

**LEWIS
DARTNELL**

ORIGINI

**Cum a modelat
Pământul istoria
omenirii**

LITERA

București
2020



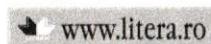
Editura Litera

O.P. 53; C.P. 212, sector 4, București, România

tel.: 021 319 63 90; 031 425 16 19; 0752 548 372

e-mail: comenzi@litera.ro

Ne puteți vizita pe

*Origini**Cum a modelat Pământul istoria omenirii*

Lewis Dartnell

Copyright © 2020 Grup Media Litera

Toate drepturile rezervate

Traducere din limba engleză:

Elena Macoviciuc/Graal Soft

Editor: Vidrașcu și fiii

Redactori: Teodora Nicolau, Ilieș Câmpeanu

Corector: Georgiana Enache

Copertă: Vlad Panfilov

Tehnoredactare: Marin Popa

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

DARTNELL, LEWIS

Origini: cum a modelat Pământul istoria omenirii /

Lewis Dartnell. – București: Litera, 2020

ISBN 978-606-33-4778-8

CUPRINS

Introducere	7
<i>Capitolul 1: Crearea noastră</i>	13
<i>Capitolul 2: Hoinari printre continente</i>	38
<i>Capitolul 3: Răsplata noastră biologică</i>	69
<i>Capitolul 4: Geografia mărilor</i>	105
<i>Capitolul 5: Cu ce construim</i>	141
<i>Capitolul 6: Lumea noastră metalică</i>	173
<i>Capitolul 7: Drumuri ale Mătăsii și popoarele stepei</i>	203
<i>Capitolul 8: Mecanismul eolian global</i> și Epoca Descoperirilor	314
<i>Capitolul 9: Energie</i>	237
Cuvânt de încheiere	307
Note	314
Bibliografie	326
Mulțumiri	348
Credite ilustrații	350

INTRODUCERE

De ce este lumea aşa cum este?

Nu întreb în sens contemplativ-filosofic – de ce suntem cu toții aici? –, ci într-un sens profund științific: care sunt motivele din spatele caracteristicilor majore ale lumii, ale geografiei fizice, ale continentelor și oceanelor, ale munților și deșertului? Și în ce fel au afectat acestea relieful și activitățile planetei noastre și, mai mult decât atât, mediul nostru cosmic, apariția și evoluția speciilor și istoria societăților și civilizațiilor noastre? În ce fel a fost Pământul protagonistul în nașterea poveștii umane – un personaj cu trăsături faciale distinctive, nestatornic și predispus la izbucniri de furie?

Vreau să explorez modul în care am fost creați de Pământ. Desigur, fiecare dintre noi este făcut la propriu din Pământ, ca toate formele de viață de pe planetă. Apa din corpul tău s-a revărsat odinioară în Nil, s-a transformat în ploaie musonică și a căzut asupra Indiei, apoi a făcut vârtejuri în Pacific. Carbonul din moleculele organice ale celulelor tale a fost extras din atmosferă de plantele pe care le consumi. Sarea din lacrimile și transpirația ta, calciul din oasele tale, fierul din săngele tău, toate au fost produse din rocile din scoarța Pământului, iar sulful din moleculele proteice ale părului și mușchilor tăi s-a revărsat din vulcani.¹ Pământul ne-a dăruit și materia primă pe care am extras-o, am prelucrat-o și am transformat-o în uneltele și în tehnologiile noastre, de la topoarele de mâna din Epoca Pietrei la compute-rele și smartphone-urile din ziua de azi.

Forțele geologice active ale planetei sunt cele care au determinat evoluția noastră în Africa de Est ca o maimuță cu o

Reînțeligență unică și plină de resurse și comunicativă*, în timp ce clima fluctuantă a planetei ne-a permis să migrăm în întreaga lume, devenind astfel cea mai răspândită specie de animale de pe Pământ. Alte procese și evenimente planetare pe scară largă au creat diversele forme de relief și regiunile climatice care au dirijat apariția și evoluția civilizațiilor de-a lungul istoriei. Aceste influențe planetare asupra istoriei omenirii variază de la unele aparent nesemnificative la unele extrem de profunde. Vom vedea cum răcirea și uscarea climei Pământului, pe perioade îndelungate, reprezintă motivul pentru care majoritatea dintre noi mănâncă la micul dejun o felie de pâine prăjită sau un castron cu cereale, vom vedea cum coliziunea continentală a creat Marea Mediterană, ca un amalgam de culturi diferite, și cum zonele climatice contrastante din Eurasia au găzduit moduri de viață fundamental diferite, care au dat naștere istoriei popoarelor de pe continent, timp de milenii.

Am devenit foarte preocupați de impactul omenirii asupra mediului natural. De-a lungul timpului, populația s-a înmulțit enorm, consumând tot mai multe resurse materiale și acumulând surse de energie cu tot mai multă eficiență. *Homo sapiens* a ajuns acum să înlocuiască Natura, ca forță de mediu dominantă a Pământului. Construirea orașelor și a drumurilor, barajele râurilor, precum și activitatea industrială și minieră au un efect de durată extraordinar, remodelând peisajul, schimbând climatul global și provocând extincții pe scară largă. Oamenii de știință au propus denumirea unei noi ere geologice pentru a recunoaște această dominație a influenței noastre asupra proceselor naturale ale planetei – *Antropocenul*, era recentă a omenirii.² Ca specie

* Întâmplător, Valea Marelui Rift nu a fost doar leagănu evolutiv și vechea pepinieră a omenirii, ci și regiunea în care mi-am petrecut copilăria: am mers la școală în Nairobi, iar vacanțele mi le petrecem cu familia în savană, printre lacurile și vulcanii din Valea Marelui Rift. Așa se explică interesul meu neîntrerupt față de înțelegerea originilor noastre.

însă suntem legați inextricabil de planeta noastră, iar istoria Pământului și-a lăsat amprenta în devenirea noastră, în aceeași măsură în care activitățile noastre au lăsat semne distincte asupra lumii naturale. Pentru a ne înțelege cu adevărat originile, trebuie să analizăm biografia Pământului: a formelor sale de relief și a structurii sale caracteristice, a circulației atmosferice și a regiunilor climatice, a tectonicii plăcilor și a episoadelor străvechi de modificări climatice. În această carte vom explora cum am fost influențați de mediu.

În cartea mea anterioară, *The Knowledge*³, îmi propusesem să rezolv un exercițiu de gândire: cum ne-am putea reface civilizația de la zero cât mai repede după o apocalipsă ipotecă. Am folosit ideea de a pierde tot ceea ce ni se pare că ni se cuvine în viața noastră de zi cu zi, pentru a explora modul în care civilizația lucrează din culise. În esență, cartea reprezintă un studiu al descoperirilor științifice și al inovațiilor tehnologice importante, care ne permit să construim lumea modernă. De data aceasta, vreau să largesc perspectiva și să vorbim nu numai despre ingeniozitatea umană care ne-a adus unde suntem astăzi, ci să și urmărim mai departe sirul explicațiilor. Rădăcinile lumii noastre moderne se întind departe în timp și, dacă le urmărim din ce în ce mai atent pe fața schimbătoare a Pământului, vom descoperi un lanț cauzal care, adesea, ne trimește tocmai la nașterea planetei.

Oricine a stat vreodată de vorbă cu copiii va înțelege ce vreau să spun. Pentru un copil curios, de șase ani, care te întrebă cum funcționează ceva sau de ce un anumit lucru este așa cum este, primul tău răspuns nu va fi niciodată satisfăcător, ci va deschide și mai multe mistere. O simplă întrebare inițială duce, invariabil, la o întreagă serie de „de ce-uri“. Cu o curiozitate de neegalat, copilul încearcă să înțeleagă natura care stă la baza lumii în care se află, iar eu vreau să explorez istoria noastră în același fel, sondând cauzele din ce în ce mai fundamentale, și să analizez modul în care aspecte aparent fără legătură ale lumii sunt de fapt

Resânscănetate. Istoria este complexă, haotică, aleatorie: câțiva ani de precipitații slabe duc la foamete și tulburări sociale; un vulcan erupe și distrugе orașele învecinate, un general ia o decizie proastă în larma și vârsarea de sânge de pe câmpul de luptă și un imperiu este distrus. Dar dincolo de întâmplările neprevăzute specifice istoriei, dacă privești lumea la o scară suficient de largă, atât din punct de vedere al spațiului, cât și al timpului, pot fi depistate tendințe durabile și constante, și pot fi explicate cauzele ce stau la baza lor. Desigur, nu a fost totul programat la crearea lumii noastre, însă se pot distinge marile teme generale.

Cercetarea noastră se va întinde pe o durată de timp uluitoare. Întreaga istorie a omului s-a desfășurat în esență pe o hartă statică – într-un singur cadru din filmul Pământului. Dar lumea nu a arătat întotdeauna aşa și, chiar dacă oceanele și continentele își schimbă poziția în intervale de timp lente din punct de vedere geologic, vechile suprafețe ale Pământului ne-au influențat foarte mult istoria. Vom analiza natura schimbătoare a Pământului și evoluția vieții de pe planetă din ultimele câteva *miliarde* de ani; evoluția omului de la strămoșii noștri, primatele, în ultimii cinci *milioane* de ani; evoluția aptitudinilor umane și răspândirea în întreaga lume, în ultimele *sute de mii* de ani; progresul civilizației în ultimii *zece mii* de ani; cele mai recente tendințe ale comerțului, industrializării și globalizării din ultimul *mileniu*; și, în cele din urmă, modul în care am ajuns să înțelegem această minunată istorie a originii în ultimul *secol*.

Pe parcurs, vom călători până la capătul istoriei, și dincolo de el. Istoricii descifrează și interpretează relatările scrise ale omenirii pentru a spune povestea celor mai vechi civilizații ale noastre. Arheologii, care dau la o parte praful de pe artefacte și ruine antice, ne pot vorbi despre preistoria noastră timpurie și despre viața noastră ca vânători-culegători. Paleontologii au reconstituit evoluția noastră ca specie.

Și, pentru a privi și mai mult în timp, ne vom întoarce la revelațiile altor domenii ale științei: vom arunca o privire asupra urmelor păstrate în straturile rocilor care alcătuiesc materia planetei noastre, vom citi inscripțiile antice ale codului genetic depozitat în arhiva ADN a celulelor noastre și vom privi cu telescopul pentru a analiza forțele cosmice care ne-au format lumea. Firele narative ale istoriei și științei se vor împleti pe tot parcursul acestei cărți, alcătuind urzeala lumii noastre.

Fiecare cultură și-a dezvoltat propria istorie a originii – de la Timpul Visării aborigenilor australieni la mitul creației, plasmuit de zuluși –, dar știința modernă a relatat din ce în ce mai complet și mai fascinant modul în care a apărut lumea din jur și modul în care ne-am ocupat locul în ea. În loc să ne bazăm doar pe imaginație, acum putem elucida cronică creației, folosind aceste instrumente de investigație. Astfel, aceasta este istoria fundamentală a originii: povestea întregii omeniri și a planetei pe care locuim.

Vom explora de ce Pământul a manifestat o tendință prelungită de răcire și uscare în ultimii zece milioane de ani, precum și modul în care acest lucru a creat speciile de plante pe care am ajuns să le cultivăm și mamiferele erbivore pe care le-am domesticit. Vom analiza modul în care ultima eră glaciară a făcut posibilă răspândirea noastră pe glob și de ce a reușit omenirea să se sedentarizeze și să dezvolte agricultura în actuala perioadă interglaciară. Vom cerceta modul în care am învățat să extragem și să exploatăm o diversitate uriașă de metale din scoarța planetei, determinând o succesiune de revoluții, de-a lungul istoriei, în ceea ce privește tehnologia și fabricarea uneltelor, precum și modul în care Pământul ne-a dăruit sursele de energie fosilă care ne-au alimentat lumea de la Revoluția Industrială încoace. Vom discuta despre Epoca Explorărilor, în contextul sistemelor fundamentale de circulație ale atmosferei și oceanelor Pământului, și despre modul în care navigatorii au ajuns să înțeleagă modelele

Responsabilitatea pentru vântului și ale curenților oceanici, pas cu pas, pentru a construi rute comerciale transcontinentale și imperii maritime. Vom explora modul în care istoria Pământului a creat preocupările strategice de astăzi și cum continuă să influențeze politica modernă – cum harta politică a sud-estului Statelor Unite continuă să fie formată de sedimente dintr-o mare străveche, ce a existat acum 75 de milioane de ani, și modul în care tiparele de vot din Marea Britanie reflectă localizarea unor depozite geologice care datează de acum 320 de milioane de ani, din Carbonifer. Doar prin cunoașterea trecutului putem înțelege prezentul și ne putem pregăti pentru viitor.

Vom începe istoria de bază a originii noastre cu cea mai profundă întrebare dintre toate: ce procese planetare au determinat evoluția omenirii?

CREAREA NOASTRĂ

Cu toții suntem maimuțe.

Ramura umană a arborelui evolutiv, numită a hominizilor, face parte dintr-un regn animal mai cuprinzător, cel al primatelor.* Cele mai apropiate rude în viață ale noastre sunt cimpanzeii. Genetica sugerează că distanțarea noastră față de cimpanzei a fost un proces lung și extins, care a început acum 13 milioane de ani, încrucișarea continuând până în urmă cu șapte milioane de ani.¹ În cele din urmă, istoriile noastre evolutive s-au separat, o parte dând naștere cimpanzeului comun și cimpanzeului Bonobo din zilele noastre, cealaltă ramificându-se în diferite specii de hominizi, subspecia noastră – *Homo sapiens* – formând o singură ramură. Dacă privim evoluția noastră în acest fel, oamenii nu au evoluat *din* maimuțe, ci *sunt* în continuare maimuțe, aşa cum sunt și mamifere.

Toate tranzițiile majore din evoluția hominizilor au avut loc în Africa de Est. Această regiune a lumii se află în centura pădurii tropicale umede din jurul ecuatorului, la același nivel cu Congo, Amazonul și insulele tropicale ale Indiilor de Est. Prin urmare, deși Africa de Est ar trebui să fie și ea dens împădurită, este caracterizată, în schimb, de câmpii ierboase în mare parte uscate, numite savane.

În timp ce strămoșii noștri care au fost primate trăiau în copaci, supraviețuind cu fructe și frunze, a avut loc un eveniment extrem în această regiune a lumii – locul nașterii noastre – care a transformat habitatul din pădure luxuriantă în savană aridă, schimbând

* Ne vom întoarce la evenimentul planetar care a determinat apariția primatelor ca grup în capitolul 3.

trajectoria noastră evolutivă de la primalele care stăteau atârnate în copaci la hominii bipezi care vânau pe câmpiiile ierboase aurii.

Care sunt cauzele planetare care au transformat această regiune, creând un mediu în care animale inteligente și adaptabile să poată evoluă? Întrucât suntem doar una dintr-o serie de specii de hominizi ce au evoluat în Africa, cu o inteligență similară și care folosește unelte, care au fost motivele principale pentru care *Homo sapiens* a izbutit să moștenească Pământul, ca singur supraviețuitor al ramurii noastre evolutive?

RĂCIRE GLOBALĂ

Planeta noastră este un loc cu o activitate continuă, care își schimbă constant înfățișarea. Înaintând rapid în vremurile străvechi, vom vedea continentele schimbându-și poziția de nenumărate ori, ciocnindu-se și unindu-se, doar ca să se despartă din nou, vaste oceane deschizându-se, apoi micșorându-se și disparaînd. Apar mari lanțuri de vulcani cloicotitori, pământul este zguduit de cutremure, iar semețe lanțuri muntoase se prăbușesc și sunt făcute praf. Motorul care alimentează toată această activitate ferventă este tectonica plăcilor și constituie cauza fundamentală a evoluției noastre.

Scoarța terestră, învelișul exterior al Pământului, este ca o coajă de ou fragilă, care acoperă mantaua mai căldă și mai lipicioasă de dedesubt. Scoarța este crăpată și fragmentată în multe plăci separate, care traversează întreaga suprafață a Pământului. Continentele sunt formate dintr-o scoarță mai groasă, de roci mai puțin dense, pe când scoarța oceanică este mai subțire, dar mai grea, astfel încât cele două nu se află la aceeași înălțime. Majoritatea plăcilor tectonice sunt formate atât din scoarță continentală, cât și oceanică, iar aceste straturi plutitoare continuă să se repoziioneze, ciocnindu-se între ele deasupra mantalei fierbinți și învolburate, la bunul plac al curenților care le conduc.

Când se îmbină două plăci, de-a lungul a ceea ce se numește graniță convergentă, ceva trebuie să se întâmple. Partea din față a uneia dintre cele două plăci trece sub cealaltă și este trasă în mantaua fierbințe, care topește roci, declanșând cutremure frecvente și alimentând un arc vulcanic. Întrucât rocile din scoarța continentală sunt mai puțin dense și, prin urmare, mai dinamice, aproape întotdeauna scoarța oceanică se scufundă sub cealaltă, într-o coliziune a plăcilor. Acest proces de subducție continuă până în momentul în care oceanul din centru este înghițit, iar cele două bucăți de scoarță continentală se sudează una de cealaltă, linia de impact fiind marcată de un mare lanț muntos.

Divergente sau constructive, marginile sunt locurile în care cele două plăci sunt despărțite una de cealaltă. Mantaua fierbințe din adâncuri urcă prin această crăpătură, ca săngele care tășnește dintr-o tăietură, și se solidifică, formând o nouă scoarță stâncoasă. Deși se poate deschide o nouă crăpătură în mijlocul unui continent, despărțindu-l în două, această scoarță nouă este densă și joasă, devenind astfel inundată de apă. Marginile constructive formează o nouă scoarță oceanică – dorsala medio-atlantică fiind un exemplu renomat al unui asemenea rift de pe fundul mării.²

Tectonica plăcilor este o temă generală a Pământului, la care ne vom întoarce pe tot parcursul cărții, dar deocamdată ne vom concentra asupra modului în care schimbarea climatică pe care a determinat-o de-a lungul istoriei geologice recente a creat condițiile creării noastre.

Ultimii aproximativ 50 de milioane de ani au fost caracterizați de o răcire a climatului global. Acest proces poartă numele de Răcire Cenozoică și a culminat în urmă cu 2,6 milioane de ani, în perioada epocilor glaciare, pe care le vom analiza mai detaliat în capitolul următor. În mare măsură, această tendință de răcire globală îndelungată a fost determinată de coliziunea continentală dintre India și Eurasia și de apariția Munților Himalaya. Eroziunea ulterioară a acestei impunătoare creste stâncoase a curățat o cantitate foarte mare de dioxid de carbon din atmosferă, reducând

Re efectul de seră care izolase anterior planeta (vezi capitolul 2) și provocând scăderea temperaturii. În schimb, condițiile climatice mai reci au determinat reducerea evaporării oceanelor, creând o lume mai puțin ploioasă și mai aridă.

Chiar dacă acest proces tectonic a avut loc la aproximativ 5 000 de kilometri distanță de Oceanul Indian, a avut și un efect regional direct pe scena evoluției noastre. Munții Himalaya și Platoul Tibetan au creat un sistem masonic foarte puternic deasupra Indiei și Asiei de Sud-Est, iar acest uriaș efect atmosferic de suctions deasupra Oceanului Indian a îndepărtat umiditatea din Africa de Est, reducând precipitațiile. Se consideră că și alte evenimente tectonice globale au contribuit la dezertificarea Africii de Est. În urmă cu aproximativ 3–4 milioane de ani, Australia și Noua Guineă s-au deplasat către nord și, în acest timp, au închis un canal oceanic, cunoscut ca Ruta Maritimă Indoneziană. Acest blocaj a opri fluxul vestic al apelor calde din Pacificul de Sud, iar în locul acestora s-au revărsat ape mai reci din Pacificul de Nord, în Oceanul Indian Central. Răcindu-se, evaporarea Oceanului Indian s-a redus, ceea ce a determinat, la rândul său, cantități mai mici de precipitații în Africa de Est.³ Cel mai important aspect este că altă deplasare tectonică imensă, care avea să se dovedească esențială pentru crearea noastră, avea loc chiar în Africa.

UN MIEZ AL EVOLUȚIEI

În urmă cu aproximativ 30 de milioane de ani, o cantitate importantă de manta fierbinte s-a ridicat deasupra nord-estului Africii. Masa terestră a fost împinsă în sus, pe o distanță de aproximativ un kilometru⁴, ca un fermoar uriaș. Scoarța continentală a acestei calote umflate s-a întins și s-a subțiat până când a început să se deschidă chiar la mijloc, într-un sir de rifturi. Marele Rift African s-a întins pe direcția nord-sud, formând o ramură estică, reprezentată în prezent de Ethiopia, Kenya, Tanzania și Mali, precum

și o ramură vestică, ce traversează Congo, continuând apoi de-a lungul graniței cu Tanzania.

Acest proces de fragmentare a Pământului a fost mai intens înspre nord, rupând direct scoarța și lăsând magma să curgă prin crestătura lungă, formând o nouă scoarță de rocă bazaltică. Apoi apa s-a revărsat în acest rift adânc, creând Marea Roșie. Un alt rift a devenit golful Aden. Rifturile întinse de pe fundul mării au smuls o bucată din Cornul Africii, formând o nouă placă tectonică – placa Arabiei. Locul de întâlnire dintre Riftul African, Marea Roșie și golful Aden, în forma literei Y, este cunoscut sub denumirea de jonction triplă și chiar în centrul acestei intersecții se află o întindere triunghiulară, numită regiunea Afar, care se întinde în nord-estul Etiopiei, Djibouti și Eritreea.⁵ Vom reveni mai târziu la această regiune importantă.

Marele Rift African se întinde pe mii de kilometri, din Etiopia până în Mozambic. Pe măsură ce umflătura provocată de magma ce clocotește dedesubt crește, riftul continuă să se separe. Acest „proces tectonic extensiv” face plăci întregi de rocă să se fractureze, extremitățile fiind împinse în sus ca niște versanți abrupti, iar porțiunile dintre ele coboară, formând un fund de vale. În perioada cuprinsă între aproximativ 5,5 și 3,7 milioane de ani în urmă, acest proces a creat actualul peisaj al riftului: o vale întinsă și adâncă, la 1,5 km deasupra nivelului mării și marginată, pe ambele părți, de creste montane.⁶

Unul dintre efectele majore ale acestei umflări a scoarței și ale marginilor înalte ale Marelui Rift African a fost blocarea precipitațiilor într-o mare parte a Africii de Est. Aerul umed care vine dinspre Oceanul Indian este împins în sus, la altitudini mai mari, unde se răcește și condensează, căzând sub formă de ploaie în apropierea coastei. Acest lucru continuă să creeze condiții aride în zonele situate departe de coastă – fenomen cunoscut ca *umbră pluviometrică*.⁷ În același timp, aerul umed din pădurile tropicale din Africa Centrală este și el împiedicat de regiunile montane ale Marelui Rift să se deplaseze spre est.⁸