

**Gelu Bourceanu**

**DUMNEZEU,  
UNIVERSUL  
ȘI VIAȚA**

POLIROM  
2019

# Cuprins

<i>Introducere</i> .....	7
<i>Mulțumiri</i> .....	13

## Partea I

### Originea și evoluția universului

I.1. Universul static al lui Newton.....	17
I.2. Universul static al lui Einstein .....	22
I.3. Universul în expansiune. Modelul Big Bang.....	25
I.4. Dovezi ale expansiunii universului .....	30
I.4.1. Măsurătorile spectrale ale lui Edwin Hubble....	30
I.4.2. Creșterea entropiei universului .....	34
I.4.3. Abundența atomilor de hidrogen (H) și heliu (He) .....	36
I.4.4. Omogenitatea și izotropia universului. Existența radiațiilor cosmice de fond de microunde (RCFM) .....	39
I.4.5. Perioada inflaționară .....	44
I.4.6. Bosonul Higgs.....	49
I.5. Teoria universurilor multiple (multiversului). Teoria corzilor.....	62
I.6. Gravitația cuantică cu bucle. Evitarea singularității. Teoria univers după univers .....	72

I.7.	Formarea stelelor. Reacții nucleare din interiorul stelelor. Formarea planetelor .....	75
I.8.	Principiul antropic și cosmologia .....	91
I.9.	Corelații între diferitele mărimi fizice ale ansamblului Soare-Pământ și Viață.....	94
I.9.1.	Legea atracției universale. Legea gravitației.....	94
I.9.2.	Relația dintre excentricitatea traiectoriei planetei Pământ și viață .....	98
I.9.3.	Relația dintre masa Soarelui și distanța de la Pământ la Soare .....	100
I.9.4.	Forța gravitațională și viața .....	100
I.9.5.	Dimensiunea spațiului, timpul și viața.....	105
I.9.6.	Mărimile fizice naturale și principiul antropic.....	110
I.10.	Dumnezeu și matematica .....	113

## Partea a II-a

### Originea și evoluția vieții

Aspecte generale.....	123
II.1. Structura acizilor nucleici.....	127
II.2. Fluxul informației genetice. Dogma centrală a biologiei moleculare .....	134
II.3. Principiul teleologic în biologia moleculară .....	141
II.4. Semnificația antropică și teleologică a elementelor vieții: H, C, N, O, P .....	148
II.5. Teleologia oxigenului molecular și a dioxidului de carbon. Fotosinteza.....	153
II.6. Teleologia ozonului.....	160
II.7. Teleologia apei .....	166
II.7.1. Apa și biologia moleculară. Presiunea osmotică .....	170

II.8. Evoluția speciilor biologice.....	174
II.9. Tranziția de la maimuță la om.....	177
II.10. Modele matematice ale evoluției speciilor biologice .....	183

### Partea a III-a

#### Creșterea entropiei biosferei sau distrugerea Creației lui Dumnezeu

III.1. Forme de energie și entropia .....	197
III.2. Poluarea și degradarea biosferei.....	203
<i>Epilog</i> .....	211
<i>Note</i> .....	215

### I.9.5. Dimensiunea spațiului, timpul și viața

Spațiul, timpul și energia au luat naștere, în acord cu modelul Big Bang, odată cu Marea Explozie, care constituie chiar punctul de singularitate, punctul de început. În acest punct, punctul zero, nu existau nici spațiu, nici timp și nici energie (v. fig. 5). Din acel moment, universul în care trăim este în expansiune. Expansiunea implică o curgere ireversibilă a timpului, curgere ce ar putea fi redată printr-o săgeată a timpului cu originea chiar în punctul de singularitate. Acesta este *timpul absolut*, cel puțin din punct de vedere cosmologic și termodinamic (v. fig. 5). Pe de altă parte, alternanța zi/noapte, datorată mișcării de rotație a Pământului în jurul axei sale, sau alternanța anotimpurilor, datorată mișcării Pământului în jurul Soarelui pe o elipsă, implică o curgere implacabilă a timpului măsurat în zile, respectiv în ani. Plecând de la existența acestor fenomene cosmice periodice, s-a introdus noțiunea de *timp obiectiv și uniform*. Acest timp obiectiv apare ca variabilă în legea fundamentală a dinamicii formulată de Newton și exprimată prin ecuația (1).

După cum am arătat, spațiul euclidian este *omogen și izotrop* (v. I.4.4).

Detectarea radiațiilor de fond de microunde (RCFM) a dovedit că universul sau spațiul pe care-l ocupă universul este într-adevăr omogen și izotrop<sup>137</sup>.

Experiențele milenare ale omenirii dovedesc că spațiul în care trăim are trei dimensiuni,  $D = 3$ . În spațiul tridimensional, un punct are dimensiunea zero,  $D = 0$ , o linie are dimensiunea unu,  $D = 1$ , o suprafață are dimensiunea doi,  $D = 2$ , iar un obiect de un anumit volum, cu geometrie regulată sau nu, are dimensiunea trei,  $D = 3$ . Consecințe ale spațiului tridimensional se întâlnesc în forțele de atracție dintre două corpuri sau două sarcini electrice ce se găsesc la o anumită distanță între ele,  $r$ . Într-adevăr, legea atracției universale a lui Newton dată de ecuația (28):

$$F_g = G \frac{M_1 M_2}{r^2}$$

arată că forța de atracție dintre două corpuri (planete etc.) este proporțională cu masele lor,  $M_1$  și  $M_2$ , și invers proporțională cu pătratul distanței dintre centrele lor de greutate. Universul în care trăim, tridimensional, arată astfel tocmai pentru că forțele de atracție dintre două corpuri sunt invers proporționale cu pătratul distanței dintre corpuri, adică forța gravitațională scade la  $1/4$  din valoarea ei dacă distanța se dublează. Dacă dimensiunile spațiului ar fi fost patru,  $D = 4$ , atunci forța gravitațională ar scădea la  $1/8$  din valoare la o distanță dublată, iar dacă  $D = 5$ , forța ar scădea la  $1/16$  din valoare la dublarea distanței dintre corpuri. Cu cât crește numărul de dimensiuni ale spațiului, cu atât forțele de atracție dintre corpuri slăbesc, ajungând să fie extrem de slabe, până la starea în care materia

nu s-ar mai fi aglomerat cu formare de stele, planete, galaxii etc., așa cum există în universul în care trăim. Dacă dimensiunea spațiului ar fi fost doi,  $D = 2$ , ar trebui – și ar fi extrem de greu – să ne imaginăm cum ar arăta un univers plat, cu stele și planete plate. Apariția și evoluția speciilor biologice mai evolute, cu aparat circulator, presupun existența unei inimi care, pentru a funcționa, implică o geometrie tridimensională. Viața, așa cum o cunoaștem, nu ar fi putut exista într-un spațiu bidimensional.

Forța de atracție dintre două sarcini electrice, dată de ecuația (10), are aceeași structură ca ecuația legii atracției universale (28); mai precis, forța de atracție dintre două sarcini electrice,  $q_1$  și  $q_2$ , este proporțională cu mărimea acestora și invers proporțională cu pătratul distanței dintre ele. Tăria forțelor electrice, dată de ecuația (10), valabilă într-un spațiu tridimensional, este responsabilă de întreaga evoluție a structurilor chimice, atomi, molecule, macromolecule de proteine și de ADN etc., deci de existența vieții pe Pământ. Dacă spațiul ar fi avut dimensiunea patru, nici cel mai simplu atom, cel de hidrogen, nu s-ar fi format și, în consecință, nici heliul, nici, în continuare, toate cele peste 90 de elemente chimice care se găsesc în natură n-ar mai fi existat. Ar fi fost un univers plin doar de protoni și electroni, cu mici interacțiuni între ei. Ar fi fost un univers fără niciun scop, fără devenire.

Dinamica sistemelor complexe, fizice, chimice și biologice, este uneori descrisă de un număr mare de

variabile ce evoluează în timp și spațiu. Fiecare variabilă corespunde unei dimensiuni a spațiului fictiv în care evoluează sistemele și, în consecință, numărul de variabile determină dimensiunea spațiului fictiv (spațiul fazelor). De exemplu, dacă într-un ecosistem de tip pradă-prădător trăiesc zece specii biologice,  $X_1, X_2, \dots, X_{10}$ , atunci dimensiunea spațiului fictiv ar fi  $D = 10$ . Însă, prin integrarea ecuațiilor diferențiale ce redau evoluția speciilor din sistemul ecologic a reieșit că astfel de sisteme complexe evoluează și se localizează într-un subspațiu cu dimensiunea aproximativ trei, chiar dacă numărul de variabile ale sistemului este cu mult mai mare de trei – în cazul nostru, zece. Rezultă că, oricât de complexe ar fi sistemele dinamice, acestea vor evolua mereu spre subspații, numite *bazine de atracție*, cu dimensiunea aproximativ trei – de exemplu,  $D = 3,05$  sau  $D = 2,98$  etc. (v. fig. 9).

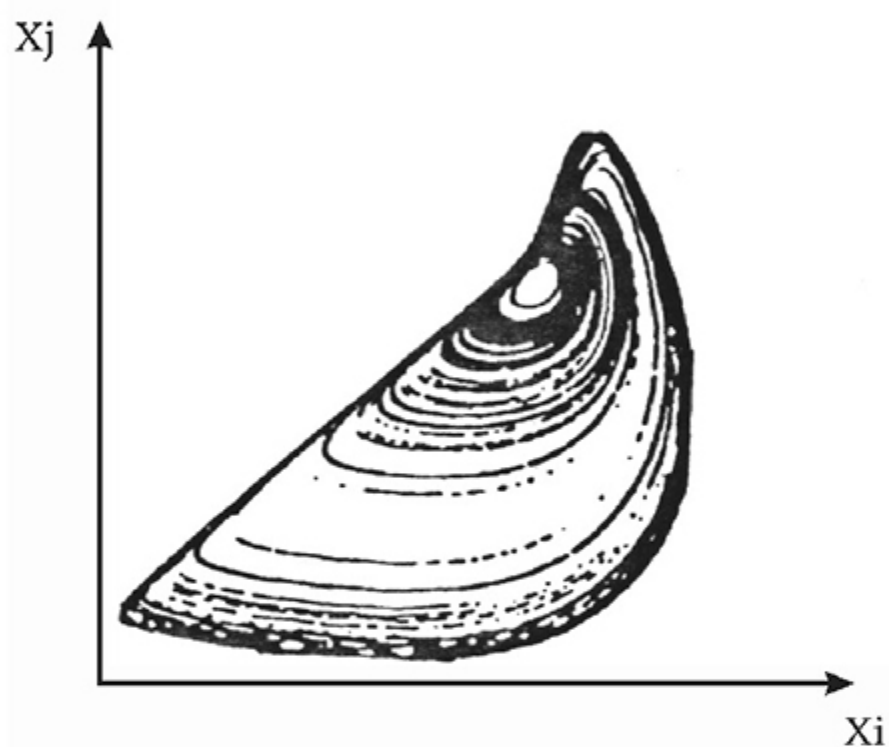


Fig. 9. Bazinul de atracție sau atractorul către care evoluează un sistem complex

De subliniat că aceste bazine de atracție sunt localizate chiar în spațiul tridimensional<sup>138</sup>. Bazinele de atracție către care evoluează sistemele dinamice se mai numesc și „atractori”<sup>139</sup>. În acest caz, vorbim de subspații sau atractori cu dimensiunea *fracționară* ( $D = 3,05$  sau  $D = 2,98$ ). Subspațiile cu dimensiuni fracționare se numesc „fractali”<sup>140</sup>. În consecință, indiferent de complexitatea sistemelor dinamice, fie ele cosmice, hidrodinamice, chimice, biologice, sociale etc., evoluția acestora se realizează într-un spațiu tridimensional,  $D = 3$ , la care se mai adaugă și timpul în care evoluează sistemele respective.

Benoît Mandelbrot, un matematician american de origine poloneză, descoperă în natură existența *mulțimilor fractale*<sup>141</sup>. Marea majoritate a obiectelor naturale nu au dimensiuni întregi, ci dimensiuni fracționare. Acesta este motivul pentru care, cum spuneam, aceste obiecte se mai numesc și fractali. Obiectele cu dimensiuni întregi sunt create de oameni. De exemplu, un pătrat are dimensiunea  $D = 2$ , iar un cub are dimensiunea  $D = 3$ . Dar cursul unei ape, râu, fluviu sau țărmul mărilor și oceanelor sunt extrem de neregulate și din acest motiv nu au dimensiunea  $D = 1$ , ci o dimensiune fracționară – de exemplu,  $D = 1,1$ . Dacă luăm ca exemplu frunza unei ferigi, ea nu are dimensiunea întreagă,  $D = 2$ , ci are o dimensiune fracționară. De obicei, fractalii au un anumit grad de *autosimilaritate*: dacă se mărește o porțiune dintr-un fractal, se va observa o geometrie identică cu a întregului. Proprietatea de invarianță a

geometriei la schimbarea scalei poate fi observată cu ușurință la ferigă: frunzele mici laterale de pe nervura principală au exact aceeași geometrie ca frunza întreagă<sup>142</sup>. Remarcăm că mulțimea fractală nu este o invenție a minții umane, ci există în natură. Omul nu a făcut decât să descopere dimensiunea fractală.

### I.9.6. Mărimile fizice naturale și principiul antropic

Excentricitatea traiectoriei planetei Pământ în jurul Soarelui, masa Soarelui, distanța de la Pământ la Soare, forța gravitațională a Pământului, dimensiunea spațiului,  $D = 3$ , sunt mărimi fizice fundamentale care toate au favorizat apariția și evoluția vieții pe Pământ, culminând cu omul. Formarea ozonului în stratosferă are și ea rolul de a proteja ființele vii de radiațiile ultraviolete ucigătoare. Este ușor de observat existența unui număr mare de corelații între mărimile fizice naturale, pe de o parte, și apariția și evoluția vieții, pe de altă parte. Aceste mărimi și multe altele, analizate anterior, cum ar fi raportul între tăria forțelor electrice și cea a forțelor gravitaționale,  $N = 10^{36}$ , sau  $\varepsilon = 0,007$ , ce măsoară tăria forțelor nucleare, au creat condițiile cele mai bune care puteau exista pentru apariția vieții pe Pământ și evoluția ei ulterioară. John Gribbin și Martin Rees, în cartea lor *Cosmic Coincidences*, ajung la concluzia că, „într-adevăr, condițiile din universul nostru par