

Bill Bryson

**DESPRE TOATE,
PE SCURT**
De la Big Bang la ADN

Ediția a II-a revăzută și actualizată

Traducere din limba engleză de Elena Neculcea

POLIROM
2026

Cuprins

Introducere	15
Partea I. Pierduți în cosmos	23
1. Cum se construiește un univers	25
2. Bine ați venit în sistemul solar.	35
3. Universul reverendului Evans	45
Partea a II-a. Dimensiunile Pământului	57
4. Măsura lucrurilor	59
5. Sfarmă-Piatră	78
6. Știința după dinți și gheare	94
7. Despre elemente.	112
Partea a III-a. Zorii unei noi ere	131
8. Universul lui Einstein	133
9. Atotputernicul atom.	152
10. O lume cu picioare de plumb	167
11. Quarc pentru Muster Mark	178
12. Pământul se mișcă	193
Partea a IV-a. O planetă periculoasă.	205
13. Buuum!	207
14. Focul din adâncuri	225
15. Frumusețe periculoasă	240
Partea a V-a. Viața însăși	251
16. Planeta singuratică	253
17. Spre troposferă	268
18. Conducta de legătură	283

19. Începuturile vieții	303
20. Ce mică-i lumea!	316
21. Viața merge mai departe.	333
22. Rămas-bun tuturor acestora	345
23. Bogăția existenței	361
24. Celulele	385
25. Noțiunea singulară a lui Darwin	397
26. Din ce-i făcută viața	412
Partea a VI-a. Calea către noi	431
27. E vremea ghețurilor	433
28. Misteriosul biped	447
29. Maimuța neliniștită	463
30. La revedere	473
<i>Mulțumiri</i>	483
<i>Note</i>	485
<i>Bibliografie</i>	547
<i>Index</i>	561

Surprinzător era că a fost observat abia *după* ce traversase orbita Pământului. Oamenii de știință încă nu știu dacă era o cometă, un asteroid rătăcit, un bulgăre de cristale de gheață sau cu totul altceva și nu îi pot explica nicicum mișcările. Avi Loeb, un astrofizician de la Harvard, a susținut că nu poate fi decât un obiect fabricat – ceva creat de o civilizație avansată și care acum călătorește probabil prin spațiu ca o rămășiță de ceva, așa cum și sondele noastre *Voyager* vor deveni curând niște obiecte-fantomă plutind la nesfârșit în derivă prin cosmos.

În vreme ce Gene Shoemaker încerca să tragă semnalul de alarmă în legătură cu potențialele pericole existente în interiorul sistemului solar, o altă noutate – fără o legătură aparentă – se dezvăluia tăcută în Italia, prin munca unui tânăr geolog de la Laboratorul Lamont Doherty de la Universitatea Columbia. La începutul anilor 1970, Walter Alvarez făcea cercetări pe teren într-un defileu cunoscut drept pasul Bottaccione, în apropiere de orașelul de deal Gubbio din Umbria, când i-a trezit curiozitatea o bandă subțire de argilă roșcată care despărțea două straturi străvechi de piatră calcaroasă – unul din cretacic, altul din terțiar. Acesta este un punct cunoscut geologilor drept granița KT* și marchează momentul de acum 65 de milioane de ani în care dinozaurii și aproape jumătate dintre celelalte specii de animale din lume au dispărut din istoria fosilelor. Alvarez s-a întrebat ce avea atât de special stratul subțire de argilă de numai șase centimetri, încât explica un moment atât de dramatic din istoria Pământului.

Pe atunci, opinia convențională despre dispariția dinozaurilor era aceeași cu cea din zilele lui Charles Lyell, din urmă cu un secol – anume că dinozaurii dispăruseră de-a lungul a milioane de ani. Dar îngustimea stratului de argilă sugera în mod evident că, în Umbria cel puțin, dacă nu și prin alte părți, se petrecuse ceva mai brusc. Din nefericire, în anii 1970 nu existau teste care să determine în cât timp s-ar fi putut acumula acel depozit.

Dacă ar fi urmat modelele tradiționale, Alvarez ar fi fost aproape sigur nevoit să abandoneze cercetările; dar, din fericire, el avea o legătură extraordinară cu cineva din afara disciplinei sale, care putea să îl ajute: tatăl său, Luis. Luis Alvarez era un eminent fizician, specialist

* Este KT, și nu CT, deoarece C a fost deja atribuit *cambrianului* . În funcție de sursa citată, K provine fie de la grecescul *kreta* , fie de la nemțescul *Kreide* . Amândouă, din fericire, înseamnă „cretă”, adică exact sensul lui *cretacic* .

în fizica nucleară; câștigase Premiul Nobel pentru Fizică în deceniul anterior. Nutrise întotdeauna un ușor dispreț față de pasiunea fiului său pentru roci, dar această problemă l-a intrigat. I-a trecut prin minte că răspunsul s-ar putea găsi în praful cosmic.

În fiecare an, Pământul acumulează circa 30.000 de tone de „sferule cosmice” – mai pe înțelesul tuturor, praf cosmic –, ceea ce ar însemna mult, dacă le-am aduna într-o grămadă, dar sunt infimezimale dacă se răspândesc pe întreg globul. În acest strat subțire de praf se găsesc împrăștiat elemente exotice, care nu se află în mod normal pe Pământ. Printre acestea se află elementul iridiu, de 1.000 de ori mai abundent în spațiu decât în scoarța Pământului (deoarece se presupune că majoritatea iridiului de pe Pământ s-a scufundat în nucleu atunci când planeta era tânără).

Luis Alvarez știa că unul dintre colegii săi de la Laboratorul Lawrence Berkeley din California, Frank Asaro, perfecționase o tehnică de măsurare foarte exactă a compoziției chimice a argilelor, folosind un proces numit metoda activării în detecția neutronilor. Aceasta presupunea bombardarea mostrelor cu neutroni într-un mic reactor nuclear și numărarea atentă a razelor gamma emise; o muncă extrem de minuțioasă. Asaro folosisese anterior tehnica pentru a analiza fragmente de ceramică, dar Alvarez s-a gândit că, dacă măsurau cantitatea unuia dintre elementele exotice din mostrele de sol aduse de fiul său și le comparau cu rata anuală de depunere, aveau să afle cât timp durase formarea acestor mostre. Într-o după-amiază de octombrie din 1977, Luis și Walter Alvarez i-au făcut o vizită lui Asaro și l-au întrebat dacă ar fi dispus să îi ajute cu testele necesare.

Era o propunere hazardată. Îi cereau lui Asaro să depună luni întregi de efort pentru măsurători dintre cele mai epuizante ale unor eșantioane geologice, numai pentru a confirma ceva ce părea evident de la bun început: că stratul subțire de argilă se formase exact atât de rapid pe cât sugera îngustimea lui. Sigur este faptul că nimeni nu se aștepta ca acest studiu să ducă la vreo descoperire dramatică.

Asaro își amintea într-un interviu: „Da, amândoi erau încântători și foarte convingători. Mi s-a părut o provocare interesantă, așa că am acceptat să încerc. Din nefericire, aveam multe alte lucrări începute, de aceea au trecut opt luni până m-am apucat”. Și-a consultat notițele din acea perioadă. „La 21 iunie 1978, ora 13:45, am pus o mostră în detector. A mers 224 de minute și am văzut că obțineam rezultate interesante, așa că ne-am oprit și le-am cercetat.”

Rezultatele au fost atât de neașteptate, încât, la început, cei trei oameni de știință au crezut că nu pot fi decât greșite. Cantitatea de iridiu din eșantionul lui Alvarez era de 300 de ori peste nivelurile normale – cu mult peste așteptările lor. În următoarele luni, Asaro și colega sa, Helen Michel, au lucrat în reprize de până la treizeci de ore („Dacă începeai, nu te puteai opri”, explică Asaro), analizând mostre, mereu cu aceleași rezultate. Testele efectuate pe alte mostre – din Danemarca, Spania, Franța, Noua Zeelandă, Antarctica – au arătat că depozitul de iridiu era foarte ridicat peste tot în lume, uneori până la de 500 de ori peste nivelurile normale. Era clar că acest exces neașteptat fusese produs de ceva important, brusc și probabil cataclismic.

După ce au reflectat îndelung, cei doi Alvarez au ajuns la concluzia că cea mai plauzibilă explicație – plauzibilă pentru ei, în orice caz – era aceea că Pământul fusese lovit de un asteroid sau de o cometă. Ideea că Pământul ar putea fi supus unor impacturi devastatoare din când în când nu era atât de nouă pe cât se sugerează uneori acum. Încă din 1942, un astrofizician pe nume Ralph B. Baldwin, de la Universitatea Northwestern, sugerase această posibilitate într-un articol din revista *Popular Astronomy*. (Și-a publicat articolul acolo, deoarece niciun editor de publicații academice nu fusese dispus să-i acorde spațiu.) Și cel puțin doi oameni de știință cunoscuți, astronomul Ernst Öpik și chimistul laureat Nobel Harold Urey, își arătaseră susținerea față de această noțiune în repetate rânduri. Nici printre paleontologi nu era necunoscută. În 1956, un profesor de la Oregon State University, M.W. de Laubenfels, anticipase chiar teoria lui Alvarez într-un articol din *Journal of Paleontology*, sugerând că dinozaurii ar fi putut primi o lovitură fatală în urma unui impact din spațiu, iar în 1970 președintele Societății Paleontologice Americane, Dewey J. McLaren, a propus la conferința anuală a grupului posibilitatea ca un impact extraterestru să fi cauzat un eveniment mai timpuriu, cunoscut sub numele dispariția frasniană.

Ca pentru a sublinia cât de noninovatoare devenise ideea până în acel moment, o companie de la Hollywood chiar a produs în 1979 un film numit *Meteoritul* („E mare de opt kilometri... vine cu peste treizeci de kilometri pe secundă și nu ai unde să te ascunzi din calea lui!”), avându-i în rolurile principale pe Henry Fonda, Natalie Wood, Karl Malden și o piatră foarte mare.

De aceea, în prima săptămână a anului 1980, la o întrunire a Asociației Americane pentru Dezvoltarea Științei, când cei doi Alvarez și-au anunțat convingerea că dispariția dinozaurilor nu avusese loc

de-a lungul mai multor milioane de ani, ca parte a vreunui proces lent și inexorabil, ci brusc, printr-un unic eveniment exploziv, anunțul nu ar fi trebuit să provoace vreun șoc.

Dar nu a fost așa. Peste tot, dar mai ales în lumea paleontologiei, a fost primit ca o erezie revoltătoare.

„Trebuie să ne amintim”, povestește Asaro, „că noi eram niște amatori în domeniu. Walter era geolog specializat în paleomagnetism, Luis era fizician, iar eu lucram în chimia nucleară. Și veneam să le spunem paleontologilor că noi rezolvaserăm o problemă care lor le scăpa de mai bine de un secol. Nu-i așa o surpriză că nu au primit ideea cu brațele deschise de la început”. Luis Alvarez glumea: „Am fost prinși practicând geologia fără licență”.

Dar teoria impactului conducea la ceva mai profund și mai intrinsec revoltător. Convingerea că procesele terestre aveau loc treptat stătuse la baza istoriei naturale de pe vremea lui Lyell. În 1980, catastrofismul dispăruse complet din gândire de atâta vreme, încât devenise practic de neconceput. Pentru majoritatea geologilor, ideea unui impact devastator era „împotriva religiei lor științifice”, după cum scria Eugene Shoemaker.

Nu a ajutat nici faptul că Luis Alvarez se arăta, fără nicio reținere, disprețuitor față de paleontologi și contribuția lor la cunoașterea științifică. „Chiar nu sunt niște oameni de știință prea buni. Seamănă mai mult cu niște colecționari de timbre”, scria el în *The New York Times*, într-un articol care încă este considerat mușcător.

Oponenții teoriei lui Alvarez au oferit numeroase explicații alternative pentru depozitele de iridiu – de exemplu, că au fost generate de erupții vulcanice prelungite din India, numite *Deccan Traps* (*trap* provine de la cuvântul suedez care descrie un tip de lavă; *Deccan* este numele de astăzi al regiunii) – și, mai presus de orice, au insistat că nu există nicio dovadă a dispariției bruște a dinozaurilor din istoria fosilelor la granița iridiului. Unul dintre cei mai încrâncenați oponenți era Charles Officer de la Dartmouth College. El a insistat că iridiul se depozitase în urma activității vulcanice, chiar dacă, în același timp, într-un interviu pentru un ziar, recunoștea că nu are niciun fel de dovadă pentru aceasta. Chiar și în 1988, mai bine de jumătate din paleontologii americani chestionați într-un studiu continuau să creadă că dispariția dinozaurilor nu era în niciun fel legată de impactul vreunui asteroid sau al vreunei comete.

Le lipsea singurul lucru care ar fi susținut în mod evident teoria celor doi Alvarez: un sit al unui impact. În scenă intră Eugene Shoemaker.

Shoemaker avea o cunoștință în Iowa – nora lui preda la Universitatea din Iowa – și, în plus, era familiarizat cu craterul din Manson prin propriile studii. Grație lui, toți ochii s-au îndreptat acum spre Iowa.

Geologia este o profesie care variază de la un loc la altul. În Iowa, un stat în general banal și neinteresant din punctul de vedere al straturilor de roci, ea este în general liniștită, prin comparație cu alte locuri. Nu există vârfuri alpine sau ghețari ascuțiți, nu sunt mari zăcăminte de petrol sau de metale prețioase și nicio urmă de flux piroclastic. Dacă ești geolog angajat de statul Iowa, o mare parte din activitate o reprezintă evaluarea Planurilor de Management al Îngrășămintelor, pe care toți „operatorii de spații pentru animale” – pe înțelesul tuturor, crescătorii de porci – din acest stat trebuie să le depună periodic. În statul Iowa există 24 de milioane de porci (în creștere față de 15 milioane, câți erau când am scris inițial această carte), așa că trebuie dispersată o cantitate serioasă de îngrășământ; ba chiar fermele din Iowa produc peste 109 miliarde de kilograme de deșeuri de origine animală pe an, cu mult mai mult decât cele provenite de la oameni. Efortul de a menține sănătoasă pânza freatică a statului Iowa este o muncă importantă, dar, cu toată bunăvoința din lume, nu se compară nici pe departe cu evitarea bombelor de lavă de pe muntele Pinatubo sau cu cățărutul pe crăpăturile din ghețarii din Groenlanda în căutarea unor cuarțuri care să conțină urme de viață străveche. Așa că ne putem imagina foarte bine valul de încântare care a străbătut Departamentul de Resurse Naturale din Iowa când, la mijlocul anilor 1980, atenția lumii geologice s-a concentrat asupra Mansonului și a craterului său.

Trowbridge Hall din Iowa City este un morman de cărămizi roșii de la începutul secolului care adăpostește Departamentul de Științe ale Pământului din cadrul Universității din Iowa și – undeva sus, într-un fel de mansardă – pe geologii de la Departamentul de Resurse Naturale. Nimeni nu-și amintește când, și cu atât mai puțin de ce, geologii statului au fost adunați laolaltă într-o instituție academică, dar îți face impresia că spațiul le-a fost cedat în dușmănie, deoarece, când am fost eu acolo prima dată, birourile erau înghesuite, cu tavanele joase și nu foarte accesibile. Când am fost condus într-acolo, am avut impresia că voi fi scos pe o cornișă și invitat să mă strecor înăuntru pe fereastră.

Brian Witzke și Ray Anderson și-au petrecut mulți ani fericiți și productivi în mijlocul mormanelor dezordonate de hârtii, jurnale, planuri făcute sul și specimene robuste de pietre (geologii nu duc

niciodată lipsă de prespapieruri), deși amândoi au ieșit la pensie între timp.

„Deodată, ne-am trezit în mijlocul acțiunii”, mi-a spus Anderson, luminându-se sub ecoul amintirii, când l-am întâlnit pentru prima dată, alături de Witzke, în birourile lor, într-o dimineață ploioasă și mohorâtă de iunie, în 2001. „Au fost momente minunate.”

L-am întrebat despre Gene Shoemaker, un om ce pare să fi fost universal respectat. „Era un tip extraordinar”, a răspuns Witzke fără ezitare. „Dacă nu ar fi fost el, întregul proiect nu ar fi demarat nicio dată. Chiar și cu sprijinul lui, a fost nevoie de doi ani pentru a-l urni și a-l pune pe picioare. Excavarea este o treabă costisitoare – pe atunci peste o sută de dolari metrul, acum chiar mai mult, iar noi aveam nevoie să coborâm aproape un kilometru în adâncime.”

„Uneori chiar mai mult de atât”, a adăugat Anderson. „Uneori chiar mai mult de atât”, a fost de acord și Witzke. „Și în locuri diferite. Așa că era vorba de o grămadă de bani. Cu siguranță mai mulți decât ne-ar fi permis bugetul nostru.”

Așa că s-a format o colaborare între Comisia de Supraveghere Geologică din Iowa și Comisia de Supraveghere Geologică SUA. „Cel puțin așa credeam noi, că este o colaborare”, a spus Anderson afișând un mic zâmbet chinuit.

„A fost o experiență educativă pentru noi”, a continuat Witzke. „În acea perioadă, știința pune în circulație o grămadă de inexactități – oamenii se grăbeau să vină cu rezultate care nu întotdeauna rămâneau în picioare la o cercetare mai atentă.” Unul dintre acele momente a fost la întâlnirea anuală a Uniunii Geofizice Americane din 1985, când Glenn Izett și C.L. Pillmore de la Institutul de Geologie al Statelor Unite au anunțat că, în opinia lor, craterul din Manson avea vârsta potrivită unei legături cu dispariția dinozaurilor. Declarația a atras o mare atenție din partea presei, dar, din nefericire, era prematură. O examinare mai atentă a datelor a arătat că Manson nu era doar prea mic, ci și cu nouă milioane de ani prea vechi.

Prima dată când Anderson sau Witzke au aflat de această piedică a fost atunci când au ajuns la o conferință în Dakota de Sud și au văzut că oamenii vin spre ei cu priviri compătimitoare și le spun: „Am auzit că v-ați pierdut craterul”. Pentru ei era o noutate faptul că Izett și ceilalți cercetători de la IGSU tocmai anunțaseră cifre revizuite care dezvăluiau că, în cele din urmă, craterul din Manson nu putea avea nicio legătură cu dispariția dinozaurilor.