

**SCURTĂ
ISTORIE A
CREAȚIEI**

Bill Mesler este jurnalist; a colaborat cu revistele *Nation*, *San Francisco Bay Guardian* și *Santa Cruz Sentinel*. A mai publicat (împreună cu Shankar Vedantam): *The Lizard Brain's Revenge: The Power (and Paradox) of Self-Deception* (2020).

H. James Cleaves II este vicepreședintele Societății Internaționale pentru Studiul Originii Vieții, profesor la Institutul pentru Științele Vieții și Pământului din Tokyo și profesor invitat la Institutul pentru Studii Avansate din Princeton.

Bill Mesler
H. James Cleaves II

SCURTĂ
ISTORIE A
CREAȚIEI,

Știința și căutarea originii vieții

Traducere din engleză de
Diana Constantinescu-Altamer

 HUMANITAS
BUCUREȘTI

Mamelor noastre

Nu toate spusele Torei cu privire la Povestea Creației sunt precum își închipuie omul de rând, căci dacă era așa [...] gânditorii n-ar fi purtat debateri asupra păstrării tainelor ei. Bine ar fi să te abții, dacă nu ai nici o cunoaștere a științelor, de la o interpretare a acelor texte numai prin intermediul imaginației. — Moise Maimonide, *Călăuza rătăciților*, cca 1190

Cuprins

Prefață.....	11
1. Prin lucrarea Soarelui.....	21
<i>Anticii se întreabă de unde provine viața. Anaximandru explică lumea naturală. Aristotel scrie despre „generarea spontană“</i>	
2. <i>Provando e riprovando</i>	38
<i>Francesco Redi și metoda științifică. Rețeta propusă de van Helmont pentru crearea șoarecilor. „Toată viața își are obârșia într-un ou“</i>	
3. Ochiul de fânțar.....	49
<i>Iluminismul transformă știința. Hooke scrie Micrographia. Antonie van Leeuwenhoek descoperă lumea microscopică</i>	
4. Laboratorul ateorilor.....	72
<i>Voltaire adoptă proiectul inteligent. Ateii profită de pe urma ideilor despre originea vieții. Buffon cercetează „reproducerea“ ființelor vii</i>	
5. O forță vitală.....	105
<i>„Experimentul extraordinar“ al lui Andrew Crosse. Vitalismul și „fluide imponderabile“. Cartea Vestiges of the Natural History of Creation captivează Marea Britanie</i>	
6. Suflata inițial de Creator în câteva forme sau numai într-una singură.....	128
<i>Beagle își ridică pânzele cu destinația Galápagos. Originea speciilor câștigă noi adepți. Charles Darwin își imaginează un „mic lac cald“</i>	

7. Vise plăcute, chiar dacă sunt amăgitoare.....	157
<i>Pasteur demontează ideea că „Dumnezeu este inutil“. Thomas Huxley pregătește o nouă generație. Teoria microbiană a bolilor în confruntare cu generarea spontană</i>	
8. Nici un vestigiu al începutului	191
<i>Vârsta Pământului crește tot mai mult. J.B.S. Haldane își imaginează o entitate „semi-însuflită“. Aleksandr Oparin descrie Pământul primordial</i>	
9. Un laborator terestru.....	222
<i>Stanley Miller creează precursorii vieții. Exobiologia atrage numeroși oameni de știință. NASA intră în jocul cercetării originii vieții</i>	
10. Monopolul acidului nucleic	238
<i>Apollo 11 caută indicii pe Lună. Sidney Fox și microsferile lui proteinoide. Crick și Watson descoperă „secretul vieții“</i>	
11. Viață pretutindeni	267
<i>O rocă marțiană enigmatică. Panspermia luată din nou în considerare. Viață în meteoriți?</i>	
12. O singură formă primordială	283
<i>Ultimul strămoș comun universal. Revoluția woesiană. Oamenii de știință își îndreaptă atenția către coșurile hidrotermale</i>	
13. S-a născut o celulă.....	302
<i>Nașterea lumii ARN. Ingineria genetică deschide noi posibilități. O nouă geneză?</i>	
Epilog.....	317
Anexă: Rețete de generare a vieții	325
Mulțumiri	329
Note	331
Bibliografie	347
Credite fotografice	359
Indice.....	361

Prefață

Tainele cerului și pământului erau acelea pe care doream să le deslușesc; și fie că era vorba de fața lucrurilor, fie de duhul lăuntric al naturii sau de sufletul misterios al omului, cercetările mele erau îndreptate spre secretele metafizice sau, în sensul mai înalt, secretele fizice ale lumii. — Mary H.

Shelley, *Frankenstein*, 1818*

Fundul oceanului, verde închis, cu povârnișuri piezișe ca fețele exterioare ale unei imense cupole din jad, era brăzdat de crăpături adânci și ravene abrupte. Existau puține semne de viață. Abia dacă putea fi văzut ceva trăind atât de adânc în ocean în afară de câteva molatice scoici-gigant și un ocazional mănunchi de viermi tubulari uriași, unii și de doi metri jumătate lungime. Din când în când, unul dintre imenșii viermi expulza câte o „pană“ sângerie care întârzia să se destrame în apă, ca un jet de cerneală de caracatiță, lăsându-se purtată în derivă pe lângă enorme ace din rocă albă ce împetriștau decorul. Cel mai mare dintre ei se înălța aidoma unei construcții de șaisprezece etaje deasupra fundului oceanic. Suprafețele lor erau zbârcite ca scoarța, dându-le aspectul unor copaci dintr-un codru de pe altă planetă, care își întindeau ramurile spre soare.

Dar nici o rază de soare nu putea pătrunde la o asemenea adâncime. La peste opt sute de metri sub luciul apelor oceanului, fantomaticele ace de rocă nu au fost atinse vreodată de vreun fascicul de lumină până când să ajungă sub primele pâlпăiri firave ale unei lămpi subacvatice intermitente, fixată pe burta unui submersibil metalic greoi care înainta cu precauție pe fundul oceanului.

* Trad. de Adriana Călinescu (notele marcate cu asterisc aparțin traducătoarei).

Argo, cam de dimensiunea unei canoe mari, era protejat de o voluminoasă colivie metalică sprijinită pe niște tălpi ca de sanie. Nu prea arăta, dar micul submersibil fără echipaj avea deja o istorie de lungă durată, despre care se tot vorbea. *Argo* fusese implicat în unele dintre cele mai importante misiuni de explorare întreprinse vreodată în ape de mare adâncime și, în plus, descoperise atât epava *Titanicului*, cât și pe cea a cuirasatului *Bismarck*. Avea la bord senzori și camere de luat vederi care se numărau printre cele mai sofisticate dispozitive de acest fel din lume, iar ele transmiteau semnale prin intermediul cablurilor lungi de zece kilometri ce îi asigurau legătura cu suprafața și cu vasul de cercetare *Atlantis*, de pe care geologii Barbara John și Gretchen Früh-Green îl dirijau doar prin intermediul unei mici manșe.

Cele două cercetătoare știau că *Atlantis* va trebui în curând să se întoarcă în port. Se aflau la începutul lui decembrie, anul 2000, iar nava era deja în larg de peste o lună. Vremea se înăsprise – primele semne ale unei vijelii veneau dinspre nord-est. *Atlantis* era un vas mare: avea 84 de metri lungime și un echipaj format din 23 de inși, care ocupau un spațiu cu o capacitate mult mai mare. Putea face față unei furtuni, însă delicata îndeletnicire ce presupune explorarea fundului oceanic necesită ape calme.

Apele învolburate ajunseseră deja să îngreuneze manipularea lui *Argo*. Fiecare val al oceanului și fiecare tangaj al navei smuceau micul submersibil de dedesubt. *Argo* era suficient de complicat de manevrat în condiții normale, așa că totul devenea și mai complicat atunci când oamenii de știință încercau să-l orienteze pe un teren subacvatic similar Alpilor, plin de vârfuri neobișnuit de ascuțite și de versanți abrupti.

Argo explora un munte marin de mare adâncime numit Masivul Atlantis, aflat la jumătatea distanței dintre Europa și America de Nord, în preajma celui mai mare lanț muntos submarin din lume, Dorsala medio-atlantică. Oamenii de știință care îl dirijau de la suprafață aveau motive să presupună că Masivul

Atlantis era mai aparte. Primul indiciu al faptului că trebuia să se deosebească de altele le fusese dat de dimensiunile lui. Era enorm: 16 kilometri lărgime și 4.200 de metri înălțime, aproape cât Muntele Rainier. Al doilea indiciu ținea de compoziția sa. În timp ce o mare parte a suprafeței fundului oceanului este acoperită de un amestec de minerale, Masivul Atlantis e alcătuit aproape în totalitate dintr-o rocă densă, verde, numită peridotit, care se găsește de regulă numai la cel puțin 32 de kilometri adâncime sub scoarța terestră. Totuși, Barbara și Gretchen nu se așteptau să descopere ceva nemaîntâlnit de oameni, un lucru care avea să se transforme, din punctul unora de vedere, într-un indiciu crucial în căutarea dezlegării uneia dintre cele mai mari enigme științifice.

Dirijând cu precauție submersibilul *Argo* de jur împrejurul muntelui, cei doi oameni de știință au văzut un prim vârf de rocă sub formă de copac. Apoi tot mai multe au devenit vizibile când submersibilul s-a apropiat de versanți. Cel dintâi detaliu care le-a frapat pe cele două cercetătoare a fost înălțimea acestora. Unul, care ulterior avea să fie numit Poseidon, avea 55 de metri. Dar întorcându-l pe *Argo* spre giganticele vârfuri, ele au observat și altceva. Apa se încălzea. Așa le-a venit ideea că rocile sub formă de copaci erau de fapt ceea ce cunoșteau sub denumirea de izvoare hidrotermale submarine, o rețea de structuri subacvatice apărute din cauza activității vulcanice de sub nivelul fundului oceanic. Dar acestea erau mult mai mari decât oricare alte formațiuni descoperite vreodată de om. Când, în fine, au detectat primele jeturi alb-lăptoase de apă caldă țâșnită din vârfurile lor, au realizat că se uitau la un tip cu totul diferit de structură, care nu se considera în general că ar exista. Au numit această zonă Orașul Pierdut.

Nu a trecut mult până când vestea descoperirii a ajuns la cunoștința geologului britanic Mike Russell. Russell nu era singurul om de știință din lume care bănuia existența unor coșuri

de genul celor găsite în Orașul Pierdut. Dar era, în orice caz, unul dintre puținii specialiști care susțineau cu mare convingere că ele există sau că cel puțin existaseră cu vreo patru miliarde de ani în urmă. Russell vedea problema în felul următor: dacă acele coșuri n-ar fi existat, pe Pământ n-ar fi existat nici omul și nici o altă ființă.

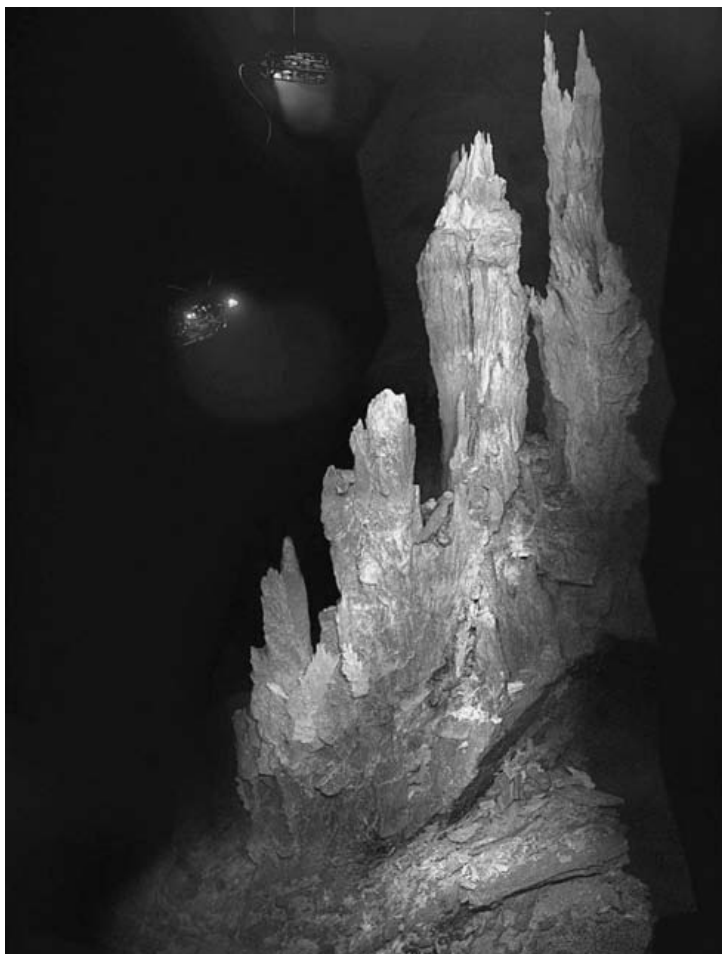
La începuturile carierei sale de geolog, Russell făcuse câțiva ani muncă de teren în Munții Silvermine din centrul Irlandei. Acolo dăduse peste niște formațiuni unice de minerale, de formă tubulară, a căror existență putea fi explicată, din punctul lui de vedere, într-un sigur fel: cu multă vreme în urmă, când întreaga Irlandă se afla sub apele Oceanului Atlantic, coșurile hidrotermale străpunseseră fundul oceanic aflat altădată în zona actualului șantier de excavații. Ipoteza lui Russell era controversată din cauza faptului că se referea la un gen de coș care nu semăna cu cele cunoscute la vremea respectivă: „afumătoarele negre“ groaznic de fierbinți a căror denumire se trage de la scurgerile toxice de metale și sulf ce le dă aspectul unor coșuri industriale de fum din secolul al XIX-lea. Or izvorul hidrotermal imaginat de Russell era doar cald și bogat în minerale; deloc ostil vieții.

Călătoriile ulterioare întreprinse în Alpii Dinarici și în diferite zone cu zăcămintele minerale din Canada l-au convins și mai mult pe Russell că asemenea coșuri hidrotermale trebuie să existe. Mai important, el credea că acestea reprezintă un indiciu care va ajuta la rezolvarea unei probleme ce se transformase într-una dintre cele mai mari provocări cu care se confruntase vreodată știința: enigma apariției vieții. Aceste coșuri, credea Russell, ar fi fost locul perfect pentru nașterea vieții. Dacă oamenii de știință ar putea să stabilească cu certitudine unde anume a apărut viața, le va fi mult mai ușor să determine și felul în care a apărut.

Cu un secol și jumătate în urmă, un alt om de știință încercase să-și imagineze mediul în care s-ar fi putut manifesta primele semne de viață. Charles Darwin sugerase un „mic lac cald“. De atunci, majoritatea oamenilor de știință au ajuns să considere că apa este esențială apariției vieții. Ei presupuneau totodată că vechile oceane nu erau candidate potrivite la titlul de loc de naștere a vieții.

În opinia lui Russell, când au apărut primele organisme, cu vreo patru miliarde de ani în urmă, oceanele constituiau un mediu cât se poate de inospitalier vieții. Erau pline de bioxid de carbon infiltrat în ele din atmosfera primordială a Pământului, din cauza căruia deveniseră prea acide pentru a da naștere chiar și celor mai primitive viețuitoare știute de noi în ziua de astăzi. Conțineau puține dintre elementele chimice organice considerate de majoritatea oamenilor de știință ca fiind necesare apariției vieții. Iar elementele existente erau prea împrăștiate pentru a se grupa ușor, așa încât să ducă la formarea vreunei entități vii.

Dar apa din coșul lui Russell nu era la fel. Apa din „grădina lui hidrotermală“ n-ar fi ajuns niciodată să fie prea fierbinte sau prea rece. Ea trebuia să conțină o mare varietate de minerale. De asemenea, trebuia să fi fost protejată de bombardamentul constant de meteoriți și radiații ultraviolete solare la care era supusă lumea supraterană. În ciuda opoziției serioase cu care s-a confruntat din pricina veteranilor din acest domeniu științific, Russell a început să-și promoveze teoria cu un soi de fervoare religioasă. Geneza devenise Sfântul Graal al cercetătorilor în bioștiințe, iar Russell credea că el găsise codul care avea să-i permită să dea răspunsul potrivit. Această convingere i-a iritat pe mai mulți colegi de-ai săi. Din punctul lor de vedere, teoria lui Russell este, în mare parte, o simplă ipoteză, o idee interesantă și nimic mai mult. Susținătorii ideii coșului hidrotermal erau uneori ridiculizați și disprețuiți.



Fotomozaic obținut prin amabilitatea lui D.S. Kelley și M. Elend (UW), IFE, URI-IAO, NOAA. Orașul Pierdut.

Rămânea totuși o lacună în teoria lui Russell. Nu se descoperise nici un indiciu al existenței unui mediu înconjurător precum cel sugerat de el. Dar lucrurile s-au schimbat total odată cu descoperirea Orașului Pierdut.

În anul 2009, prestigioasa revistă britanică *Nature* a făcut un profil al lui Mike Russell. Articolul a apărut alături de un portret batjocoritor care îl înfățișa îmbrăcat în roba de culoare închisă și bereta neagră a unui om de știință renaștivist. Dar poate că cea mai interesantă particularitate a falsului portret era surâsul schițat de Russell. Acesta aducea oarecum cu cel al Mona Lisei, senin și atotștiutor, de parcă doar Russell deținea cheia de descifrare a cine știe cărui mister.

În mai puțin de un deceniu, descoperirea Orașului Pierdut a transformat un om aflat altădată la periferiile domeniului de cercetare a originii vieții într-o persoană care putea fi zugrăvită ca un Copernic contemporan în paginile uneia dintre cele mai prestigioase reviste științifice din lume. Interesant în privința nou-dobânditei celebrități a lui Russell era că mulți alții își arogaseră calitatea de deschizători de drumuri în trecut. Lunga istorie a strădaniilor pe care le-a făcut omenirea pentru a dezlega enigma originii vieții cuprinde numeroși savanți care au crezut că se află pe punctul de a lămuri marele mister, dar numai pentru a constata apoi că descoperirile și contribuțiile le sunt distruse de testul dur al investigației științifice. Într-un moment sau altul al evoluției lor, oricare dintre ei putea ușor să-i ia locul lui Russell în portretul din revista *Nature*.

Încercarea de a răspunde la întrebarea cum a apărut viața este cumva diferită de celelalte demersuri științifice. Aici nu încerci să explici cum s-au format munții sau ce determină apa să se transforme în abur, ci să sondezi însăși esența existenței umane și sensul pe care poate sau nu să-l aibă această existență. Această întrebare izvorăște din aceeași dorință nedefinită ce determină ființele umane să-și imagineze un creator atotputernic, răspunsul pe care-l căutăm lămurindu-ne nu numai cu privire la felul în care am ajuns să existăm, ci și *de ce* am ajuns să existăm. Este, într-un fel, întrebarea supremă.

Se impune cumva o atitudine iconoclastă pentru a aborda o asemenea întrebare: trebuie să ai o îndrăzneală vecină uneori

cu hybrisul. Printre persoanele de acest tip s-au numărat unele dintre cele mai scilpitoare minți implicate în lungul proces de dezvoltare a științei. Viețile acestora sunt pline de momente de triumf și de tragedie.

Poveștile lor ne învață totodată câte ceva despre știința însăși. Nici o altă întrebare științifică nu a provocat vreodată atâtea controverse și nici una nu a făcut știința să-și piardă într-o atât de mare măsură obiectivitatea. Oricât ne-am putea dori să credem că știința reprezintă căutarea pură a adevărului, nezădărnicită de prejudecăți umane, ele există și au existat întotdeauna într-o lume populată cu ființe umane, cu toate slăbiciunile și iluziile lor.

Aceasta este istoria apariției vieții pe Pământ. Dar este și istoria evoluției felului în care apariția vieții pe Pământ e percepută de către *noi*. Din perspectiva avantajoasă pe care ne-o oferă secolul XXI, este tentant să o vedem ca pe o istorie cu traiectorie bine definită. Întâi au domnit întunericul și ignoranța. Treptat, acestea au cedat locul iluminării și cunoașterii, pentru ca traiectoria să se întindă ulterior în linie dreaptă către dezvăluirile făcute de Darwin cu privire la modul de operare al procesului evoluționist, apoi către descifrarea codului genetic și către tot ce a urmat până la lămurirea mecanismelor din interiorul celulei. Totuși, de-a lungul acestei traiectorii, au existat nenumărate cotituri și întoarceri din drum. Idei discreditate multă vreme au triumfat; teorii științifice considerate incontestabile au fost respinse. Este clar că asemenea puncte de cotitură vom mai întâlni, căci misterul nu a fost încă dezlegat. Tot nu știm cum s-a născut viața. Nimeni nu a fost martor la eveniment, iar amprentege geologice din acea perioadă au fost șterse aproape în totalitate de multă vreme, de miliardele de ani de prefaceri neconținute suferite de Pământ.

Știm doar că, în urmă cu cel puțin trei miliarde și jumătate de ani, pe Pământul sterp și-a făcut apariția un organism viu unicelular. Nu ne dăm seama exact cum a ajuns acolo, dar

putem deduce că s-a format din materie anorganică. Un om educat din secolul al XVIII-lea ar fi putut râde de o asemenea idee. Cu toate acestea, convingerile unei persoane din Roma antică, din China antică sau practic din aproape orice colț al lumii antice nu ar fi fost chiar atât de diferite, în esența lor, de concepțiile noastre de astăzi. Un om de știință al secolului XXI ar numi abiogeneza procesul emergenței materiei vii din materie lipsită de viață. Un grec instruit din perioada lui Cristos i-ar fi spus generare spontană. Dar cele două moduri de percepere sunt, la bază, similare. Oricât ne-ar surprinde în prezent, pe aproape întreg parcursul istoriei umane, oamenii nu au gândit că trecerea bruscă de la absența vieții la viață ar fi fost chiar atât de miraculoasă.

Prin lucrarea Soarelui

Mă aflu deasupra regiunii împădurite, printre stânci grandioase și un puhoi de vegetație asemănătoare cu cea din picturile lui Salvator Rosa, toată un hățiş de rododendroni; cu pini mai la vale de mine, la fel de groși și de greu de trecut printre ei ca fagii noștri fuegieni de pe culmi de deal. Exceptând vârfurile falnice cu zăpezi veșnice care, aici, se înalță de pretutindeni, peisajul montan e destul de uniform – aici însă lumina vie a florilor de rododendron și desişul felurit colorat vestește ochiului unui naturalist o regiune altfel formată, iar cele douăzeci de specii de aici, comparativ cu una de acolo, mă îndeamnă neîncetat să-mi pun frustranta întrebare de unde ne tragem? —Joseph Hooker, scrisoare către Charles Darwin, 24 iunie 1849

Nimeni nu știa de unde începe râul. Se credea că originea lui se află mult către sud, dincolo de îndepărtatul ținut numit Nubia de către vechii egipteni. Când ajungea în Egipt, râul se lărgea pe alocuri până la peste șase kilometri, croindu-și drum printre terenurile stâncoase care mărgineau granița sudică a regatului și formând un canion adânc, lung de aproape o mie de kilometri. După aceea, râul dădea peste marele deșert Sahara și înainta șerpuitor prin el ca un drum dătător de viață ce despică în două nesfârșita întindere de nisip înainte de a se vărsa, în sfârșit, în Marea Mediterană.

Egiptenii nu aveau un nume pentru Nil. Nu era nevoie. Râul reprezenta viața, și toată viața se concentra de-a lungul râului. Ei îi spuneau, simplu, *iteru*, „marele râu“. Iar țara și-o numeau *Kemet*, „pământul negru“. Era același cuvânt pe care îl foloseau pentru a desemna fertilul sol negru strâns pe malurile râului,

depozitat acolo de masivele inundații anuale. În fiecare an, cam prin luna iulie, *iteru* se umfla, revărsându-se peste terenurile joase din preajma lui. Iar două săptămâni mai târziu, apele se retrăgeau, lăsând în urmă *kemet*-ul bogat în substanțe nutritive. Amploarea inundației anunța un an de belșug sau de foamete, de viață sau de moarte.

Și, în fiecare an, parcă sincronizate de un mecanism de ceasornic cu creșterea nivelului Nilului, veneau broaștele – mii și mii de broaște. Erau aceleași broaște care au inspirat povestea celor zece plăgi pomenite în Exod. Exact cum își puneau întrebări cu privire la sorgința marelui râu, egiptenii încercau să descopere proveniența broaștelor. Din câte își dădeau seama, ele nu ieșeau din ouă, ca ibișii văzuți atât de frecvent cuibărind prin stuful înalt crescut de-a lungul râului. Și nici nu apăreau din pântecul vreunei mame, ca bivolul de apă care stătea cu privirile pironite spre mal. Din punctul de vedere al egiptenilor, broaștele se iveau pur și simplu din ape, ca un dar din partea zeiței fertilității, Heket, cea cu cap de broască, despre care se spunea că înota prin Nil când apele lui erau umflate.

Nu era nimic șocant de neobișnuit în viziunea avută de egiptenii antici asupra broaștelor din râul lor. Unele făpturi se iveau dintr-un pântec de mamă. Altele ieșeau din găoci. Dar existau și ființe care doar se concretizau, în mod natural, din lucruri neînsuflețite. În măsura în care oamenii puteau înțelege fenomenele, respectivele creaturi își făceau ușor apariția din lemn sau din grâne mai vechi, din apă sau din pulbere. Puteau observa fenomenul petrecându-se peste tot prin jur. Insectele păreau să țâșnească din pomi prăbușiți. Șoarecii apăreau din grâne. Broaștele răsăreau la suprafață, pur și simplu, din apa potabilă.

Pentru vechii egipteni, însuflețirea născută din neînsuflețire nu era deloc mai miraculoasă decât ieșirea unui pui din ou. Aceeași credință în existența unei relații banale între însuflețire și neînsuflețire a modelat gândirea oamenilor în ceea ce privește