treizeci și cinci de ani a publicat primul său roman, *Cinci săptămâni în balon*. Volumul s-a bucurat de un succes deosebit. A continuat cu romanul *Parisul în secolul XX*, care, spre surprinderea lui, a fost respins cu asprime de editorul său. Volumul avea să fie publicat abia în 1994. Așa se face că, în pofida succesului reputat inițial, a fost nevoit să scrie o altă lucrare, care să fie acceptată de editură.

Verne locuia la Paris și se căsătorise cu Honorine de Viane Morel în 1857. În ciuda interesului său pentru știință, nu comunica cu specialiștii din domeniu; n-a făcut-o niciodată, pe tot parcursul lungii sale cariere de autor de cărți științifico-fantastice. Mereu dornic să afle lucruri noi, era la curent cu debaterile politice și științifice ale vremii, fie ele referitoare la vârsta Pământului, la natura stelelor sau la evoluția omenirii. Era interesat de o carte scrisă în 1830 de geologul scoțian Charles Lyell, intitulată *Principles of Geology*. Lucrarea reprezenta un reper în domeniu; Lyell susținea că procesele care au modelat lumea în trecut sunt aceleași cu cele care se manifestă în prezent.

Pentru ca acest fenomen să fie posibil, erau necesare perioade lungi de timp. Cartea avusese o influență majoră asupra tânărului Charles Darwin, care primise un exemplar de la Robert FitzRoy, căpitanul vasului HMS *Beagle*. Ulterior, Darwin a afirmat că privise formațiunile de roci „prin ochii lui Lyell“ și le văzuse într-o nouă perspectivă. Deși cel de-al doilea volum din seria celor trei publicate de Lyell respingea teoria evoluției, atunci când l-a citit, Darwin își conturase de mult propriile opinii asupra subiectului.

Lucrarea lui Lyell modifica străvechea relație dintre omenire și noțiunea de timp. Potrivit Bibliei, Pământul avea vârsta de 6.000 de ani, iar Dumnezeu crease omenirea la scurtă vreme după ce făcuse Pământul. Lyell arăta că Pământul avea o vechime de cel puțin câteva milioane de ani. Rescriind trecutul, el le dădea posibilitatea unor scriitori precum Verne să remodeleze viitorul. Intervalele de timp aproape inimaginabile din trecut erau puse în legătură cu cele ale vremurilor ce urmau să vină, fapt ce avea să le permită oamenilor să atingă noi hotare tehnologice și științifice.

Pe forțașul primului volum al lucrării *Principles of Geology* era schițată o splendidă secțiune transversală a unui vulcan, care trebuie să-l fi impresionat pe Verne. El citea totodată cărțile de inspirație lyellistă nou apărute, precum cele ale omului de știință și scriitorului francez Louis Figuier (1819–1894), care publicase în 1863 volumul *La Terre avant le déluge* [„Pământul înainte de potop“]. *Originea speciilor* a lui Darwin fusese publicată cu numai câțiva ani înainte și a exercitat o puternică influență asupra lui Verne. Împrumutând de la Figuier idei într-un mod mai vădit decât ar fi trebuit, sau decât ar fi permis în ziua de astăzi, el a scris *O călătorie spre centrul Pământului*, carte devenită clasică. Scriitorul voia să arate că vârsta Pământului nu este de 6.000 de ani și că diavolul nu trăiește în subteran. Cronologiile creștine au intrat în dezacord cu modul în care au fost ordonate erele geologice de Lyell și Verne, care și-au construit predica pornind de la roci, nu de la Scriptură.

Trebuie remarcat totodată că Verne, care se autodescria pe atunci drept un „romano-catolic inteligent, dar tradițional“, nu le permite protagoniștilor să abordeze subiecte religioase. În scrierea lui, discuția pornește de la roci.

Operele lui Verne au fost apreciate din mai multe motive. Erau romane de aventuri narate simplu, care puneau stăpânire pe imaginația tinerilor într-un mod în care H.G. Wells, să zicem, nu reușea s-o facă. Romanele mai aveau însă ceva: natura era cucerită de știință fie prin intermediul unei călătorii întreprinse adânc în subteran, fie al unei expediții spre Lună, fie al unei scufundări la 20.000 de leghe sub mări. Totuși, chiar dacă Verne stăpânea abordarea științifică, nu stăpânea și datele științifice referitoare la Pământ. Nu știa nimic despre structura atomului, despre radioactivitate sau despre analizele seismologice atunci când s-a aplecat asupra arhivei de informații a Pământului.

Unul dintre cei trei bărbați care porniseră în călătoria spre centrul Pământului a spus că „...pentru un savant, un fenomen pe care nu-l poate explica devine o tortură a rațiunii“*. Încă din vremea lui Jules Verne, oamenii de știință descoperă în permanență noi lucruri despre Pământ, iar mintea le este pusă neconținut la încercare. Presupun că așa va fi mereu.

* Jules Verne, *op. cit.*, p. 170.

„Coboară, călătorule îndrăzneț“

Coboară în craterul de la Yocul din Sneffles, pe care umbra lui Scartaris vine să-l mângâie înainte de calendele lui iulie, călătorule îndrăzneț, și vei ajunge în centrul Pământului. Ceea ce am și făcut.* —Arne Saknussemm

Dacă am reuși să săpăm un tunel direct spre miezul Pământului, am putea, teoretic, să ajungem în centrul planetei noastre în numai douăzeci și unu de minute. Așa ceva este, desigur, imposibil: un asemenea tunel ar trebui să reziste la temperaturi comparabile cu cele de la suprafața Soarelui și la presiuni de 3,5 milioane de ori mai mari decât cele de la suprafața Pământului. Nici un material produs până acum n-ar face față unor asemenea condiții. Să presupunem însă că *am putea* construi tunelul.

Din momentul în care vehiculul etanș al călătorului ar ajunge la capătul tunelului, s-ar afla în cădere liberă, atras de gravitația Pământului. În mai puțin de un minut, ar trece de scoarță – stratul solid exterior format din roci mai puțin dense, care are o grosime de 35 km și reprezintă doar 1% din masa Pământului. Trecând iute de undele de șoc seismice, ajunge pe circumferința externă a celei mai mari porțiuni din componența Pământului, mantaua, reprezentând o jumătate din volumul acestuia și 68% din masă. Vehiculul ar trece apoi de rocile mai dense ale mantalei superioare, care încep să se topească precum plasticul, și, în câteva minute, ar ajunge la 660 km adâncime, unde se produce un important proces de tranziție. Călătorind mai departe în adâncuri, ar atinge baza

* Jules Verne, *op. cit.*, p. 18.