

LUMEA CA UN MARE SPECTACOL

Richard Dawkins s-a născut în 1941 la Nairobi (Kenya) într-o familie de coloniști englezi. La vârsta de opt ani s-a mutat împreună cu părinții în Anglia. A studiat zoologia la Oxford. Între 1967 și 1969 a predat în America, la Berkeley, apoi, din 1970, s-a stabilit la Oxford. În afară de opera sa științifică, Dawkins a scris și cărți adresate marelui public, prin care a devenit probabil cel mai cunoscut biolog al timpului nostru. Între altele, Dawkins a introdus ideea de *meme* – corespondentele în plan cultural a ceea ce sunt în biologie genele. Ca persoană publică, este un avocat al umanismului împotriva fundamentalismelor de tot felul și al științei împotriva pseudoștiințelor. De ani buni se află în centrul disputei evoluționism–creaționism.

RICHARD DAWKINS

LUMEA
CA UN MARE
SPECTACOL

DOVEZILE EVOLUȚIEI

Traducere din engleză de
MIHNEA GAFIȚA

 HUMANITAS
BUCUREȘTI

Prefață

Dovezile evoluției se înmulțesc pe zi ce trece și n-au fost niciodată mai puternice. În același timp și în mod paradoxal, opoziția neinformată este și ea mai puternică decât îmi aduc aminte să fi fost vreodată. Cartea de față reprezintă o trecere în revistă personală a dovezilor care arată că „teoria” evoluției este o realitate la fel de greu de constatat ca orice altă realitate științifică.

Nu e prima carte pe care o scriu pe tema evoluției, dar trebuie să explic prin ce se deosebește de celelalte. Aș spune că e veriga mea lipsă. *The Selfish Gene* (*Gena egoistă*) și *The Extended Phenotype* (*Fenotipul extins*) ofereau o perspectivă mai puțin cunoscută asupra bine-cunoscutei teorii a selecției naturale, dar nu discutam acolo despre dovezile evoluției înseși. În următoarele trei cărți, încercam în diferite moduri să identific și să elimin principalele obstacole în calea înțelegerii. *The Blind Watchmaker* (*Ceasornicarul orb*), *River Out of Eden* (*Un râu pornit din Eden*) și *Climbing Mount Improbable* (*Urcușul pe muntele improbabilității* – preferata mea dintre cele trei) răspundeau la întrebări de genul: „La ce folosește o jumătate de ochi?“, „Ce se poate face cu o singură aripă?“ sau „Cum poate funcționa selecția naturală, de vreme ce majoritatea mutațiilor au efecte negative?“ Cu toate că înlăturau câteva piedici, aceste trei cărți nu prezentau dovezi concrete că evoluția *este* o realitate. Cartea mea cea mai amplă, *The Ancestor's Tale* (*Povestea strămoșului*), înfățișa cursul complet al istoriei vieții, ca într-un

soi de pelerinaj chaucerian în căutarea strămoșilor, dar și acolo plecam de la premisa că evoluția este reală.

Privind retrospectiv aceste cărți, mi-am dat seama că dovezile evoluției înseși nu le trecusem nicăieri în revistă explicit și că aceasta era o lipsă gravă pe care trebuia neapărat s-o suplinesc. Anul 2009 mi s-a părut momentul cel mai potrivit, pentru că e anul bicentenarului nașterii lui Charles Darwin și pentru că tot acum se împlinesc 150 de ani de la publicarea cărții sale *Originea speciilor*. Nu e surprinzător că și alții au gândit la fel; așa se face că în acest an au apărut câteva cărți excelente, mai ales *Why Evolution Is True (De ce este adevărată evoluția)* de Jerry Coyne. Recenzia mai mult decât favorabilă pe care am făcut-o acestei cărți în *The Times Literary Supplement* poate fi găsită și la adresa: <http://www.richarddawkins.net/article,3594,Heat-the-Hornet,Richard-Dawkins>.

Titlul provizoriu sub care agentul meu literar, neobositul vizionar John Brockman, le-a oferit cartea mea editorilor a fost *Only a Theory (O teorie și-atât)*. S-a dovedit ulterior că exact același titlu îl alesese înaintea mea Kenneth Miller pentru replica sa extinsă, de dimensiunile unei cărți, la dezbaterile juridice ale unuia dintre acele senzaționale procese prin care se decide uneori soarta unei programe analitice din domeniul științelor (proces în care el însuși a jucat un rol eroic).^{*} Avusesem dubii de la bun început în legătură cu un asemenea titlu pentru cartea mea și eram gata să renunț la el, când am descoperit că titlul perfect îl aveam deja de câțva timp, numai că pe un alt raft. Cu câțiva ani în urmă, un binevoitor anonim îmi trimisese în dar

^{*} Este vorba despre un proces care a avut loc în statul american Pennsylvania în 2005. Mai mulți părinți au dat în judecată o școală publică din orașul Dover – și au avut câștig de cauză –, pe motiv că elevilor de clasa a IX-a li se citea în mod obligatoriu o declarație care contrazicea programa școlară evoluționistă și afirma un punct de vedere creaționist legat de apariția vieții. Kenneth Miller (n. 1948), profesor de biologie la Universitatea Brown, e cunoscut pentru opoziția sa față de creaționism, inclusiv față de așa-numitul „proiect inteligent“. (N. t.)

un tricou pe care era un slogan demn de Cîrcul Barnum: „Evoluția, cel mai mare spectacol al lumii, singura distracție din oraș“. Purtașem uneori tricoul – cu prilejul conferințelor pe aceeași temă – și mi-am dat seama dintr-odată că era titlul ideal pentru cartea de față, chiar dacă, reproduș în întreg, ar fi fost prea lung. L-am scurtaș și adaptat puțin: *Lumea ca un mare spectacol*. Fostul titlu, „O teorie și-atât“, cu un semn al întrebării așezat ca precauție împotriva citărilor tendențioase ale creaționiștilor, se potrivește foarte bine în fruntea capitolului 1.

Am fost ajutat pe diferite căi de mulți oameni: Michael Yudkin, Richard Lenski, George Oster, Caroline Pond, Henri D. Gris-sino-Mayer, Jonathan Hodgkin, Matt Ridley, Peter Holland, Walter Joyce, Aaron Galonsky, David Noakes, Elisabeth Cornwell, Yan Wong, Will Atkinson, Latha Menon, Christopher Graham, Paula Kirby, Lisa Bauer, Owen Selly, Victor Flynn, Michael Kettlewell, Karen Owens, John Endler, Iain Douglas-Hamilton, Sheila Lee, Phil Lord, Christine DeBlase și Rand Russell. Sally Gaminara și Hilary Redmon, fiecare cu echipa ei din Marea Bri-tanie, respectiv Statele Unite, m-au sprijinit minunaș și s-au do-vedit mai mult decăt utile. De trei ori, în timp ce cartea parcurgea etapele finale de pregătire dinaintea tipăririi, au fost relatate în literatura științifică descoperiri noi și incitante. De fiecare dată am solicitat cu jumătate de glas ca procedurile precise și complexe ale publicării să fie suspendate, pentru a introduce în carte noua descoperire. Și tot de fiecare dată, nici vorbă să bombăne la auzul unor asemenea pretenții perturbatoare de ultim moment, cum ar fi făcut orice editor în mod normal, dimpotrivă, Sally și Hilary au primit sugestiile mele cu entuziasm și au mutat munții din loc pentru a le putea integra în text. La fel de amabilă s-a dovedit Gillian Somerscales, care a făcut corectura și colaționarea cărții cu o istețime și o precizie de mare profesionalism.

Soția mea, Lalla Ward, m-a susținut din nou cu o desăvârșită capacitate de a mă încuraja, cu critici utile în materie de stilistică

și cu sugestii de un farmec tipic pentru ea. Am conceput și început această carte în ultimele luni de predare la catedra care poartă numele lui Charles Simonyi și am terminat-o după ce m-am retras din această funcție. După ce am renunțat la calitatea de profesor la catedra Simonyi, adică după 14 ani* și șapte cărți publicate, aș vrea să-mi exprim încă o dată aprecierea și recunoștința față de Charles. Lalla mi se alătură și speră și ea, ca și mine, că îndelungata noastră prietenie va dăinui.

Cartea de față este dedicată lui Josh Timonen, cu mulțumiri adresate lui și trupei mici, dar devotate, care a lucrat inițial împreună cu el la constituirea site-ului www.richarddawkins.net. Josh este cunoscut pe Internet ca un proiectant de site-uri deosebit de inspirat, dar acesta e doar vârful unui aisberg uluitor. Talentul creator al lui Josh e profund, însă metafora aisbergului nu surprinde amplitudinea multilaterală a contribuțiilor sale la întreprinderea noastră comună, și nici buna dispoziție amicală cu care le aduce.

* Autorul (n. 1941) a renunțat la postul său de profesor la catedra Simonyi în anul 2008, la vârsta de 67 de ani, după ce a îndeplinit această funcție din 1995, de la crearea catedrei, al cărei scop declarat era ca deținătorul ei „să contribuie semnificativ la înțelegerea publică a unui domeniu științific oarecare”. (N. t.)

O teorie și-atât?

Imaginați-vă că sunteți profesor de istorie a Romei antice și de limbă latină și abia așteptați să vă împărtășiți entuziasmul față de Antichitate – față de elegerile lui Ovidiu și de odele lui Horațiu, față de vigurosul spirit sintetic al gramaticii latine, așa cum este ea ilustrată de oratoria lui Cicero, față de capodoperele de strategie care au fost războaiele punice, față de calitățile de general ale lui Cezar și de excesele în materie de voluptăți ale împăraților din perioada târzie. Ar fi o preocupare imporantă și v-ar cere timp, concentrare și devotament. Constați însă că timpul prețios vă este prădat întruna, că elevilor le este mereu distrasă atenția de o haită lătrătoare de *ignoramuses* (ca bun cunoscător al limbii latine, știți că nu trebuie să spuneți *ignorami*), care, având un puternic sprijin politic și, mai ales, unul financiar, sunt neobosiți în tentativa de a-i convinge pe bieții elevi că romanii despre care le vorbiți atâta nici măcar n-au existat. Că nici Imperiul Roman n-a existat. Că lumea întreagă s-a născut cu puțin înaintea memoriei vii. Că spaniola, italiana, franceza, româna, portugheza, catalana, occitana și romanșa – toate aceste limbi, plus dialectele lor – au tășnit spontan și separat și nu datorează nimic unui eventual predecesor, cum ar fi latina. În loc să vă dedicați toată atenția nobilei vocații de clasicist și profesor, sunteți obligat să vă risipiți timpul și energia pentru a apăra afirmația că romanii au existat într-adevăr – o apărare îndreptată împotriva manifestării unei prejudecăți atât de ignorante, încât te-ar face să plângi, dacă n-ai fi ocupat s-o combați.

Dacă fantezia mea legată de profesorul de latină pare trasă de păr, iată un exemplu mai realist. Imaginați-vă că sunteți tot profesor, dar că predați o istorie mult mai recentă, iar lecțiile de istoria secolului XX european vă sunt boicotate, sabotate sau întrerupte de grupuri îndârjite politic, bine organizate și solid finanțate de negaționiști ai Holocaustului. Spre deosebire de ipoteticii negaționiști ai Romei antice, negaționiștii Holocaustului chiar există. Sunt gălăgioși, superficial plauzibili și știu să lase impresia că ar fi informați. Se bucură chiar de susținerea cel puțin a unui președinte de stat puternic în momentul de față și numără în rândurile lor cel puțin un episcop al Bisericii Romano-Catolice.* Imaginați-vă că, în calitatea de profesor de istorie europeană, vă confrunțați fără încetare cu niște cereri belicoase de a „preda un subiect aflat în dezbatere” și de a consacra un interval de timp egal „teoriei alternative”, potrivit căreia Holocaustul n-a avut loc, ci e născocirea unei bande de falsificatori sioniști. Intelectualii adepți ai unui relativism foarte la modă intervin în dispută susținând că nu există un adevăr absolut – că existența sau inexistența Holocaustului ține de convingerile personale ale fiecăruia; că toate punctele de vedere sunt egal valabile și trebuie „respectate” deopotrivă.

Dificultățile multor profesori de științele naturii de astăzi nu sunt cu nimic mai prejos. Când se străduiesc să explice principiul central și călăuzitor al biologiei, când plasează cu deplină onestitate lumea vie în contextul ei istoric – adică al evoluției –, când cercetează și explică natura vieții, sunt hărțuiți și blocați, șicanați și agresați, ba chiar amenințați cu pierderea slujbelor. În cel mai bun caz, sunt făcuți să-și piardă timpul în fel și chip.

* Aluzie, de exemplu, la președintele Iranului din anii 2005–2013, Mahmud Ahmadinejad (n. 1956), și la episcopul Richard Williamson (n. 1940), excomunicat de papa Ioan-Paul II în 1988, pentru a fi fost consacrat episcop fără acordul Vaticanului, dar reprimat ca episcop de papa Benedict XVI în 2009, în ciuda vederilor sale care contrazic poziția oficială a Bisericii Romano-Catolice în mai multe chestiuni, printre care și atitudinea față de Holocaust. (N. t.)

Unii primesc scrisori de amenințare de la părinții elevilor, dacă nu sunt tratați cu rânjete sarcastice și cu brațele încrucișate de copii cărora li s-a spălat creierul. Li se oferă manuale aprobate de oficialități, din care cuvântul *evoluție* a fost sistematic eliminat sau înlocuit, după vechile metode ale cenzurii, cu formula *modificări apărute în timp*. Văzând asemenea lucruri, eram mai demult tentați să râdem ca de un fenomen tipic american. Profesori din Marea Britanie și Europa se confruntă acum cu aceleași probleme, în parte din cauza influenței americane, dar, într-o măsură și mai mare, din cauza influențelor islamice crescânde în școlile din aceste țări, susținute de adoptarea oficială a „multiculturalismului” și de teama de a trece drept rasist.

Se spune adesea, și pe bună dreptate, că fețele bisericești de rang înalt și teologii acceptă evoluția și că în multe cazuri îi sprijină pe oamenii de știință în privința asta. Deseori e adevărat, după cum pot eu însumi să certific în urma experienței plăcute pe care am avut-o colaborând în două împrejurări cu fostul episcop de Oxford, în prezent lordul Harries. În 2004 am publicat în ziarul *Sunday Times* un articol comun¹ care se încheia cu aceste cuvinte: „În ziua de azi nu mai e nimic de dezbatut. Evoluția este un fapt unanim acceptat și, din perspectivă creștină, este una dintre cele mai mărețe lucrări ale Domnului.” Această ultimă frază fusese scrisă de Richard Harries, dar în privința întregului conținut al articolului căzuserăm întru totul de acord. Cu doi ani în urmă, episcopul Harries și cu mine adresaserăm o scrisoare prim-ministrului de atunci, Tony Blair, în care spuneam:

Domnule Prim-Ministru,

Vă scriem în numele unui grup de oameni de știință și episcopi pentru a ne exprima îngrijorarea legată de predarea științelor naturii la Colegiul Politehnic Municipal Emmanuel din Gateshead.

Evoluția este o teorie științifică de mare forță explicativă și e capabilă să dea socoteală pentru o gamă largă de fenomene din mai multe

1. „Education: Questionable foundations” („Educația. Temeiuri îndoielnice”), în *Sunday Times*, 20 iunie 2004. (N. a.)

discipline. Ea poate fi perfecționată, confirmată și chiar modificată radical, dacă sunt luate în calcul dovezile. Nu este, așa cum susțin purtătorii de cuvânt ai colegiului, o „profesiune de credință“ din aceeași categorie cu narațiunea biblică legată de creație, care are o altă funcție și un alt scop.

Problema depășește cadrul a ceea ce se predă în momentul de față într-un anumit colegiu. Există o îngrijorare crescândă față de ce se va preda și cum se va preda în noua generație de școli care intenționează să pună accentul pe credință. Considerăm că programele analitice din aceste școli, ca și cea din Colegiul Politehnic Municipal Emmanuel, trebuie să fie strict monitorizate, pentru ca disciplinele predate la cursurile de științe ale naturii, respectiv la cele de studii religioase, să fie clar delimitate.

Ai dumneavoastră, cu stimă,

Onor. Rev. Richard Harries, Episcop de Oxford; Sir David Attenborough, FRS; Onor. Rev. Christopher Herbert, Episcop de St. Albans; Lordul May de Oxford, președinte al Societății Regale; Prof. John Enderby, FRS, Secretar al Secției de Fizică a Societății Regale; Onor. Rev. John Oliver, Episcop de Hereford; Onor. Rev. Mark Santer, Episcop de Birmingham; Sir Neil Chalmers, Director al Muzeului de Istorie Naturală; Onor. Rev. Thomas Butler, Episcop de Southwark; Sir Martin Rees, FRS, Astronom Regal; Onor. Rev. Kenneth Stevenson, Episcop de Portsmouth; Prof. Patrick Bateson, FRS, Secretar al Secției de Biologie a Societății Regale; Onor. Rev. Crispian Hollis, Episcop Romano-Catolic de Portsmouth; Sir Richard Southwood, FRS; Sir Francis Graham-Smith, FRS, fost Secretar al Secției de Fizică a Societății Regale; Prof. Richard Dawkins, FRS.*

Episcopul Harries și cu mine am redactat în grabă această scrioare. Din câte îmi amintesc, au semnat-o, fără excepție, toți cei

* Inițialele cuvintelor Fellow of the Royal Society (Membru al Societății Regale). Titulatura completă este The Royal Society of London for the Improvement of Natural Knowledge (Societatea Regală din Londra pentru Îmbunătățirea Cunoașterii Naturii), iar instituția respectivă este echivalentul unei Academii de Științe a Regatului Unit al Marii Britanii. (N. t.)

pe care i-am abordat. N-a existat nici măcar un dezacord, nici din partea oamenilor de știință, nici din cea a fețelor bisericești.

Arhiepiscopul de Canterbury nu are nici o reținere privind evoluția, după cum nu au nici Papa (dacă facem abstracție de tatonările bizare legate de momentul precis din punct de vedere paleontologic în care a apărut sufletul omului), nici preoții școliți, nici profesorii de teologie. Cartea de față se ocupă de dovezile concrete ale realității care e evoluția. Nu-și propune să fie o carte antireligioasă. Am scris și o astfel de carte, dar nu-mi propun să reiau tema. Fețele bisericești și teologii care s-au aplecat asupra dovezilor evoluției au renunțat să mai lupte împotriva lor. Unii, poate, împotriva propriei voințe, alții, ca Richard Harries, cu entuziasm, dar toți, cu excepția celor scandalos de neinformați, s-au văzut nevoiți să accepte realitatea evoluției. Cu toții cred eventual că Dumnezeu a pus umărul la declanșarea procesului, și poate că nu s-a abținut să mai intervină și să-l călăuzească pe parcurs. Se gândesc pesemne că Dumnezeu a dat un brânci universului la începuturile sale și i-a celebrat nașterea printr-un set armonios de legi și constante fizice, calculate așa încât să îndeplinească un scop numai de el știut, în care și noi, oamenii, aveam să jucăm un rol în cele din urmă. Dar, morocănoși în anumite cazuri, bucuroși în altele, oamenii Bisericii preocupați și raționali acceptă dovezile evoluției.

Dacă unii episcopi și preoți luminați acceptă evoluția, nu trebuie să ne închipuim că și congregațiile păstorite de ei o acceptă. Din păcate, așa cum arăt în Apendice, sondajele de opinie demonstrează contrariul. Peste 40% dintre americani resping ideea că oamenii ar fi evoluat din alte animale și cred că specia umană – implicit, viața cu tot ce înseamnă ea – a fost creată de Dumnezeu în ultimii 10 000 de ani. Procentajul nu este chiar atât de dramatic în Marea Britanie, dar tot e alarmant. Și s-ar cuveni să-i îngrijoreze și pe clerici, nu numai pe oamenii de știință. Cartea de față e necesară. Îi voi numi „negaționiști ai istoriei“ pe cei care neagă evoluția, care cred că vârsta lumii

întregi se măsoară în mii de ani, nu în mii de milioane de ani, care cred că oamenii și dinozaurii au fost contemporani. Repet, aceștia constituie peste 40% din populația Statelor Unite. În alte țări, procentajele sunt fie mai ridicate, fie mai scăzute, dar acest prag de 40% constituie o medie bună, drept care îi voi numi uneori pe negaționiștii istoriei „cei patruzeci la sută“.

Revenind la episcopii și teologii luminați, cu toții ar face bine să combată cu ceva mai multă stăruință absurditățile antiștiințifice pe care altminteri le deplâng. Nu puțini sunt predicatorii care, deși la nivelul declarațiilor sunt de acord că evoluția e reală și că Adam și Eva n-au existat în carne și oase niciodată, se urcă zâmbitori în amvon și pun în predicile lor probleme de ordin moral sau teologic legate de Adam și Eva, fără să pomenească măcar o vorbă despre inexistența celor doi! Dacă li se cere socoteală, spun că sensul pe care l-au avut în vedere era pur „simbolic“, că s-au referit la „păcatul originar“ sau la virtuțile inocenței. Ba chiar adaugă, cu un aer condescendent, că nimeni nu-i atât de bătut în cap, nu-i așa?, încât să le ia vorbele *ad litteram*! Dar sunt și enoriașii lor la curent cu aceste lucruri? De unde să știe oamenii așezați în strane sau îngenucheați pe covorașele de rugăciune care pasaje din Scripturi trebuie înțelese concret și care simbolic? Să le fie oare atât de limpede credincioșilor neșcoliți, dar care merg la biserică? În cele mai multe cazuri, răspunsul evident este că nu, și nimeni nu trebuie blamat dacă se simte nelămurit. Cine nu mă crede pe cuvânt să consulte Apendicele.

Gândiți-vă mai bine, domnule episcop. Aveți grijă, domnule vicar. Vă jucați cu dinamita unei lipse de înțelegere care atât așteaptă: să iasă la suprafață – ba chiar se poate spune că *abia așteaptă* să iasă la suprafață, dacă n-o împiedică nimeni. Nu s-ar cuveni să fiți mai atenți, atunci când vorbiți în public, pentru ca atunci când spuneți *da* să se înțeleagă *da*, iar când spuneți *nu* să se înțeleagă *nu*? Ca să nu fi acuzați de nimic, n-ar fi bine să vă adaptați propriile deprinderi și să contracarați această

Cuprins

Prefață	5
1. O teorie și-atât?	9
Ce este o teorie? Ce este o realitate?	16
2. Câini, vaci și verze	28
Mâna moartă a lui Platon	29
Modelarea bazinului genetic	35
3. Calea ușoară către macroevoluție	54
Insectele – primii îmblânzitori	55
Tu ești selecția mea naturală	65
Dinții șobolanilor	82
Iarăși despre câini	84
Iarăși despre flori	91
Natura ca agent de selecție	96
4. Redu la tăcere și frânează timpul	98
Inelele copacilor	101
Ceasurile radioactive	105
Carbonul	118
5. Sub ochii noștri	124
Șopârlele de pe insula Pod Mrcaru	127
Evoluția în laborator a 45 000 de generații	130
Peștii guppy	148
6. „Veriga lipsă“? Cum adică lipsește?	157
„Arată-mi o crocorață!“	165
„O să cred în evoluție când oi vedea o maimuță aducând pe lume un pui de om.“	168

Periculoasa moștenire a Marelui Lanț al Ființei	168
Ieșirea din mare	174
„Trebuie să ies înapoi pe mare“	184
Post-scriptum	196
7. Oameni lipsă? Nu mai lipsesc!	197
Eu tot mai sper, al naibii ce sunt...!	202
Du-te și uită-te!	214
8. Nu v-au trebuit decât nouă luni	224
Fără coregrafie	226
Analogii pentru dezvoltare	234
Celule modelate precum grauri	243
Enzimele	249
Viermii vor cerceta...	257
9. Fiecare continent, o arcă	267
Cum se nasc specii noi	268
„...ne putem într-adevăr închipui...“	271
S-a mișcat Pământul?	288
10. Arborele înrudirilor	301
Osul de os legat	301
Fără împrumuturi	311
Crustaceele	320
Ce-ar fi făcut D'Arcy Thompson cu un calculator?	324
Comparații moleculare	330
Ceasul molecular	346
11. Istoria scrisă pe noi	355
Aripi odinioară mândre	361
Ochii care nu se văd	369
Proiectul neinteligent	374
12. Cursa înarmărilor și „teodiceea evoluționistă“	393
Economia solară	393
Fugi, ca să rămâi pe loc	400
O teodicee evoluționistă?	411
13. Există o măreție în această viziune asupra vieții	419
„Din bătăliile naturii, din foamete și moarte“	420
„Cel mai important lucru pe care-l putem concepe“	422
„Însuflește inițial“	424

„În câteva forme sau numai într-una singură“	430
„În timp ce planeta noastră își continuă rotația după legea imuabilă a gravitației“	432
„Dintr-un început atât de simplu“	438
„Nenumărate forme dintre cele mai frumoase și mai minunate au evoluat și continuă încă să evolueze“	445
Apendice. Negaționistii istoriei	451
Bibliografie și lecturi suplimentare	461
Credite fotografice	473