

COSMOGONIE, MIT ȘI ȘTIINȚĂ ÎN OPERA LUI MIHAI EMINESCU

Dr. ing. cosmonaut **Dumitru-Dorin PRUNARIU**

Membriu de Onoare al Academiei Române

Prezentarea mea are loc în contextul sărbătoririi Limbii române, ca limbă oficială atât în România, cât și în Republica Moldova, limbă veche și complexă în care s-au scris opere nemuritoare, iar personalități de excepție au îmbogățit-o și au contribuit la nemurirea ei. Legătura dintre Univers și originea sa, creația lui Mihai Eminescu, al nostru „poet nepereche”, cum îl numea George Călinescu și limba româna le voi exemplifica în cele ce urmează.

Omul a fost mânat dintotdeauna de o curiozitate debordantă și a căutat să găsească răspunsuri la întrebări esențiale legate de originea lui, locul lui în Univers, ce reprezintă acest Univers. De când se știe, omenirea a privit spre cer și a încercat să găsească diverse semnificații pentru ceea ce vedea, la început cu ochiul liber, apoi cu aparate. Diversele interpretări au dus la convingeri transmise pe parcursul a generații, care greu au putut fi corectate de adevăratele descoperiri științifice, considerate la început erezii.

Ce este de fapt Universul? Ca definiție, acesta reprezintă totalitatea spațiului și timpului, a tuturor formelor de materie și energie, dimensiunea reală a sa nefiindu-ne cunoscută. Îmbunătățirea instrumentelor pentru vizualizarea Universului observabil a dus la conștientizarea faptului că, de exemplu, Soarele nostru este una dintre sutele de miliarde de stele din Calea Lactee, care, la rândul său, este una dintre sutele de miliarde de galaxii din Univers. La scară mai mare, galaxiile sunt distribuite uniform în toate direcțiile, ceea ce înseamnă că Universul nu ar avea nici margine, nici centru. La scară mai mică, galaxiile sunt distribuite în roiuri și super-roiuri care alcătuiesc filamente imense în spațiu, creând o structură vastă, ca de spumă. Conform teoriei acceptate a Big-Bang-ului de apariție și evoluție a Universului, acesta s-ar fi format acum 13,8 miliarde de ani și de atunci este în continuă expansiune.

Cosmogonia caută sau să descrie, sau să explice geneza lumii, a Universului. Aceasta stă la baza religiilor și a societăților tradiționale, multe tratate despre originile posibile ale Universului fiind scrise și de filosofi sau gânditori științifici. Mii de legende ale creației lumii și relatările cosmogonice tradiționale legate de originile lumii fac parte din categoria miturilor fondatoare.



Noțiunile de sacrificiu și de luptă sunt adesea asociate cu creația mitică a lumilor și a Universului. Energia primordială este sacrificată pentru a forma Universul. Oul cosmic este reprezentat ca germele care conține Universul potențial, de exemplu pentru Orfism, doctrină secretă provenită din Tracia. Acesta simbolizează reînnoirea periodică a naturii, posibilitatea renașterii lumii. Eclozarea oului dă naștere Universului. Apa, ca simbol al vieții și al purității, intervine drept un element esențial în Thales-ul pre-socratic și, de asemenea, ca element renovator, prin Potopul evocat de mai multe mituri și cosmogonii fondatoare. El îi amintește omului de slăbiciunea sa în fața puterilor cerești și permite reînnoirea lumii datorită celor mai buni dintre oameni.

Majoritatea miturilor au în comun faptul că nu presupun existența unui Univers necreat, imuabil și etern; ele sugerează etape de creare și viitorul posibil al lumii. Etapele clasice de creare a lumii includ apariția Universului din neant, haos, necunoscut sau o entitate dincolo de înțelegerea noastră, urmată de nașterea timpului, spațiului, luminii și materiei. Din haosul primordial, inert, apar elementele precum apa, pământul, focul și aerul (în unele culturi elementele fundamentale sunt organizate diferit). Apoi, prin întâlnirea și amestecarea acestor elemente apare viața.

O altă etapă reprezintă crearea omului și aspectul lui. Conform Bibliei (Vechiul Testament, cap.1 – Geneza, par. 27): „...Dumnezeu l-a creat pe om după chipul Său, după chipul lui Dumnezeu l-a creat; bărbat și femeie i-a creat”. Crearea lumii implică și posibilitatea creării unui nou Univers după un cataclism global, unele mituri presupunând că nașterea și moartea Universului reprezintă o creație continuă. Universul

apare, trăiește, dispare, apoi dă loc unui nou Univers și acest lucru se repetă la infinit.

Teoriile științifice oferă elementele unei cosmogonii moderne. Cosmogonia științifică se ocupă de formarea obiectelor cerești (planete, stele, galaxii etc.). Structura și evoluția Universului este studiată de cosmologie, care este o ramură a astrofizicii. Aceasta oferă teoriile care descriu evoluția Universului, în special modelul Big Bang. Pe de altă parte, biologia furnizează teoriile ce descriu originea și evoluția vieții, inclusiv teoria evoluției.

Știința oferă cele mai plauzibile și verificabile explicații pentru fenomenele observate, dar nu și toate răspunsurile. De exemplu, analiza urmelor Big Bangului face posibilă întoarcerea la o perioadă foarte îndepărtată din istoria Universului, fără însă a putea cunoaște primele momente ale acestei perioade.

Teoriile științifice sunt în esență supuse unor schimbări profunde. Modelul Big Bang, de exemplu, a fost propus în 1922 de Alexandre Friedmann, apoi în 1927 de părintele și fizicianul Georges Henri Lemaître bazat pe „ipoteza atomului inițial” sau „Oul Cosmic”. El a fost un pionier în utilizarea relativității generale formulate de Einstein unsprezece ani mai devreme. Referitor la Einstein, teoria să extraordinară l-a condus spre un Univers în expansiune. Această idee l-a deranjat foarte mult, până la punctul de a o respinge energetic inițial, înainte de a o accepta și a-și admite greșeala.

Începând din anul 1962, Big Bang-ul a fost considerat cel mai satisfăcător model de formare a Universului. Anterior, unii astrofizicieni favorizaseră teoria Universului static și etern. Prin urmare, și cosmologia modernă a fost, de asemenea, supusă unor remanieri majore, care au adus-o brusc mai aproape de relatarea biblică a unui Univers nestatic, dar care se ivește din nimic în formă de energie (Atunci Dumnezeu a zis: „Să fie lumină!”; și a fost lumină. – Geneza, par. 3), transformarea parțială în materie („Să fie o boltă cerească în mijlocul apelor, care să despartă apele de ape!” – Geneza, par. 6 în „a doua zi”). Unele modele științifice concep însă existența unui Univers încă înainte de Big Bang, de exemplu, conform teoriei coardelor formulate în a doua parte a sec. al XX-lea de fizicianul italian Gabriele Veneziano. Michio Kaku, profesor la City University din New York, spune că „Universul este o simfonie, iar legile fizicii sunt armonii ale unei super-coarde.”

Încet-încet, cu multe sacrificii, știința a luat locul ignoranței, iar omenirea a început să găsească răspunsuri la multe întrebări majore pe care și le pune.

Deși unele abordări sunt încă în fază filosofică, mai devreme sau mai târziu umanitatea va trebui să găsească explicații și răspunsuri și la acele probleme încă neînțelese și nelămurite.

De cosmogonie și evoluția Universului s-au ocupat poeți și scriitori care au avut o minte scilpitoare și au înțeles lucruri pe care mulți muritori de rând nu aveau capacitatea de a le percepe. Pentru că poetul nostru național a fost și va rămâne Mihai Eminescu, mă voi referi acum la interpretarea lui asupra cosmogoniei. Indiscutabil, Eminescu a fost o personalitate copleșitoare prin inteligență, memorie, curiozitate intelectuală, cultură de nivel european și prin farmecul limbajului, adaptând cuvinte pentru trăiri și acțiuni.

Încă din anii tinereții, Eminescu a fost preocupat de problema cosmogoniei. În manuscrisele sale de prin 1872 apar unele întrebări despre creatorul lumii. În unul dintre aceste fragmente, Eminescu se întreabă: „Ce-i etern? Cine consumă sâmburul aurit din soare?... / Cine filele albastre și-nstelate le întoarce / La a Creațiunii carte (...) cine firul lung îl toarce / Din fuiorul veșniciei pân' în ziua de apoi?”. În poezii precum *Epigonii*, *Memento mori*, *Glossa* și *Rugăciunea unui dac*, scrise la diferite vârste, apare o încercare de a căuta semnificația vieții sau a istoriei umane în eternitate, de a lega trecutul și viitorul omului de începutul și sfârșitul lumii.

Prin prisma propriei sale gândiri, Eminescu transpune *Imnul Creațiunii* din textele sacre hinduse în următoarele versuri din poemul *Scrisoarea I*: „Lanceput, pe când ființă nu era, nici neființă, / Pe când totul era lipsă de viață și voință, / Când nu s-ascundea nimica, deși tot era ascuns... / Când pătruns de sine însuși odihnea cel nepătruns. / Fu prăpastie? genune? Fu noian întins de apă? / N-a fost lume pricepută și nici minte s-o priceapă, / Căci era un întuneric ca o mare făr-o rază, / Dar nici de văzut nu fuse și nici ochi care s-o vază. / Umbra celor nefăcute nu-ncepuse-a se desface / Și în sine împăcată stăpânea eterna pace.”

Formarea Universului conform teoriei Big-Bangului, deși acceptată mai târziu, poate fi recunoscută în continuarea versurilor eminesciene din *Scrisoarea I*: „Dar deodată-un punct se mișcă... cel întâi și singur. Iată-l / Cum din chaos face mumă, iară el devine Tatăl!... / Punctu-acela de mișcare, mult mai slab ca boaba spumii, / E stăpânul fără margini peste marginile lumii... / De-atunci negura eternă se desface în fâșii, / De atunci răsare lumea, lună, soare și stihii... / De atunci și până astăzi colonii de lumi pierdute / Vin din sure văi de chaos pe cărări necunoscute / Și în roiuri luminoase izvorând din infinit / Sunt atrase în viață de un dor nemărginit.”

Dorul nemărginit exprimă într-un fel o forță de atracție, un obiectiv esențial al vieții umane generat de „roiuri luminoase izvorând din infinit”.

Scrisoarea I tratează, după cum remarcăm, tema nașterii, evoluției și a unei previzibile stingeri a sistemului cosmic, a Universului. Locul lumii de astăzi, al

lumii noastre, în această evoluție a Universului este exprimat în următoarele versuri, tot din poemul *Scrisoarea I*: „Iar în lumea asta mare, noi copii ai lumii mici, / Facem pe pământul nostru mușunoaie de furnici; / Microscopice popoare, regi, oșteni și învățați / Ne succedem generații și ne credem minunați; / Muști de-o zi pe-o lume mică de se măsură cu cotul, / În acea nemărginire ne-nvârtim uitând cu totul / Cum că lumea asta-ntreagă e o clipă suspendată, / Că-ndă-rătu-i și nainte-i întuneric se arată. / Precum pulberea se joacă în imperiul unei raze, / Mii de fire viorie ce cu raza încetează, / Astfel, într-a vecinicii noapte pururea adâncă, / Avem clipa, avem raza, care tot mai ține încă... / Cum s-o stinge, totul pierе, ca o umbră-n întuneric, / Căci e vis al neființii universul cel himeric...”

Este deja cunoscut din punct de vedere științific faptul că în evoluția ei, o stea de tipul Soarelui nostru își termină rezerva de hidrogen, acesta fiind transformat în heliu, se mărește, devenind o gigantă roșie. În nucleul stelei, heliul începe să fuzioneze rezultând carbon. Schimbarea sursei de energie duce la o instabilitate a stelei și aceasta începe să se mărească și să se micșoreze, uneori chiar violent, emițând un flux continuu de particule încărcate, formând ceea ce se numește „vânt solar”. Din gazul expulzat în jurul stelei se formează o „anvelopă circumstelară” ce se mărește continuu și se îndepărtează treptat de stea, formând „nebulosa planetară”. După formarea nebuloasei steaua devine o „pitica albă”. Soarele, după o astfel de evoluție, ar urma să aibă un diametru asemănător cu al Pământului, dar cu o masă de 0,6 din masa lui solară actuală. După consumarea heliului, piticele albe emit timp de câteva miliarde de ani căldura acumulată de-a lungul procesului de fuziune.

În comparație cu cele prezentate mai sus, geniul eminescian cu mintea lui pătrunzătoare descrie transformarea Soarelui și ultima parte a vieții Universului astfel: „Soarele, ce azi e mândru, el îl vede trist și roș / Cum se-nchide ca o rană printre nori întunecoși, / Cum planetei toți îngheață și s-azvârl rebeli în spaț / Ei, din frânele luminii și ai soarelui scăpați; / Iar catapetasma lumii în adânc s-au înnegrit, / Ca și frunzele de toamnă toate stelele-au pierit; / Timpul mort și-ntinde trupul și devine vecinicie, / Căci nimic nu se-ntâmplă în întinderea pustie, / Și în noaptea neființii totul cade, totul tace / Căci în sine împăcată reîncep-eterna pace...”

Să trecem acum într-un plan paralel cu cel prezentat până acum al creației eminesciene care cuprinde în principal elemente de cosmologie. Aceasta, reprezentând studiul istoriei universului, mai ales al originilor și destinului său, este studiată în astronomie, filosofie, religie și este interesant și profund prezentată în artă și în opere literare. Continuând puțin cu partea

științifică, voi remarca faptul că gravitația și cosmologia beneficiază de un model extrem de reușit, relativitatea generală, care a depășit până acum fără echivoc multe teste observaționale și experimentale. Există însă indicii puternice că teoria este incompletă. Problema gravitației cuantice și chestiunea realității singularităților spațiu-timp rămân deschise, iar datele observaționale care sunt luate ca dovadă a „energiei întunecate” și a „materiei întunecate” ar putea indica nevoia unei noi fizici.

Raportându-ne la distanțele enorme din Univers, măsurate în general în ani-lumină, percepția de pe Pământ a imaginii astrilor de pe bolta cerească este într-un mod foarte sugestiv și remarcabil descrisă de Mihai Eminescu în poezia *La Steaua*: „La steaua care-a răsărit / E-o cale-atât de lungă, / Că mii de ani i-au trebuit / Luminii să ne-ajungă. // Poate de mult s-a stins în drum / În depărtări albastre, / Iar raza ei abia acum / Luci vederii noastre, // Icoana stelei ce-a murit / Încet pe cer se suie: / Era pe când nu s-a zărit, / Azi o vedem, și nu e.” Acestea sunt versurile care mi-au venit primele în minte când am zburat în spațiul cosmic, în mai 1981, privind cerul înstelat de la înălțimi extra-atmosferice.

Superbe elemente cosmologice, profund și subtil exprimate, sunt versificate de Eminescu în poemul *Lucaefărul*: „Porni Lucaefărul. Creșteau / În cer a lui aripe / Și căi de mii de ani treceau / În tot atâtea clipe. / Un cer de stele de desupt, / Deasupra-i cer de stele – / Părea un fulger ne-nterupt / Rătăcitor prin ele.”

Lucaefărul zbura practic cu viteza luminii (fulger ne-nterupt) prin Universul plin de stele către Creator. Deși *Lucaefărul*, început a fi scris încă din 1873, finalizat de-a lungul multor ani până la publicarea sa în aprilie 1883, este considerat cel mai lung poem de dragoste, conform Academiei Recordurilor Mondiale (*World Records Academy*) – 2009, vom analiza în contextul lucrării date doar implicațiile cosmologice și cosmogonice din acesta.

În zborul lui, Lucaefărul asistă la crearea unei noi lumi: „Și din a chaosului văi, / Jur împrejur de sine, / Vedea, ca-n ziua cea dintâi, / Cum izvorau lumine; / Cum izvorând îl înconjur / Ca niște mări, de-a-notul... / El zboară, gând purtat de dor, / Pân' pierе totul, totul”.

Cosmosul, ca lume ordonată, se naște din haos, sugerat prin imaginea unor văi, a unor spații goale, dintr-o lume fără formă, amorfă. Geneza cosmică este reprezentată prin umplerea acestor văi cu mări de lumină, nu cu alte entități, așa cum și în capitolul Geneza din *Vechiul Testament* se spune că Dumnezeu, în prima zi a creației, a separat lumina de întuneric.

În versurile eminesciene apare elementul cuantic. Poetul ne exemplifică natura forței prin care pot fi străbătute lumile născute sau cele aflate în stadiul de creare. Lucaefărul „...zboară, gând purtat de dor”

depășind orice limită fizică, pentru că este propulsat de un alt substrat decât cel material – unul spiritual –, care este în corelare directă cu elementul cuantic.

Pe lângă elemente fundamentale legate de cosmogeneză și cosmogonie, aprofundate în legende, mituri, dar și în capitole de filosofie, explicațiile științifice moderne referitoare la conținutul versului eminescian ne relevă elementul intuitiv, gândirea profundă, de geniu, a celui care, trăind între anii 1850–1889, a lăsat în urma lui o operă literară inegalabilă, cu elemente filosofice și științifice atât de actuale și astăzi.

Revenind în vremurile de acum, dar cu gândul la profunzimea versurilor lui Eminescu, să facem o mică retrospectivă a unor descoperiri științifice majore privind Universul, care caută să răspundă la întrebări legate de originea și compoziția acestuia, așa cum ni-l închipuim conform teoriilor parțial verificate, emise până în prezent.

În 1998, comunitatea științifică a fost uluită să descopere că Universul nostru nu doar se extinde, fapt cunoscut de zeci de ani, ci și se extinde într-un ritm accelerat. Gândirea convențională impunea faptul că atracția gravitațională a materiei din Univers ar trebui să încetinească expansiunea, dar observațiile atente ale unui tip special de supernove, care servesc drept instrument de precizie pentru măsurarea distanțelor din Univers, au relevat contrariul.

Așa s-a născut ideea de „energie întunecată”, o formă ciudată de materie, substanță, numită impropriu energie, care se consideră că impregnează Universul și exercită o forță repulsivă asupra tuturor structurilor de mari dimensiuni – galaxii și roiuri de galaxii – făcându-le să se îndepărteze într-un ritm tot mai rapid. Deși natura sa rămâne în mare parte necunoscută, întrucât nu emite și nici nu absoarbe lumină sau radiații electromagnetice sau de altă natură, și deci nu poate fi observată direct cu telescoape, se estimează că circa 73 % din compoziția generală a Universului, echivalentul masă-energie, este formată din energie întunecată. O altă materie invizibilă, numită „materie întunecată”, se consideră că reprezintă cam 21 % din echivalentul masă-energie al Universului. Se dovedește astfel că obiectele din Univers pe care le putem vedea – cele de tipul planetei noastre și a stelelor – constituie doar aproximativ 5 % din masa Universului, restul reprezentând alte forme ale materiei.

Acum câteva decenii „găurile negre” erau considerate obiecte ipotetice a căror existență urma încă de verificat. Noțiunea de obiect masiv cu gravitație atât de puternică încât nici lumina nu poate scăpa a fost publicată ca idee în 1784 de englezul John Michell. Teoria relativității generale a lui Einstein la începutul secolului al XX-lea prevedea existența găurilor negre, deși

teoretic acestea aveau proprietăți atât de bizare, încât Einstein însuși nu era convins că ele ar putea exista.

În 2016, cercetătorii de la Observatorul de unde gravitaționale cu interferometru laser, prescurtat LIGO, au făcut prima detectare a undelor gravitaționale. Undele gravitaționale sunt perturbații sau ondulații, în țesătura spațiului-timp, cauzate de accelerarea obiectelor masive în spațiu. Detectarea acestor unde ne permite să percepem evenimente din Univers care nu pot fi observate cu instrumente convenționale precum telescoapele. LIGO a detectat perturbația cauzată de două găuri negre care se ciocnesc și fuzionează, un eveniment a cărui posibilitate exista ipotetic, dar niciodată observat. Dar, deoarece matricea cu laser și oglinzi extrem de sensibilă a observatorului LIGO îi permite să măsoare distorsiuni într-un spațiu-timp mai mici decât nucleul unui atom, aceasta a fost capabilă să surprindă coliziunea.

Deși este un dat faptul că lumina nu poate ieși dintr-o gaură neagră din interiorul orizontului său de evenimente, adică distanța de la care gravitația găurii negre devine suficient de puternică pentru a împiedica lumina să scape, se credea totuși de mult timp că o gaură neagră ar putea fi văzută ca o siluetă pe fondul strălucirii gazului fierbinte care o înconjoară.

În 2019, o rețea internațională de telescoape coordonate, numite colectiv „Event Horizon Telescope” sau EHT, a realizat ceea ce în mod convențional se credea imposibil: a surprins o imagine a siluetei unuia dintre cele mai evazive obiecte din Univers, o gaură neagră care se află la 53 de milioane de ani lumină, în centrul galaxiei Messier 87 și conține masa echivalentă a 6,5 miliarde de stele de dimensiunea soarelui nostru.

După cum constatăm, trăim într-un Univers foarte complex și puțin cunoscut. Urmărind atât evoluția Universului, cât și contextul evoluției Pământului în sistemul nostru solar și al acestuia în galaxie, putem înțelege că ceea ce este inimaginabil în prezent poate deveni o realitate evidentă și chiar o necesitate în viitor.

Înainte de descoperirile științifice de astăzi, având la bază legende și mituri fondatoare, oameni de excepție au intuit cu mult timp în urmă cum s-a format și cum a evoluat lumea în care trăim, Universul din care facem parte. Eminescu a fost unul dintre ei, iar versul lui a îmbinat atât de sugestiv și frumos acest lucru cu trăiri pământene în natura care ne înconjoară. Indiferent în ce limbi și cât de perfect a fost și va mai fi tradus Eminescu, dulcea limbă românească rămâne cea în care, parcurgându-i opera, desfătarea este maximă.

*Prelegere ținută cu prilejul Sărbătorii Naționale
Limba Noastră cea Română.
Academia de Științe a Moldovei,
31 august 2020*