

Revista Științifică

"V. Adamachi"

x - 288
y = 21.310

1910 - 1949

V.A.

1993



Universitatea "Alexandru Ioan Cuza"



EDITURA UNIVERSITĂȚII "AL.I.CUZA"
IAȘI - ROMÂNIA

Cuprins

ARTICOLE

pg.

Gh. Zet – Unificarea forțelor fundamentale	1
Gh. Acatrinei, Ligia Acatrinei – Homeostazia și reglarea proceselor fiziologice la plante	4
Raluca Mocanu, Tr. Gavriloaiei – Mecanisme de biosoluzionare a metalelor din minereuri	7
C. Grasu – Perenitatea unor idei în opera științifică a lui Ion Atanasiu	10
V. Artenie – Polimorfismul spiralei duble a acidului deoxiribonucleic	13
H. Ofenberg – Ce se întâmplă cu stratul de ozon din păturile superioare ale atmosferei?	16
O. Groza – Sistemul urban din România: devenire și turbulență 1930-1992	18
I. I. Băra, I. Neacșu, Ștefania Surdu – Dovezi moleculare ale evoluției	22
Lenuța Cireș – Enzime imobilizate (II)	24
M.V. Rusu – Complexitatea – nașterea unei științe	26
I. I. Băra, I. Neacșu, Csilla Iuliana Băra – Argumente citologice pentru teoria evoluției	29
Profesorii noștri	
Gh. Mustață – Mihai I. Constantineanu (1894-1193)	32
Monica Nănescu – Gheorghe Alexa – chimist român de talie europeană	34
Profesorul și elevul	
Al. Stancu – Învățământul deschis și la distanță în Comunitatea Europeană	36

NOTE

I. Turculeț – Asupra cauzelor dispariției dinosaurilor; Gh. Mustață – Din gândirea evoluționistă a lui Emil Racoviță; M. Vârlan – Aspecte ale eroziunii în Europa; Dorina Creangă, Cristina Stan, C. Manea, Angela Ciobancă, A. Galan – Electronografia – o tehnică actuală pentru studiul electroluminiscenței; Cristina Stan – De la neliniaritate la haos; Al. Maftei – “Actualitatea” insecticidelor organoclorurate; C. Grasu – Glauconitizarea în lumina celor mai noi investigații geologice.

NOUTĂȚI

Gh. Popa – “Greutatea” unei verighete; M. Vârlan – Probleme teritoriale în America de Nord. Lacul condamnat; C. Câmpeanu, Mirela Pricop – Noutăți biologice; C. Șt. Bădescu – Reîntoarcerea fuziunii la rece. Lichidele magnetice. Cucerirea universului nanometric.

MANIFESTĂRI ȘTIINȚIFICE L. Olaru – Simpozionul Asociației Palinologilor de Limbă Franceză (APLF), Besançon, Franța; **RECENZII** M. Vârlan – The Times Atlas of the World – Comprehensive Edition; **PROBLEME** V. Tutovan – Rezolvarea problemei din nr. 1/1993; Gh. Maftei – Relativitatea mișcării; **VARIA** V. D. Cotea – O.I.V. în slujba viticulturii și oenologiei mondiale.

Unificarea forțelor fundamentale

Prof. dr. GHEORGHE ZET
Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași

Biblioteca USAMV Iași



X21310

PRINCIPALUL paradox al fizicii particulelor elementare actuale îl constituie incompatibilitatea celor două teorii fundamentale care stau la baza fizicii actuale. Prima dintre acestea este **teoria relativității generale** a lui Einstein care stabilește o legătură între câmpurile gravitaționale și structura spațiului timp. Această teorie a permis să se explice multe fenomene la scară cosmică și să se înțeleagă evoluția Universului. A doua teorie este **mecanica cuantică** ce descrie sistemele atomice și subatomice. Până în prezent au fost formulate teorii cuantice adecvate pentru trei dintre cele patru interacțiuni cunoscute în natură, și anume: **tari, slabe și electromagnetice**. Dar toate încercările de a unifica cea de-a patra interacțiune fundamentală, și anume cea **gravitațională**, cu mecanica cuantică au fost fără succes până recent.

Începând cu anii 80 ai secolului nostru a apărut o posibilitate de ieșire din această dificultate. Anume, s-a elaborat așa numita **teorie a superstringurilor** (sau **supercorzilor**) în cadrul căreia particulele elementare nu se mai consideră punctiforme ci ca niște stringuri (sau **corzi**) de dimensiuni microscopice ($10^{-35}m$). Un string poate oscila ca și o strună de vioară obișnuită. Modurile normale sau armonicele de vibrație ale stringului sunt determinate de tensiunea (forța de întindere) acestuia. Conform dualismului undă-corpusecul, fiecărui mod de vibrație a stringului îi corespunde o particulă. Frecvența de vibrație a stringului determină energia, și deci masa, acestei particule. Așadar, în acest model, particulele elementare sunt interpretate ca diferite moduri de vibrație ale unui string unic.

Una dintre caracteristicile cele mai importante ale teoriei stringurilor este aceea că ea conține o nouă constantă dimensională, și anume **tensiunea T** a stringului, asociată cu o lungime fundamentală

$$l_s = \sqrt{\frac{ch}{\pi T}}$$

În cadrul teoriei l_s se identifică cu **distanța Planck**

$$l_{Planck} = \sqrt{\frac{Gh}{c^3}} \approx 10^{-35} m$$

unde G este constanta lui Newton. Aceasta înseamnă că $T = \frac{c^4}{\pi G}$. Calculele arată că masele corespunzătoare diferitelor stări (particule) ale stringului diferă între ele prin cantitatea

$$\Delta m = \sqrt{\frac{\pi h T}{c^3}} = 10^{19} GeV. \text{ Stările cu masă nulă și}$$

diferitele valori ale spinului sunt asociate cu particule corespunzătoare cum ar fi gravitonul (cu spin 2), bozonii $W^\pm$ și Z^0 (cu spin 1), fotonii (cu spin 3/2), etc. Diferite teorii de string diferă între ele tocmai prin spectrul acestor stări (particule) cu masă nulă și pot deci să corespundă la diferite moduri posibile de unificare a forțelor gravitaționale cu celelalte tipuri de forțe fundamentale.

Teoria superstringurilor, menționată mai sus, se bazează pe modelul de string pentru particule și, în plus, pe proprietatea de **supersimetrie** a interacțiunilor dintre particule, care înseamnă invarianța legilor fizice în raport cu transformările bozon-fermion. Conform acestei teorii, legile standard ale fizicii sunt consecințe aproximative ale unei teorii mai generale în cadrul căreia se consideră fenomene ce se petrec la distanțe mici. Lungimea unui string se postulează a fi egală cu $10^{-35}m$, adică este cu 20 de ordine de mărime mai mică decât diametrul protonului. La astfel de distanțe apar deosebiri fundamentale între teoria superstringurilor și alte teorii tradiționale ale fizicii.

Motivul pentru care se întâmpină greutăți în unificarea gravitației cu mecanica cuantică rezultă din aplicarea relației de nedeterminare a lui Heisenberg la fenomene ce se petrec la distanțe mai mici decât $10^{-15}m$. Conform acestei relații, cu cât este mai mare precizia de măsură a poziției unui sistem fizic în spațiu-timp, cu atât este mai mică precizia cu care se poate determina impulsul și energia sistemului. Nedeterminarea care apare în măsurarea energiei se

manifestă ca fluctuații ale energiei la distanțe mici. Când nedeterminarea poziției în spațiu-timp devine mai mică decât $10^{-15}m$, fluctuațiile energiei devin suficient de mari pentru ca, în conformitate cu teoria relativității generale, spațiul-timp să fie puternic curbat. Acest lucru nu mai permite să se folosească metodele teoriei cuantice obișnuite a câmpurilor, deoarece aceasta este aplicabilă **numai** în situațiile când curbura spațiului-timp este mică. Deci, la distanțe mici (adică la energii mari) este necesar să se reconsidere mecanica cuantică sau teoria relativității generale sau chiar ambele.

Considerațiile de mai sus **nu** se aplică la cazul stringurilor pentru că în teoria superstringurilor se folosește **spațiul configurațiilor stringurilor** care este mult mai bogat și total diferit de spațiul-timp obișnuit. Teoria relativității generale nu mai rămâne valabilă, în forma ei actuală, într-un astfel de spațiu și deci concluzia de mai sus nu mai este valabilă. Cu alte cuvinte, în cadrul teoriei superstringurilor poate fi posibilă o unificare a gravitației cu mecanica cuantică.

Până în prezent, au fost elaborate numai unele modele simple, în care stringurile se consideră ca particule independente ce se mișcă într-un anumit spațiu-timp dat. Dar chiar și în astfel de modele, descrierea cuanto-mecanică a stringurilor conduce la limitări severe asupra teoriei superstringurilor și a spațiilor în care este posibil să fie formulată teoria. În continuare se prezintă câteva din aceste limitări.

În cadrul teoriei superstringurilor se consideră două tipuri de stringuri: **deschise** și **închise**. Stringurile deschise au capetele libere de care pot fi fixate sarcini (asemenea sarcinii electrice) care generează așa numitele câmpuri Yang-Mills care mediază interacțiunile. Particulele care corespund la diferite stări de vibrație ale stringului deschis includ bozonii gauge cu spin 1, dar nu includ și gravitonul. Din contra, teoria arată că stările de vibrație ale unui string închis includ și gravitonul cu masă nulă și spin 2. Așadar, într-un astfel de model gravitația apare în mod obligatoriu. Deoarece, în plus, în teoria respectivă sunt incluse și câmpurile Yang-Mills, rezultă posibilitatea de unificare a acestora cu câmpul gravitațional, denumită și **marea unificare**.

Un model în care se realizează unificarea menționată este cel al **stringurilor heterotice**. Acesta este cel mai promițător dintre toate modelele elaborate până în prezent. În cadrul lui se presupune că de-a lungul unui string închis se pot propaga unde în ambele sensuri de parcurs. Dacă se consideră că undele se propagă în sensul acelor de ceasornic, atunci spațiul-timp corespunzător trebuie să aibă dimensiunea 10. Dacă se consideră că undele se propagă în sens invers acelor de ceasornic, dimen-

siunea spațiului-timp trebuie să fie egală cu 26. Cele 16 dimensiuni suplimentare față de cazul 10-dimensional se interpretează ca grade de libertate interne cu ajutorul cărora se descriu simetriile câmpurilor Yang-Mills. Deci modelul stringurilor heterotice conține atât cazul cu 10 dimensiuni cât și cel cu 26 dimensiuni, de unde și denumirea de heterotic (sau model hibrid).

Din punctul de vedere al fizicii clasice, mișcarea între două poziții ale stringului se face astfel încât suprafața descrisă de el, numită **suprafața de univers (world sheet)**, să aibă aria minimă. Această suprafață este o mărime geometrică, independentă de coordonatele ce se aleg pe ea. Ca urmare, legile fizice trebuie să fie invariante în raport cu transformările de coordonate pe suprafața respectivă. În particular, oscilațiile în "planul" suprafeței nu au semnificație fizică; rezultă că, semnificație fizică au numai oscilațiile "perpendiculare" (transversale) pe suprafața descrisă de string. Dacă stringul se mișcă într-un spațiu-timp cu D dimensiuni, atunci vor avea semnificație fizică numai oscilațiile transversale în $D-2$ dimensiuni. Acest lucru este cunoscut și în teoria cuantică obișnuită a câmpurilor. Astfel, modurile de vibrație ale fotonului în direcția timpului și de-a lungul direcției de mișcare nu au semnificație fizică. Deci, pentru un foton (undă electromagnetică) ce se mișcă în spațiu-timp cu patru dimensiuni există numai 2 moduri fizice de vibrație.

Din punctul de vedere al mecanicii cuantice, între două poziții ale stringului (inițială și finală) sunt posibile o infinitate de suprafețe descrise de acesta. Dintre aceste suprafețe, cea cu arie minimă este cea mai probabilă. Diferitele suprafețe posibile se interpretează ca fluctuații ale suprafeței de univers în jurul suprafeței cea mai probabilă.

Simetria în raport cu transformările de coordonate pe suprafața de univers a stringului impune, de asemenea, limitarea dimensiunii spațiului-timp la 26 (pentru stringurile bozonice) sau 10 (pentru stringurile fermionice).

Frecvențele de oscilație ale superstringurilor sunt determinate de tensiunea acestora, care la rândul ei, este legată de **energia Planck**-singurul parametru dimensional în teoria gravitației. Evaluările teoretice arată că tensiunea unui string este de ordinul 10^{38} GeV^2 . Corespunzător, frecvențele pe care poate oscila un string diferă între ele prin valori foarte mari. Frecvența cea mai mică corespunde unor particule cu masă nulă, iar frecvența următoare – la o valoare foarte mare a masei. Acest rezultat constituie o altă limitare impusă de modelul stringurilor.

Este interesant de remarcat că stările cu masă nulă din teoria superstringurilor conțin nu numai gravitonul și particulele gauge cu spin 0, 1/2 sau 1, dar și

gravitino care este o particulă cu spin $3/2$ introdusă în **teoria supergravitației**. La energii mai mici decât energia Planck, spectrul particulelor descrise de teoria superstringurilor coincide cu cel descris de teoria supergravitației.

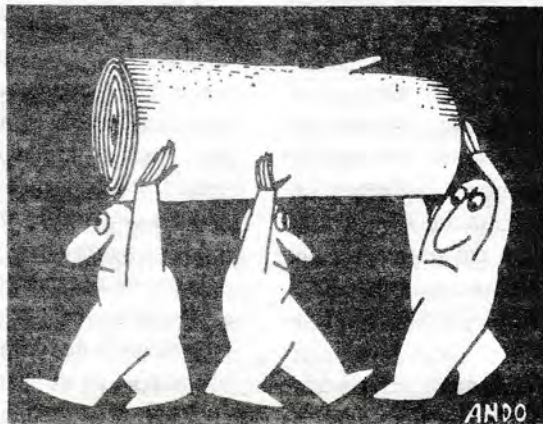
O altă consecință importantă a teoriei superstringurilor este aceea că stringurile "interacționează" cu spațiul-timp în care se mișcă, impunând limitări severe asupra curburii acestuia. Într-adevăr, să admitem cazul teoriei superstringurilor în spațiul-timp cu 10 dimensiuni. Inițial se admite că toate cele 10 dimensiuni sunt echivalente, adică toate sunt "plane". Totuși, pentru ca teoria superstringurilor să descrie realitatea fizică observabilă, este necesar ca 6 dimensiuni spațiale, dintre cele 10, să fie puternic curbate (compactificate sau "înfășurate"), până la dimensiuni de ordinul 10^{-35} m, neobservabile în condițiile experimentale actuale. Aceasta înseamnă că spațiul-timp trebuie să fie de forma $M_4 \times K_6$, unde M_4 este varietatea 4-dimensională a spațiului-timp obișnuit, iar K_6 este o anumită varietate 6-dimensională. Se cunosc mai multe modalități de realizare a acestui lucru, care diferă între ele prin structura varietății K_6 . O primă posibilitate este aceea când K_6 este o varietate **Calabi-Yau**, adică o varietate Kahler complexă cu curbura Ricci nulă. Există câteva exemple de astfel de varietăți care ar putea avea semnificații fizice importante. A doua posibilitate este aceea când K_6 este un **orbifold** (sau spațiu al orbitelor), adică un spațiu de forma R^6 / S , unde R^6 este un spațiu Euclidean de dimensiune 6, iar S este un grup discret numit grup spațial. În sfârșit, există modele de compactificare a superstringurilor în care K_6 este un **spațiu omogen nesimetric**. Se speră că pe baza unor astfel de modele se vor obține rezultate valabile în domeniul energiilor joase, explicându-se multe din problemele ridicate de fizica actuală.

În prezent se încearcă obținerea unor rezultate, valabile pentru domeniul energiilor joase, pe baza metodei perturbațiilor, cunoscută în fizica cuantică obișnuită. Mai exact, spațiul-timp folosit în teoria superstringurilor se consideră ca o dezvoltare într-o serie perturbativă în jurul unui spațiu-timp clasic, de bază, fixat. Acest lucru este analog cu cel din teoria lui Einstein pentru gravitație unde se consideră fluctuațiile mici ale metricii unui spațiu-timp în jurul unei soluții clasice date. Este interesant de subliniat că, în teoria superstringurilor, termenii individuali din dezvoltarea perturbativă menționată au unele caracteristici extraordinare care sugerează că în cadrul ei s-ar putea obține o teorie cuantică a gravitației.

În ciuda acestor caracteristici atractive ale teoriei superstringurilor, trebuie spus că această teorie are încă unele neajunsuri fundamentale. Unul dintre acestea este acela că ea permite să se cunoască termenii individuali din dezvoltarea perturbativă amintită anterior, dar nu și mărimea din care provin termenii perturbativi. Se poate întâmpla ca această aproximație semi-clasică să nu fie valabilă la energii de ordinul energiei Planck (10^{19} GeV), adică tocmai acolo unde teoria este presupusă a fi valabilă. Aceasta înseamnă că este necesară o formulare neperturbativă a teoriei superstringurilor, pe baza unor principii fundamentale noi, care să fie capabilă să realizeze marea unificare.

Bibliografie

1. M. B. Green – Superstrings, Scientific American, No.11, 1986, p.24.
2. M. Kaku – Introduction to superstrings, Springer-Verlag, Berlin, 1988.



Homeostazia și reglarea proceselor fiziologice la plante

Prof.dr. ACATRINEI GHEORGHE și stud. ACATRINEI LIGIA
Facultatea de Biologie, Univ. "Al.I.Cuza" Iași

EVOLUȚIA vieții pe pământ este strâns legată de stabilirea și dezvoltarea în filogeneză și ontogeneză a sistemului regulator. Aceasta s-a dezvoltat mai ales după apariția indivizilor pluricelulari, determinând direcția generală a modificărilor ontogenetice prin creșterea potențialului de integrare în mediu. De ex. posibilitățile funcționale, cinetice, energetice, informaționale și unele alte caracteristici nu pot limita potențialul de integrare decât în anumite limite. În filogeneză și ontogeneză sunt perioade alternative de adaptare și acomodare. La homeostazia ontogenetică și ontogenetică sunt perioade de acomodare și adaptare. În ontogeneză și ontogeneză sunt perioade de acomodare și adaptare. În ontogeneză și ontogeneză sunt perioade de acomodare și adaptare.

Vacuola este un organ cu importanță adaptativă, fiind un sac celular de o anumită concentrație, acoperit cu o membrană numită tonoplast. În diferențierea celulară vacuolele mici se contopesc și se măresc în volum, formând în final o vacuolă mare centrală, iar citoplasma se dispune uniform în jurul pereților celulari. Apariția vacuolelor în interiorul celulelor mari a ușurat procesul de fotosinteză, de absorbție și de transport a apei și a sărurilor minerale și care în filogeneză a creat posibilități mari de adaptare și evoluție. Concomitent cu evoluția filogenetică a vacuolelor s-au format și mecanisme care reglează și determină turgescența (creșterea volumului celular cu acumulare de apă și substanțe). Apariția turgescenței constituie o achiziție mare în evoluție; prin ea se crează în interiorul celulei vegetale un mediu intim apos, cu o compoziție chimică deosebită de cea a mediului extern. Concentrația molară a sucului celular, semipermeabilitatea tonoplastului înconjurarea vacuolei de un strat de citoplasmă cu o activitate intensă, cât și prezența plasmalemei, fac ca vacuola să joace un rol mare în reglarea turgescenței, stabilității și integrității celulare.

Vacuola intervine în reglarea presiunii osmotice care este superioară celei a mediului extern și nu este egală cu a acestuia ca în cazul unui osmometru cu membrană dializantă. În această activitate vacuola

are nevoie de energie.

Prin intermediul plasmodesmelor, protoplasții celulelor vegetale se leagă unii cu alții, formând un sincitium mare susținut de un schelet pectocelulozic. Plasmodesmele sunt multe pe unitate de suprafață (100-150 μm^2) ele determină unitatea organismului, asigurând circulația apei, a substanțelor nutritive și transmiterea excitației. Evident, prin intermediul lor se realizează un mediu intern adecvat. Într-o concepție mai largă, la acest mediu intern participă: vacuolele, protoplasții, plasmodesmele cu întregul sincitium și sistemul vascular (1). Odată cu apariția rădăcinii, vaselor, frunzelor și stomatelor, sistemul interhomeostatic a evoluat și mai mult, facilitând circulația sevei brute și elaborate.

Pentru dezvoltarea ontogenetică a plantelor este necesar să se mențină capacitatea mecanismelor de reglare într-un anumit echilibru funcționând pe baza legăturilor inverse și a economiei maxime. Așa se creează posibilitatea adaptării lor la condițiile nefavorabile. Reglarea autonomiei se realizează prin modul de organizare structurală și funcțională a organismului luat ca întreg, unde interacționează factorii interni (programul genetic, polaritatea, gradientul de distribuție a substanțelor, corelația organelor etc.) cu cei externi (lumina, temperatura, substanțe minerale etc.). Rezistența diferită a unor plante în ontogeneză pare să fie determinată de variații ale modului de integrare a lor. Astfel, homeostazia este o parte a sistemului de reglare ontogenetică. În acest sens este necesar de analizat mediul intern al plantei și labilitatea lui în condiții normale sau nefavorabile. Variabilitatea mediului intern la plante este mai mică decât la animale. Specificitatea homeostaziei constă în particularitățile regimului hidric, fotosintezei nutriției minerale etc. De pildă la plantele *Eurotia ceratoides*, *Artemisia rhodantha* etc. bilanțul hidric se modifică de 5-6 ori pe zi. Astfel în perioadele critice se mărește concentrația sucului celular, crește presiunea osmotică, se modifică transpirația, iar procesele de schimb se stabilizează. În metabolismul apei un rol mare îl au fitohormonii.

Căile de absorbție, deplasare și metabolizare a apei, CO_2 , O_2 și a substanțelor minerale depind mai mult de factorii interni ca de ex. activitatea vitală a

organismului și mai puțin de compoziția mediului extern. Absorbția și transportul substanțelor are loc pe baza legăturilor inverse (3). De ex. absorbția NO_3^- depinde de concentrația Cl^- , NH_4^+ , a glucidelor și care la rândul lor, determină absorbția substanțelor. Așadar, în rădăcină; unde are loc un schimb de cationi și anioni, se formează un gradient ionic și o variație de potențial electric, care determină activitatea schimbului de ioni, proces reglat de participarea întregului metabolism. Pe lângă funcția de concentrare a anionilor și cationilor în celule, se remarcă variații nu numai în absorbția substanțelor, dar și în îndepărtarea lor din celulele rădăcinii în soluția solului. În acest fenomen, un rol mare îl joacă pompele ionice din rădăcini, în tendința de menținere a compoziției chimice a plantelor, reglând absorbția și desorbția. Absorbția, desorbția și transportul ionilor au loc concomitent la nivel radicular, iar la nivelul membranei se schimbă K^+ cu Na^+ și NO_3^- cu HCO_3^- . Elementele minerale și în special cationii participă la reglarea presiunii osmotice a sucului celular și a pH-ului citoplasmatic. Prin asimilarea azotului (NH_4^+ , NO_3^-) se formează cantități variabile de H^+ și OH^- , fapt ce induce reglarea pH-ului în corpul plantelor. Ionii intracelulari de NH_4^+ în celulele radiculare se leagă de anumiți acizi organici, formând aminoacizi, iar surplusul de H^+ este înlăturat în sol; și astfel nu se frânează absorbția NO_3^- prin reglarea pH-ului. Asimilarea NH_4^+ în tulpini și frunze are loc în cantități mici.

Prin asimilarea NO_3^- se acumulează în surplus OH^- și se modifică pH-ul citoplasmatic, fapt ce activează PEP-carboxilaza (fosfoenolpiruvat carboxilaza), care este capabilă să formeze malat și acizi organici din precursori neutri. Ionii de OH^- se neutralizează, iar anionul malat, împreună cu cationul (pătrunși în celule concomitent cu nitrații) trec în vacuolă. În lipsa neutralizării, modificarea pH-ului ar duce la schimbări de turgescență și de volum celular. Fenomenul nu are loc, deoarece, fie că se formează săruri insolubile ca oxalat de calciu (prin reacții de neutralizare), fie că produșii de reacție ies din celulele radiculare, unde ionii de OH^- se eliberează și se înlătură la exteriorul ei. Aceste procese biochimice generale și de transport creează posibilitatea sintezei proteice, fără modificarea însemnată a pH-ului. În final, echilibrarea sarcinii și a pH-ului este menținută pe calea transportului protonilor și formarea anionilor organici. În procesul germinării semințelor de hrișcă, proteinele se hidrolizează cel mai mult când modificarea pH-ului ajunge în domeniul acid (după 4 zile) și este optim pentru hidroliza globulinei (Dunaevski și col. 1985). La nivel celular, sub influența acizilor slabi, plasmalema celulelor de grâu și de porumb se hiperpolarizează și secretă H^+

concomitent absoarbe K^+ . Ionii de Cl^- acidifică citoplasma, iar cei de K^+ , Na^+ și NO_3^- nu influențează. Existența diversă a ATP și a transportului ionic sau a H^+ pompelor la nivelul plasmalemei, participă la reglarea pH-ului celular (Hubert și col. 1987). În plasmalemă există un sistem oxido-reducător capabil să reducă fericianida exogenă (Buin și col. 1986). Se consideră că toate procesele reductive și oxidative, cum ar fi metabolismul reductiv al H_2PO_4^- , $\text{Si}(\text{OH})_4$, H_2AsO_4^- , SeO_4^{2-} , cât și reducerea vanadiului etc. folosesc puțini protoni. Totuși, reducerea O_2 la HO^- în sinteza antocianilor, se folosește mult surplusul de H^+ . Dimpotrivă procesele oxidative ale Cl^- , Br^- , I^- , F^- , Fe^{2+} , Mn^{2+} , utilizează puțini H^+ (Raven 1986).

La diferite plante s-a remarcat existența a două tipuri de pompe electrogene ale H^+ ATP-azei. Un tip de pompă electrogenă, rezistentă la ionii de vanadiu (H^+ ATP-aza-transportor de protoni) legată de tonoplast, iar al doilea tip de pompă sensibil la vanadiu legată de membranele cloroplastice, mitocondriale și de plasmalemă. Existența a două tipuri de ATP-aze constituie o cale de reglare a transportului de H^+ din celule și a pH-ului intracelular. Evident, există un control homeostatic al potențialului de membrană prin pompele electrogene implicate în schimbarea concentrației K^{+4} . Este posibil ca în perioada de refacere a celulelor motoare de la *Mimosa pudica*, să fie un endocurent de ioni Cl^- și K^+ corelat cu ieșirea H^+ și OH^- (5). Plantele rezistente la hipoxie formează acid lactic și din el etanol, reglând pH-ul, păstrând nivelul ATP, pe când la plantele sensibile se formează numai acid lactic.

Se pare că prin frânarea funcției oxigenazice a RuDP – carboxilazei (enzimă care participă la fixarea CO_2) și a stimulării activității carboanhidrazei, se stabilizează pH-ul și conținutul de CO_2 în cloroplastele (C_4). Procesul reglării pH-ului este strâns legat de balanța energetică și de metabolismul carbonului. Oscilațiile concentrației de CO_2 din aerul țesăturilor, determină procese alternative. Ziua se remarcă în țesuturile frunzei o insuficiență a CO_2 și imediat se instalează procesul decarboxilării, iar noaptea se acumulează CO_2 și are loc carboxilarea acidului (piruvic) cu formarea de acid malic. Procesele sunt însoțite de reglarea activității enzimatice și a diferitelor căi metabolice, concurând la menținerea homeostazei.

În celulele nediferențiate, translocația substanțelor se face prin difuziune, transport activ, transportori, pompe ionice, plasmodesme, pinocitoză etc. Pentru transportul asimilatelor la distanțe mari, la plantele pluricelulare s-au dezvoltat mecanisme care stimulează transportul și protejează substanțele transportate de propriul metabolism, care are loc în

celulele respective. De ex. în evoluție, s-a făcut o diferențiere biochimică în celulele de transport, stimulând vehicularea prin creșterea suprafeței și a permeabilității peretelui despărțitor (la celulele conducătoare) și a crescut controlul metabolic asupra produselor ce se transportă la distanță. Așa apar modificări la nivelul plăcii circuite, transformându-le în "stații puternice" facilitând transportul asimilator dintr-un element al tubului circuit în altul cu o viteză de circulație variabilă de la 50-80 cm/oră (2). În lungul tulpinii de floarea soarelui există un gradient reglat al activității ATP-aze, îndeplinind un rol mare în transportul îndepărtat (Veselov și col. 1982). De ex. în frunze, ziua se sintetizează mai multă glucoză ce ar mări considerabil presiunea osmotică, dar la un anumit nivel de concentrație al glucozei intervine un fenomen de reglare, polimerizând-o formând amidonul tranzitoriu (substanță osmotică inactivă), depus de cloroplast. Noaptea fotosinteza încetează, iar amidonul din cloroplast se hidrolizează și este transportat la punctele de creștere și la locurile de depozitare, dar și aici intervine reglarea concentrației, care facilitează sinteza amidonului și depunerea lui în aminoplaste. O translocare a substanțelor are loc din organele bătrâne, de ex. înaintea căderii frunzelor spre organele de creștere sau de depozitare. În menținerea homeostazei, un rol mare îl are apariția și dispariția izoenzimelor. Homeostazia la plante se menține pe mai multe căi. Evident, insuficiența proteinelor determină sinteza de noi proteine prin folosirea produsilor de degradare a moleculelor de rezervă și nu prin transformarea unei molecule proteice. Prin hidroliza proteinelor se produce amoniac, care este folosit la sinteza asparaginei și glutaminei, apoi la formarea proteinelor, înlăturându-se astfel intoxicarea plantelor cu amoniac. Plantele au o autonomie mai mică față de mediul de viață comparativ cu animalele, iar mecanismele care mențin homeostazia lor sunt mai labile. Această stabilitate mică a mediului intern la plante, determină o integrare mai slabă a indivizilor în ontogeneză.

Evident, compoziția metaboliților cât și mediul intern se schimbă în raport cu modificările diurne și sezoniere. Izvorul vitalității diferiților indivizi vegetali este în legătură cu menținerea echilibrului în funcție de factorii de mediu și a mecanismelor care conferă stabilitatea și labilitatea organismului. Com-

parativ cu animalele, la plante reglarea proceselor ontogenetice se bazează pe folosirea celor mai primitive mecanisme: o diferențiere a corpului cu o funcționare relativ independentă a metamerilor, un răspuns la excitanți relativ slab, transportul substanțelor cu o viteză mică și impulsuri electrice slabe. Toate acestea limitează sistemul reglării și a menținerii homeostaziei ontogenetice. Unele plante (*Bryophyllum calcium*) formează embrioni pe marginea frunzei, facilitând înmulțirea vegetativă a ei, iar la altele, dintr-un fragment de tulpină, frunză și chiar dintr-o celulă se poate reface (regenera) un organism întreg capabil de înmulțire, cu un sistem homeostatic adecvat (1).

În concluzie, evoluția sistemului regulator la plante a mers pe calea desăvârșirii primelor mecanisme universale, ionice, bioelectrice, trofice, hormonale (stimulatori și inhibitori), de la nivel celular la organisme pluricelulare (Libbert 1979). Acestea au interacționat cu noile achiziții structural-funcționale, vacuole, stomate, vase de transport al substanțelor, elaborarea și transmiterea impulsurilor bioelectrice etc. Autonomia reglării se realizează datorită structurilor și funcțiilor organismului întreg. Sistemul de reglare a evoluat în direcția creșterii integrității individuale astfel: a autonomiei față de mediul extern, dezvoltarea automatizării proceselor ontogenetice și întăririi rolului mediului intern în creștere, dezvoltarea și morfogeneza plantelor. Astfel s-a ajuns la aspectele actuale ale reglării ritmice ale creșterii; diferențierii, rezistenței, organizării indivizilor și a reproducerii lor.

Bibliografie

1. Acatrinei Gh. — Biologia celulei vegetale. Ed. șt. și enciclopedică București, 1975.
2. Acatrinei Gh. — Reglarea proceselor ecofiziologice la plante, Ed. "Junimea", Iași, 1991.
3. Cram W.J. — Transports in Plant II. Part A. Cell. Berlin, 284-312, 1976.
4. Kojma H., Katou K., Okamoto H. — Plant and cell Physiol. 28, 2, 351-359, 1985.
5. Kuman K., Suda S. — Plant and cell Physiol. 28, 2, 351-358, 1985.
6. Sibaoka T. — Science, 137, 3525, 226, 1962.

Mecanisme de biosolubilizare a metalelor din minereuri

Prof. dr. RALUCA MOCANU, Facultatea de Chimie
Asist. TRAIAN GAVRILOAIEI, Facultatea de Geologie
Universitatea "Al.I. Cuza"

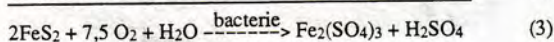
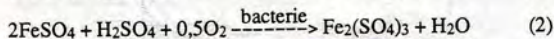
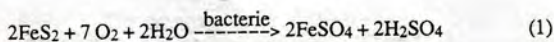
INVESTIGAREA posibilităților pe care le oferă microorganismele (bacterii, fungii, drojdii, alge, actinomicete) de a solubiliza și/sau acumula cantități mari de metale din diferiți efluenți, prezintă o mare importanță pentru economie (solubilizarea și acumularea unor metale din compușii lor naturali sau ape de mină) și mediu (ape menajere, ape industriale, pesticide). Elementele chimice dizolvate în ape minerale, în ape de drenaj sunt: Fe, Cu, Mn, Pb, Zn, Cd, Hg, Bi, Co, Mg, Ca, Na, Al, Ni, As, etc. în concentrații diferite, funcție de condițiile de mediu, de viteza de curgere a efluenților, etc.; alături de sărurile anorganice a acestor metale, există și substanțe organice (acizi grași, amine, crezoli, alcoolii) și cantități mari de H_2SO_4 , care deversate în ape reziduale, depășesc normele admise pentru eliminarea lor în natură. Alături de aceste probleme este importantă și izolarea speciilor microbiologice capabile de a solubiliza și/sau acumula metale la prețuri de cost relativ scăzute și cu rentabilitate mărită.

Aplicațiile practice ale solubilizării metalelor din minereuri cu ajutorul microorganismelor, s-au dezvoltat în ultimii 30-40 de ani, de când s-au izolat și s-au atribuit microorganismelor rolul esențial în oxidarea fierului feros din minereuri.

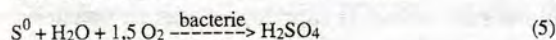
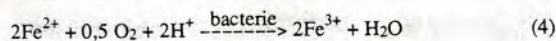
Mecanismele de biosolubilizare pot fi interpretate prin procese electrochimice, cunoscute fiind proprietățile semiconductoare, în special ale sulfurilor metalice. Procese chimice și electrochimice implicate, ușurează mult înțelegerea detaliilor intime ale mecanismului de biodegradare. În acest context s-a stabilit că viteza de oxidare a sulfurilor în prezența microorganismelor este mult mărită comparativ cu viteza acestuia în absența microorganismelor (pentru pirită, de ex., viteza de solubilizare crește de 200.000 de ori).

Se cunosc două mecanisme de biosolubilizare: un mecanism direct și un mecanism indirect.

a) *Mecanismul direct* este legat de oxidarea ionului feros la ion feric, urmată de precipitarea acestuia ca $Fe(OH)_3$. Acest mecanism se poate aplica sulfurilor cu fier (în principal pirită, arsenopirită, marcasită, pirotină, bravit, etc.). Oxidării se supune și sulfurul nativ. Rolul bacteriilor se poate exemplifica prin următoarele reacții:



Practic, microorganismele înlesnesc oxidarea ionului feros la ion feric și a sulfurului la acid sulfuric:



Oxidarea Fe^{2+} și S^0 prin intermediul microorganismelor este deosebit de complexă și insuficient studiată. Acest proces presupune alipirea bacteriilor de mineral, ruperea legăturilor din interiorul mineralului, transportul Fe^{2+} și a S^0 la celule, oxidarea elementelor și formarea produsului final. Interacțiunea microorganismului cu mineralul, se realizează cu scăderea potențialului de electrod al celui din urmă și creșterea potențialului redox al mediului, creându-se astfel condițiile propice pentru oxidarea mineralului [3]. Fără acțiunea microorganismului, potențialul de electrod al mineralului și cel redox al mediului sunt apropiate, iar oxidarea are loc mult mai greu. Acest lucru permite considerarea procesului de oxidare bacteriană ca un proces electrochimic de coroziune, în care bacteriile au rol preponderent în accelerarea procesului de oxidare.

Schema de oxidare bacteriană pentru pirită (fig.1), se poate reprezenta prin două procese electrochimice ce s-ar desfășura la cei doi electrozi [3]:

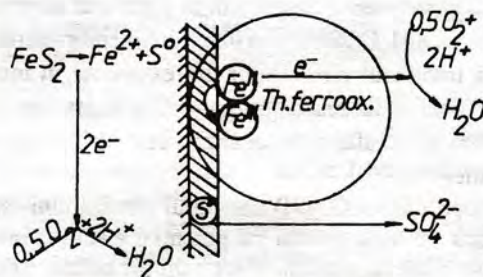
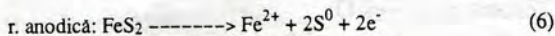


Fig.1-Schemă posibilă de oxidare a piritei



Aceste reacții pot avea loc la suprafața mineralului, într-un strat de difuzie și sunt înlesnite de prezența microorganismelor. În afara acestei zone are loc oxidarea S^0 la SO_4^{2-} . Microorganismele preiau electronul cedat de Fe^{2+} prin sistemul citocromic (citocromii sunt proteine cu rol în transferul de electroni) pentru a-l ceda oxigenului (acceptorul final de electroni) pentru formarea unei molecule de apă. Acest transfer este reprezentat în fig.2[3].

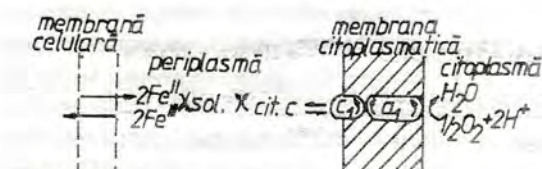


Fig.2-Schemă de transfer a electronilor în cazul oxidării bacteriene

Ingledew W.J. (1986) (conf.[1]) a sugerat că ionii feroși sunt oxidați la suprafața celulei cu transferul electronului la o citocrom-oxidază finală din membrana citoplasmatică. Ca potențiali acceptori ai electronului ionului feros, au fost sugerați rusticianina, o mică proteină albastră cu cupru și citocromul c, formă redusă a rusticianinei. Natura substratului asigură un proces similar și în alte bacterii fier-oxidante acidofile, cu oxidarea fierului extracitoplasmatic (fig.3).

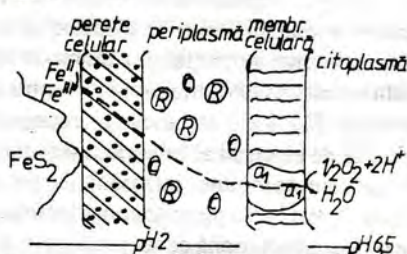


Fig.3-Oxidarea fierului cu bacterii și drumul posibil al electronului (R=rusticianina, c=citocromul c)

Mecanismul oxidării fierului implică oxidarea ionului feros în exteriorul membranei celulare la pH=2 și reducerea oxigenului în interiorul acesteia la pH=6,5[4]. Citocrom-oxidaza din membrană mediază transferul electronilor din exteriorul în interiorul celulei, iar restul componentelor sistemului de oxidare al fierului sunt localizați în exteriorul citoplasmei[7].

După Zamea G.([8]) transferul electronului este realizat de la substanța cu potențial electrochimic scăzut la cea cu potențial electrochimic ridicat, adică $NAD^+ \rightarrow NADH \rightarrow$ coenzimă Q $\rightarrow$ citocrom b $\rightarrow$ citocrom c₁ $\rightarrow$ citocrom c $\rightarrow$ citocrom a $\rightarrow$ O_2 .

în care NAD = difosfopiridin-dinucleotidă
NADH = forma redusă a NAD.

Având în vedere că transferul de electroni de la cuplul $1/2H_2/H^+$ ($E_0 = -0,42$ V) la O_2 ($E'_0 = +0,81$ V) s-ar face cu o diferență de potențial de 1,23 V, prea mare pentru bacterie, transferul se face printr-un sistem redox în cascadă, ce asigură eliberarea în trepte a energiei și acumularea ei în A.T.P.

În același timp, dar cu o viteză mai mică, are loc procesul de oxidare al sulfului, o schemă simplificată a acestui proces (fig.4) arătând că S este preluat

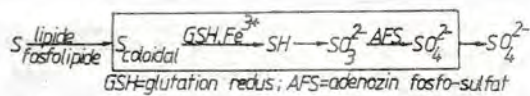
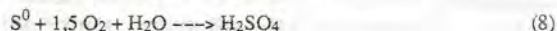


Fig.4-Schemă probabilă de oxidare bacteriană a S

de microorganism prin intermediul enzimelor specifice și transformat în SO_4^{2-} ([3]).

Sulfur este oxidat de către bacterii din genul *Thiobacillus* (notat Th.) cu O_2 astfel ([7]):

la oxidarea cu *Th.thiooxidans*:



participă enzimele: enzima sulf-oxidantă:

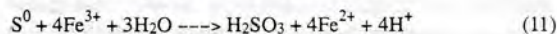


și enzima sulfit-oxidază:

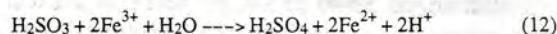


la oxidarea cu *Th.ferrooxidans* enzimele sunt:

sulf (sulfură): Fe^{3+} oxidoreductază:



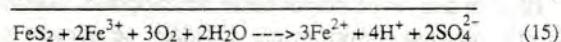
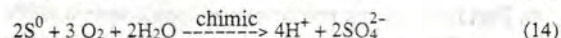
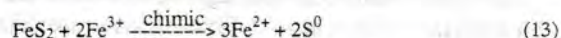
și sulfit: Fe^{3+} oxidoreductază:



Ionul feros format în ultimile etape este oxidat la ion feric cu O_2 după o stoechiometrie identică cu cea prezentată mai sus.

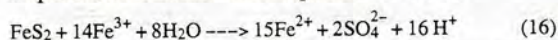
Cei mai mulți compuși cu sulf redus sunt compuși solubili (S^{2-} , H_2S , $S_2O_3^{2-}$, SO_3^{2-} , $S_4O_6^{2-}$ n(S-S) $^{2-}$), iar oxidarea sulfurii s-ar putea explica prin: pierderea a $2e^-$ prin intermediul unei sulfur-oxidază (în prima etapă) și apoi polimerizarea atomilor de sulf rezultați.

b) *Mecanismul indirect* al solubilizării mineralelor este legat de prezența în mediul de reacție a ionilor de Fe^{3+} și a H_2SO_4 . Se știe că ionul Fe^{3+} este un oxidant puternic al multor combinații chimice, inclusiv pirita:

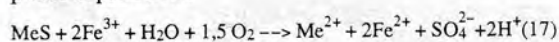


Reacția (13) în condiții speciale, se poate desfășura

după o stoechiometrie complexă de forma:



Dacă mecanismul direct presupune o legătură intimă a bacteriei cu suprafața mineralului și cu eliberarea Fe^{3+} (un atac preferențial la suprafața mineralului), mecanismul indirect poate avea loc în orice poziție din sistem cu condiția existenței agentului oxidant. Mecanismul de atac indirect presupune regenerarea microbiologică a ionilor ferici, ca agent de extracție. Fierul este omniprezent alături de alte minerale, astfel încât se poate explica apariția ionului feros în mediul de reacție și oxidarea lui la ion feric. O reacție generală de oxidare a sulfurilor prin mecanism indirect (de fapt un atac chimic) se poate reprezenta:



O confirmare a mecanismului indirect și deci a prezenței fierului alături de alte sulfuri s-a realizat prin studiul efectului a două probe de pirită, FeS_2

cantități mari de metal considerate potențial toxice. S-a observat, de ex. concentrații de ordinul a 0,5 mM UO_2^{2+} inhibă activitatea bacteriană, în timp ce As poate deveni otrăvitor pentru bacterii. Toxicitatea metalelor depinde de specia bacteriană, de substratul mineral supus extracției și, în câteva cazuri, poate fi influențată de mediul de dezvoltare al bacteriei.

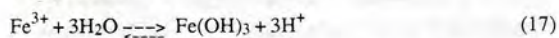
Biosolubilizarea selectivă a zăcămintelor de sulfuri minerale necesită investigații mult amplificate asupra mecanismelor de solubilizare, asupra factorilor care influențează aceste procese. Pe lângă efectul ecologic al acestor procese, se pot disponibiliza cantități mari de metale utilizabile în alte ramuri industriale. În ciuda unui grad scăzut de recuperare a metalelor prin biosolubilizare, comparativ cu procedeele chimice, hidrometalurgice, aceste metode pot căpăta o dezvoltare continuă, datorită epuizării inevitabile a zăcămintelor mari, pe de o parte, și pe de altă parte datorită utilizării a numeroase halde de steril sau a apelor industriale.

Tab.1 – Interacțiunea pirită-calcopirită și pirită-sfalerit în timpul extracției bacteriene (după[5]):

	% extracție Cu			% extracție Zn		
	CuFeS_2	CuFeS_2 + $\text{FeS}_2(1)$	CuFeS_2 + $\text{FeS}_2(2)$	ZnS	ZnS + $\text{FeS}_2(1)$	ZnS + $\text{FeS}_2(2)$
Control chimic	1,6	10,2	3,5	1,6	13,0	5,8
<i>Th. ferrooxidans</i>	11,1	14,2	12,2	36,0	61,7	65,8
<i>Th. thiooxidans</i>	0,8	10,3	5,8	8,3	22,4	14,8

(1) și FeS_2 (2), asupra solubilizării bacteriene a calcopiritei (CuFeS_2) și sfaleritului (ZnS) cu *Th. ferrooxidans* și *Th. thiooxidans* și s-a constatat că ambele probe de pirită introduce măresc extracția Cu din calcopirită și a Zn din sfalerit ([5]) (tab.1).

Se cunosc numeroase sulfuri care se supun oxidării bacteriene; din peste 250 de sulfuri metalice, aproximativ 50 au fost studiate sub aspectul disponibilității la oxidarea bacteriană. De menționat că la valoarea pH-ului existent în soluție, Fe^{3+} are posibilitatea de a precipita ca hidroxid, punând în libertate protoni:



La oxidarea Fe^{2+} , a S^0 și a sulfurilor minerale participă bacterii din genurile *Thiobacillus*, *Leptospirillum*, *Sulfolobus*, *Sulfobacillus* și *Acidianus* ([3]).

Procesul de oxidare al Fe^{2+} pune în libertate cantități mari de energie necesară dezvoltării bacteriilor acidofile ([2]). Problema care se pune aici este continuarea dezvoltării bacteriilor în prezența unor

Bibliografie

- Ehrlich, H.L., Brierley, C.L. – Microbial mineral recovery, McGraw-Hill Publishing, New York, pag.3-27, 1990.
- Karavaiko, G.I., Kuznetsov, S.I., Golomizk, A.I. Rolul microorganismelor în extracția metalelor din minereuri, Ed. Nauka, Moscova, 1972.
- Karavaiko, G.I., Rossi, D.J., Agate, A., Grudev, S., Avakian, Z.A. – Biogeotehnologia metalelor, Ed. Nauka, Moscova, 1989.
- Lizama, H.M., Suzuki, I., în Applied and Environmental Microbiology, vol. 55, nr.10, pag.2588-91, 1989.
- Lizama, H.M., Suzuki, I., în Can. J. Microbiology, vol. 37, pag.304-11, 1991.
- Norris, P.R. – Metal-Microbe Interaction (Poole, R.K. and Gadd, G.M., Eds.) pag.99-117, IRL Press, Oxford, 1989.
- Suzuki, I., Takeuchi, T.L., Yuthasarakosol, T.D., Jae Key Oh, în Applied and Environmental Microbiology, vol.56, nr.6, 1990.
- Zamea, G. – Tratat de microbiologie generală, vol. 1-4, Ed. Academiei, București, 1983.

Perenitatea unor idei în opera științifică a lui Ion Atanasiu

Prof. dr. GRASU CONSTANTIN

Facultatea de Geografie-Geologie, Universitatea "Al.I.Cuza" Iași

DE câte ori suntem puși în situația de a comenta câte ceva pe marginea operei vreunui din înaintașii geologiei românești, ne încearcă pe moment o neliniște. Sentimentul este explicabil. Pe de o parte o atare angajare urmează de cele mai multe ori demersurilor unor cercetători din generațiile precedente, deveniți în timp ei înșiși nume ilustre. Pe de altă parte neliniștea este alimentată și de faptul că orice nouă tentativă poate rămâne sterilă dacă operează la nivelul unor lucrări îndeobște cunoscute și nu sondează acele zone rămase încă neexplorate. Dar, pe măsura lecturării operei și a vechilor evaluări, neliniștea se destramă. Treptat își face loc convingerea că de fapt mai sunt încă multe lucruri de spus și că elementele de noutate nu lipsesc.

Faptul nu poate fi decât firesc. Fiecare generație judecă opera înaintașilor raportând-o mai întâi la momentul elaborării și mai apoi la momentul actului critic. Ca urmare, multe din modelele și ipotezele avansate de înaintași au astfel șansa, mai mult sau mai puțin, mai devreme sau mai târziu, de a fi confirmate. Aceasta se întâmplă însă numai în cazul în care actul evaluării se face cu respectul cuvenit, cu detașare și cu unica intenție de a nu ignora nimic din ideile cu care cei ce ne-au precedat au încercat să se apropie cât mai mult de adevărul științific.

În ce-l privește pe I. Atanasiu, trebuie din capul locului reținută latura definitorie a activității sale: el poate fi considerat printre ultimii din pleiada geologilor români care au investigat, cu competență și la nivelul de exigență a epocii sale, atât terenurile metamorfice și magmatice cât și cele sedimentare, de orogen sau de platformă, cu stratigrafia și cu tectonica pe care acestea le implică. Să adăugăm apoi sinteza sa de seismotectonică a pământului românesc și să nu neglijăm, de asemenea, competența și preocupările sale legate de geologia petrolului.

Nu ne propunem aici o analiză metodică a contribuțiilor sale vis à vis de această diversitate de preocupări și nici nu-i vom periodiza evoluția concepțiilor așa cum s-a mai procedat. Stabilindu-se spre exemplu, etapa de antipânzist, s-a uitat însă a-l sublinia cu importanța cuvenită momentul când, descoperind fereastra Brand-Dumesnic, a adus su-

portul suprem structurii șariate a Carpaților Orientali, care era până la el, presupusă, dar nu și suficient argumentată. Considerăm că datoria posterității este de a-i lectura cu atenție opera și a intuit acele idei care și-au găsit pe parcurs, în parte sau în totalitate, un corespondent în modelele și conceptele cu care operează azi geo-științele. Ne vom opri, așadar, la câteva din ideile acestui scrupulos, metodic și prudent cercetător, cărui realitățile pământului românesc sau ale altor țărâmurii geologice, i-au permis de multe ori să stabilească cauzalități și conexiuni generalizatoare.

Una din ele este cea care privește geneza diapirelor cu nucleu argilos. Mecanismul unor asemenea structuri este pus în discuție de către I. Atanasiu într-o lucrare din anul 1932. Asemenea anticlinale diapire fuseseră identificate și de către geologii ruși în Caucaz, cu încercări de explicație genetică făcute printre alții de către Gubkin și Arhanghelski. Geologii ruși au acordat atenție, în acest tip de diapirism, alternanței de roci plastice cu roci competente care au suportat un comportament diferențiat la compresiunile din timpul cutării, de unde laminările și falierile pe zona axială a anticlinalelor. După părerea lui Kosâghin (1962) în acest model nu trebuie neglijată însă și o altă realitate și anume simultaneitatea dintre sedimentare și cutare.

În paralel cu modelul lansat de geologii ruși, I. Atanasiu concepe un altul, punctul de plecare constituindu-l anticlinalele cu nucleu de străpungere din flișul Carpaților Orientali, care prezintă în ax Formațiunea de Audia-Sărata, preponderent argilooasă. El ia în considerație experimentele de laborator ale lui Athy, privind compactarea argilei. Cum argila are capacitatea de compactare liniară de până la 20%, Atanasiu presupune că în procesul de cutare formarea bolșilor anticlinale începe din adâncime, unde reducerea respectivă este deja realizată față de zonele de suprafață, în consecință nivele superioare vor suferi în acest fel un proces de subâmpingere și străpungere, de unde în final caracterul diapir. Modelul lui Atanasiu reprezintă fără îndoială o altă variantă posibilă, dar ne permite să observăm că el ar putea fi invocat doar în stadiul inițial al procesului, desăvârșirea lui stând probabil în legătură cu carac-

terul sinsedimnetar al cutării. Afirmăm aceasta întrucât în cazul anticlinalului diapir Doamna-Horaița din pânza Vrancei, există dovezi clare ale acestui sincronism; este vorba de remanierea de argilite negre și lidiene din Formațiunea de Sărata în Formațiunea de Lepșa, de remanierea de menilite și marne brune în ruditele care substituie disodilele inferioare și gresia de Kliwa, sau de remanierea de roci oligocene în Formațiunea de Gura-Soimului miocen inferioară.

O serie întreagă de aprecieri ale lui I. Atanasiu înserate în articolele sale privind "Faciesurile flișului...." sau "Orogeneza și sedimentarea în Carpații Orientali", constituie, după părerea noastră tot atâtea realități confirmate de cercetările actuale, cu diferența numai că multe din ele reprezintă idei primare circumscrise astăzi unor concepte fenomenologice mai bine conturate; iată numai două exemple.

Primul privește semnificația Formațiunii de Audia-Sărata în contextul structogenetic al Carpaților Orientali, sens în care I. Atanasiu notează: "În geosinclianul cutărilor paleogene șisturile negre apar degrabă ca sedimente pelitice ale unei faze de inundare, precedând orogeneza". Afirmatia este cât se poate de reală. La nivelul actual de cunoaștere, se consideră că Formațiunea de Audia prezintă slabe caractere de fliș cu excepția membrului superior (Săndulescu, 1984) și că membrul inferior și mediu corespund etapei prediastrofice legate de lărgirea albiei miogeosinclinale a Moldavidelor; suntem, așadar, în prezența unui bazin subnutrit, "starved basin" în terminologia anglo-saxonă.

Cel de al doilea exemplu se referă la controlul tectonic al sedimentării, sesizat în mod clar de Atanasiu pentru zona flișului și exprimat limpede când afirmă: "Faciesurile grezoase-micacee pot fi fără îndoială legate de mișcările scoarței care au avut loc la vest de zona de sedimentare a Eocenului. Luând în considerație ceea ce poate fi observat în aria gresiei de Tarcău, unde aceasta este aproape complet lipsită de intercalații pelitice, impresia ne este că aceste mișcări au avut tot timpul același sens pozitiv. Constituția Eocenului din pânzele intermediare (litofaciesurile de Tazlău și Doamna n.n.) arată totuși că aceste mișcări au putut fi întrerupte sau că au avut loc oscilații în sens invers, negativ, în timpul cărora faciesul grezos-micaceu era substituit printr-o sedimentare vazoasă-calcarioasă.

Fără îndoială că autorul se referea la sedimentarea de tip fliș, flișul privit la acea dată ca un facies exclusiv orogenic, așa cum îl definise Bertrand în 1897. În ultimul timp, conceptul a suferit serioase modificări (Jipa, 1977; Săndulescu, 1984) fără însă să fie exclusă existența flișurilor legate de sistemul

cordilierelor intrageosinclinale, la care face aluzie I. Atanasiu. Se consideră doar, în legătură cu aceste mutații ale conceptului, că mobilitatea cordilierelor nu este întotdeauna și neapărat în conexiune cu fazele de tectogeneză și că ea poate avea la origine și alte cauze cu sursă subcrustală (Kaiaskiewicz, 1960, în Jipa, 1977).

Așadar, este cât se poate de evidentă legătura ce o stabilește I. Atanasiu între seriile arenitice și mișcările de ridicare în ariile sursă cu debitarea de material siliciclastic și sedimentarea calcarioasă pusă pe seama unor mișcări de sens invers. Astăzi, există pe această idee o întreagă literatură sintetizată de către Dolan (1989) și care încearcă să stabilească factorii care au condiționat acumularea seriilor hibride siliciclastico-carbonatice. Indiferent de cauzele mobilității ariilor sursă, observațiile lui Atanasiu sunt juste, ele completându-se, conform cu această literatură, doar cu constatarea că acest control al sedimentării este de ordin eustatic pentru bazinele situate pe marginile continentale pasive și conjugat cu cel tectonic pentru marginile continentale active, cazul flișului din Carpații Orientali. Sedimentarea siliciclastico-carbonatică a fost aici, așa cum a presupus Atanasiu, în principal, sub imperiul regimului tectonic al sistemului de cordiliere intrabazinale. Pentru a vedea în ce măsură factorul tectonic s-a conjugat cu cel sustatic, ar fi necesar de văzut dacă există vreo suprapunere între seriile arenitice pe de o parte, și cele calcarioase de pe altă parte și momentele de lowstand sau highstand adică de coborâre și ridicare a nivelului oceanic, așa cum apar ele în reconstituirile din ultimul timp ale lui Haq, Hardenbol și Vali (1988).

Dar, în legătură cu cordilierele intrabazinale, ar fi încă o chestiune de precizat. Pentru I. Atanasiu, din tot ce am putut noi deduce, aceste elemente morfotectonice sunt legate de faza de compresiune și ele constituie principalul furnizor de material arenitic pentru sedimentarea de tip fliș din fose. Există autori însă care susțin că aceste cordiliere pot fi și un produs al perioadei de distensiune. În ce ne privește, rămânem la convingerea lui I. Atanasiu și iată de ce! În cadrul programului internațional de cercetare GEORIFT inițiat de către ELF și al cărui raport final a fost prezentat de către Masse (1991), s-a dovedit în mod clar că cel puțin în bazinele zonelor de rifting, sedimentarea este controlată într-adevăr de o serie de praguri dar care nu sunt decât horsturi ce conservă soclu sau rampe delimitate de așazisele falii de transfer ale lui Morley. Și într-un caz și în altul jocul acestor elemente morfotectonice rezultă din falii gravitaționale, respectiv dintr-un proces diferențiat de subsidență, ceea ce după părerea noastră este cu totul altceva.

Dar, să ne oprim la o altă remarcă pe care o face I. Atanasiu. În sinteza sa privind geologia Dobrogei, atrage atenția la un moment dat următorul pasaj: "Orogeneza cimmeriană apare la început în Caucaz, în Ladinianul superior, sub forma unor ușoare undulații și se deplasează apoi spre sud-vest în Dobrogea în Carnianul superior și Carpații Orientali în Lias mediu". Desigur, I. Atanasiu face referință la tectogeneza eocimmeriană, încadrarea ei stratigrafică fiind în prezent alta, în conformitate cu noile date de cunoaștere. Dar ceea ce se degajă din constatarea lui, este ideea că faza de cutare eocimmeriană ar suporta o migrație de la est la vest și din Ladinianul superior pâna în Lias mediu. Cu aceasta, I. Atanasiu anticipează un adevăr adus în timp în discuția geotectonicii. Este vorba de critica ce se aduce tot mai mult ideii lui H. Stille, după care fazele de cutare, respectiv tectogenezele ar fi instantanee și de extensiune mondială. Există suficiente fapte care demonstrează însă că tectogenezele au numai valoare regională și că ele migrează în spațiu și timp (Mattauer, 1980). Să notăm, în acest sens, spre exemplu, diastrofismul laramic care migrează dinspre nord spre sud, din Carpații Orientali în intra-Senonian superior, în Srednegorie în post-Maastrichtian, iar în Pontide în Paleocen (Săndulescu, 1980, 1984). Această realitate, strălucit intuită de Atanasiu confirmată și împărtășită de tot mai mulți autori, este în consens cu fenomenele tectonicii globale: migrația tectogenelor se corelează cu faptul că nici riftingul și nici spreadingul nu sunt sincrone, ci progresive în spațiu și timp, iar fiecare arie mobilă de geosinclinal evoluează într-un context particular de plăci și microplăci. Cu alte cuvinte, heterocronismului de riftare și expansiune îi corespunde un heterocronism al tectogenelor.

Ținem să încheiem marginaliile noastre la opera științifică a lui I. Atanasiu cu unele observații legate de cursul său de Geologie generală, partea I-a, fenomene magmatice. Încercările sale de generalizare sunt în acest curs de-a dreptul surprinzătoare. Sintetizând problematica pe care o pune magmatismul terestru, I. Atanasiu ajunge la concluzia că el este o consecință a tectonicii și nu invers, punând în evidență trei tipuri de magmatism și anume: un magmatism care însoțește marile fracturi și grabene continentale, un magmatism așa zis oceanitic, precum și un magmatism care se asociază regiunilor cutate

de orogen. De la primul la ultimul, are loc, după el o îmbogățire în silice și o scădere. De la primul la ultimul, are loc, după el o îmbogățire în silice și o scădere în Fe și Mg, o eșalonare deci de la bazic la acid. Regăsim în această clasificare magmatismul specific etapei de distensiune adică de rifting și spreading cât și magmatismul care caracterizează zonele de compresiune cu scurtare de scoarță prin subducție. Mai mult, I. Atanasiu observă că magmatismul din ultima categorie se plasează întotdeauna în spatele catenelor de orogen, citând cazul Anzilor și Carpaților Orientali, conexiune, de asemenea, cât se poate de exactă. Iată, așadar, o sistematică a fenomenelor magmatice căreia nu i-a lipsit decât înlănțuirea organică pe care i-a conferit-o mai târziu tectonica globală, în cadrul ciclului de evoluție a unei mobile geosinclinale.

Finalizând, putem spune că dacă elementele de inedit ce ne apar în opera lui I. Atanasiu stau întocmai așa cum noi am încercat să demonstrăm, atunci ele vădesc odată în plus că opera înaintașilor rămâne de cele mai multe ori o carte ce se cere a fi din când în când deschisă și mai ales atent recitită. Aceasta trebuie să fie, de altfel, și mesajul îndemnului pe care ni l-a făcut antichitatea: "Deschide cartea să înveți ce au gândit alții, închide cartea și încearcă să găndești tu însuși".

Bibliografie

- Atanasiu I. (1981) – Oeuvres choisies. Acad.Rom., București
 Atanasiu I. (1946) – Cours de geologie generală. Fenomene magmatice. Litogr. Univ., București, București
 Haq B.V., Hardenbol J., Vail P.R. (1988) – Mesozoic and Cenozoic Chronostratigraphy and eustatic cycles. SEPM Special Publ., nr.42, Tulsa
 Kosighin T. (1962) – Tectonică generală. Trad. din lb.rusă, Edit. Tehnică, București.
 Masse P. (1991) – Historique du projet GEORIFT. Bull. Centr. Rech. Explor. -Prod. Elf-Aquitaine, 15/2, Pau
 Mattauer M. (1984) – Deformations des matérieux de l'écorce terrestre Herman, Paris
 Săndulescu M. (1984) – Geotectonica României. Edit. Tehnică, București.

Polimorfismul spiralei duble a acidului deoxiribonucleic

Prof. dr. VLAD ARTENIE

Facultatea de Biologie, Universitatea "AL.I. Cuza" Iași

ACIDUL deoxiribonucleic (ADN) constituie substratul biochimic al genelor care dețin, sub formă codificată, informația ereditară a organismului viu. ADN îndeplinește funcția de stocare și transmitere a informației genetice la eucariote și la marea majoritate a procariotelor.

Cu puține excepții, moleculele de ADN sunt liniare, bicatenare, conținând două catene polideoxinucleotidice, în structura cărora intră ca principale unități monomere cele patru deoxiribonucleotide: acidul deoxiadenozimono-fosforic (dAMP), acidul deoxiguanozimono-fosforic (dGMP), acidul deoxicitidinmono-fosforic (dCMP) și acidul timidinmono-fosforic (dTMP).

Studiul compoziției nucleotidice a acizilor nucleici (E. Chargaff, 1949-1950) a relevat că ADN posedă specificitate de specie, adică conținutul lui în deoxinucleotide diferă de la o specie la altă specie de organisme. Totuși, raportul molar între dAMP și dTMP, de asemenea, între dGMP și dCMP în toți ADN cercetați are valoarea de 1:1, deci cantitatea molară de adenină (A) este egală cu cea de timină (T), iar cantitatea molară de guanină (G) cu cea de citozină (C).

Pe baza acestor date ale lui Chargaff privind compoziția nucleotidică a ADN și luând în considerare caracteristicile roentgenostructurale ale ADN stabilite de M.H.F. Wilkins, A.R. Stokes și H.R. Wilson (1953) și R.E. Franklin și R.G. Gosling (1953), în anul 1953, J.D. Watson și F.C.H. Crick au ajuns la o formulare genială a structurii secundare a ADN, recunoscută azi ca fiind cea mai plauzibilă dintre ipotezele existente. Această descoperire distinsă cu premiul Nobel în anul 1962, a dat răspuns la multe întrebări, a ridicat o serie de noi probleme și a condus la dezvoltarea rapidă a unor noi direcții în biochimie și genetică.

Conform modelului imaginat de Watson și Crick, macromolecula ADN este alcătuită din două catene polideoxiribonucleotidice, răsucite sub formă de *spirală dublă spre dreapta*, în jurul unei axe de simetrie comună. Cele două catene

polideoxiribonucleotidice sunt unite prin legături de hidrogen între bazele purinice și pirimidinice, care se află așezate în interiorul spiralei duble, având planurile lor orientate perpendicular pe axa principală a moleculei de ADN. Ciclurile de deoxiriboză, legate prin resturi de fosfat se situează la exteriorul spiralei duble (fig.1). Legăturile de hidrogen între bazele azotate în molecula ADN se realizează numai între adenina unei catene și timina catenei opuse și între guanina primei catene și citozina celeilalte catene. Formarea perechilor menționate este condiționată de spațiul de 1,09 nm cât ocupă o bază purinică cuplată cu o bază pirimidinică și de numărul maxim de legături de hidrogen între ele: două legături de hidrogen între A și T și trei legături de hidrogen între G și C (fig.2).

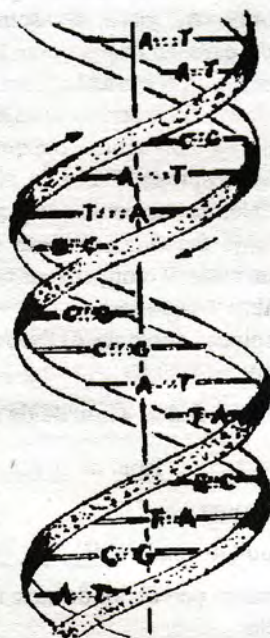


Fig.1. Schema spiralei duble a moleculei de ADN.

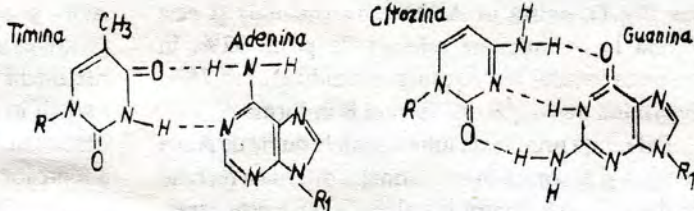


Fig. 2. Împerecherea complementară a bazelor pirimidinice și purinice prin legături de hidrogen în spirala dublă de ADN.

Rezultă că macromolecula ADN se compune din două catene polideoxiribonucleotidice *complementare* una față de alta, dar nu identice. În raport cu

legăturile internucleotidice, catenele au sens opus, adică sunt *antiparalele*, punțile fosfodiesterice realizându-se în direcția 5' ----> 3' într-o catenă și în direcția 3' ----> 5' în catena complementară. Orientarea antiparalelă a catenelor complementare are implicații biologice în replicarea și transcrierea ADN.

În afară de legăturile de hidrogen între atomii de hidrogen și azot sau oxigen din bazele azotate complementare, în stabilizarea spiralei duble a ADN un rol important joacă, de asemenea, *forțele van der Waals*, care iau naștere între bazele azotate datorită stivuirii lor pe verticală.

Structura secundară a ADN condiționată de perechile de baze azotate prezintă o mare diversitate a formelor spiralei duble. În diferite condiții experimentale, de asemenea, în funcție de compoziția și secvența deoxinucleotidică, spirala dublă a ADN poate dobândi o organizare structurală determinată. În prezent se cunosc mai multe conformații (forme) ale spiralei duble de ADN: A, B, C etc. (tabelul 1).

pentru conformația C-3'-*endo* a pentozei, până la 0,7 nm în cazul conformației C-2'-*endo*.

Apoi, formele A și B ale spiralelor duble de ADN se deosebesc între ele prin dispunerea și unghiul perechii de baze față de axa spiralei duble. În forma B planul bazelor este aproape perpendicular pe axa spiralei care străbate prin centrul perechilor de baze. În forma A a ADN planul perechii de baze azotate se înclină de la perpendiculară pe axa spiralei cu 16-20°. Forma A a ADN conține 11 perechi de deoxinucleotide într-un tur (pas) al spiralei duble, comparativ cu 10 perechi în forma B.

Forma C, specifică sării de litiu a ADN natural, în condiții de umiditate relativă joasă (44-66%), are pasul spiralei duble de 3,32 nm, fiecare pas conținând 9,3 perechi de baze azotate.

Întrucât în fibrele cu umiditate ridicată și în soluții apoase ADN se află în forma B, se admite că această formă corespunde stării ADN nativ în celula vie. ADN are aceeași structură moleculară când este înfășurat pe miezul histic al nucleosomilor din

Tabelul 1. Tipurile de structură și parametrii spiralelor duble de ADN naturali și sintetici

Tipul de structură	ADN-A	ADN-B	ADN-C	ADN-Z
Contraion	Na ⁺	Na ⁺	Li ⁺	–
Umiditate relativă, %	75	92	66	–
Numărul perechilor de baze în pasul spiralei duble	11	10	9,3	12
Lungimea pasului, n	2,8	3,4	3,32	4,5
Distanța între perechile de nucleotide, de-a lungul spiralei duble, n	0,26	0,34	0,332	0,37
Unghiul între planul bazei și axa spiralei duble, grade	20°	6°	–	7°
Diametrul spiralei duble, n	2,6	2,0	–	1,8

Formele A, B, C ale ADN reprezintă spirale duble orientate spre dreapta. Forma B a ADN, descrisă mai sus (fig.1), există în ADN nativ (natural) și este stabilă la o umiditate relativă de peste 92%, în prezența ionului Na⁺. Scăderea umidității sub 75%, determină transformarea formei B în forma A.

Diferența principală între spiralele duble de ADN de tip A și B constă în conformația diferită a restului de deoxiriboză. Pentru spiralele de tip A este caracteristică conformația C-3'-*endo* a deoxiribozei, iar pentru cele de tip B – conformația C-2'-*endo* (sau, ceea ce este aproape echivalent, C-3'-*exo*). Conformația diferită a pentozei conduce la variații ale distanței dintre radicalii de fosfați vecini în catena polideoxinucleotidică: ea oscilează de la 0,59 nm

fibra de cromatină.

Datele obținute prin cercetarea cristalelor de ADN și prelucrarea pe cale matematică pledează pentru existența unor abateri importante de la valorile medii ale formelor descrise mai sus. Astfel de variații în conformația spiralelor duble de ADN se corelează, probabil, cu posibilitatea de recunoaștere a represorului sau altor reglatori. În plus, succesivitatea deoxinucleotidelor în catenele spiralei duble a ADN influențează nu numai asupra informației genetice, dar și asupra reglării expresiei ei.

Pe lângă modificările polimorfe tradiționale ale ADN, s-a descoperit și o familie de spirale duble răsucite *spre stânga*, purtând numele de ADN-Z, ceea ce dovedește încă o dată natura "camelionică"

a ADN și capacitatea lui de adaptare. Denumirea de ADN-Z provine de la faptul că legăturile 3', 5'-fosfodiesterice între resturile de deoxiriboză au un aspect de zig-zag. În spiralele de tip Z se menține împerecherea Watson-Crick a bazelor azotate, însă în dGMP deoxiriboză se află în conformația C-3'-endo, iar guanina are orientare *sin*, în timp ce pentru dCMP pentoza are conformația C-2'-endo și citozina – orientare *anti*. De aceea conformațiile dGMP și dCMP se deosebesc radical. Alternanța conformațiilor *sin* și *anti* a deoxinucleotidelor determină geometria cu aspect de zig-zag a spiralei duble de stânga. Forma Z este stabilizată de spermină, cationi, divalenți și unele modificări chimice.

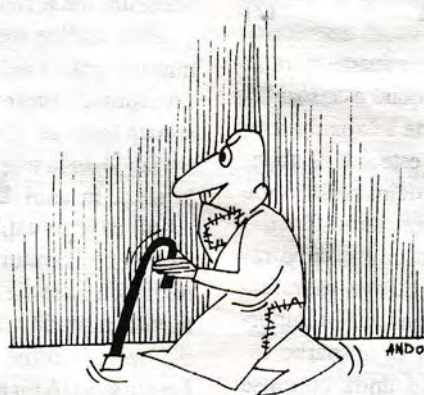
Rolul biologic al ADN-Z încă nu este clar. Posibil, apariția ADN-Z în genom se corelează cu reglarea expresiei genelor. ADN-Z a fost descoperit în cromozomii politenici ai drosofilei. Reglarea expresiei genelor poate să cuprindă și superspiralizarea și complexarea cu proteinele având specificitatea pentru ADN-Z și legarea cu cationi determinați de tipul spermidinei și metilarea dCMP.

Descoperirea ADN-Z constituie încă un moment important în istoria cercetărilor consacrate structurii

ADN. Elucidarea rolului biologic al ADN-Z va permite înțelegerea mecanismului molecular, încă nelămurit, ce se află la baza expresiei genelor.

Bibliografie

1. Artenie Vlad, Biochimie. Editura Universității "Al.I.Cuza", Iași, 1991, p.56
2. Dickerson R.E., Drew H.R., Conner B.N., Wing R.M., Fratini A.V. and Kopka M.L., The anatomy of A-, B- and Z-DNA. *Science*, 1982, Tom 216, 475
3. Jaworski A., Hsich W.-T., Blaho J.A., Larson J.E. and Wells R.D., Left-handed DNA in vivo. *Science*, 1988, Tom 238, 773
4. Rich A., Nordheim A. and Wang A.H.-J., The chemistry and biology of left-handed Z-DNA. *Annu. Rev. Biochem.*, 1984, Tom 53, 791.
5. Saenger W., Principles of Nucleic Acid Structure. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo, 1984, p.240
6. Watson J.D. and Crick F.H.C., Molecular structure of nucleic acids. *Nature*, 1953, Tom 171, 737



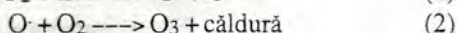
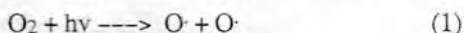
...

Ce se întâmplă cu stratul de ozon din păturile superioare ale atmosferei?

Prof. dr. HARRY OFENBERG

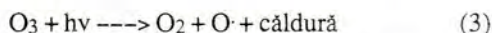
Facultatea de Chimie, Universitatea "Al.I.Cuza" Iași

OZONUL este o formă alotropică a oxigenului cu molecula alcătuită din trei atomi (O_3); el este un gaz cu o culoare slab albastră ce absoarbe radiațiile ultraviolete (absorbție intensă), cele galbene (absorbție slabă), precum și radiațiile din domeniul infraroșu (absorbție puternică). Ozonul are un miros caracteristic (usturoiat) fiind perceptibil în aer la diluții de 1:1.000.000 și – chiar în concentrații foarte mici – manifestă o toxicitate însemnată. Ozonul apare în mod natural în straturile superioare ale atmosferei (stratosferă), la altitudini de 25 km, unde radiațiile solare din domeniul ultraviolet, bogate în energie datorită lungimii lor de undă foarte scurtă, transformă oxigenul diatomic (O_2) în ozon (O_3) conform schemei:



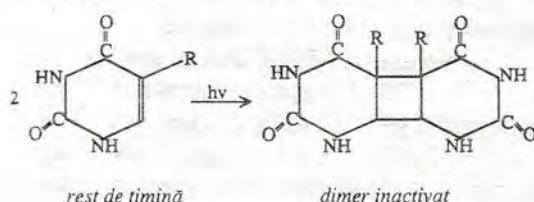
Aceste reacții se produc cu viteză foarte mare în stratosfera tropicală, unde radiația solară este mai intensă. Cu toate că cea mai mare parte a ozonului este produsă la latitudini mici, acesta nu este atât de abundent aici, ci se acumulează spre latitudini polare unde este împins în mod constant de curenții atmosferici.

Ozonul se distruge atunci când el absoarbe radiațiile UV, radiații care altfel ar atinge suprafața pământului; în aceasta constă tocmai marea importanță a stratului de ozon, întrucât el absoarbe radiațiile ultraviolete cu lungimi de undă cuprinse între 280 și 320 nm, extrem de periculoase pentru viețuitoare.



Reacția fotochimică (3) nu reprezintă o cale de diminuare a ozonului întrucât oxigenul atomic rezultat se recombina cu oxigenul molecular, regenerând molecula triatomică. Rezultatul net al acestor reacții constă în conversia luminii UV cu energie mare, într-o altă formă de energie, nedăunătoare (căldură). Ecranarea de către ozon a radiațiilor periculoase face posibilă viața la suprafața spămîntului, protejând acizii nucleici (de ex. ADN) din organisme vegetale și animale. Resturile de timină din ADN pot suferi prin iradiere o fotociclizare care dă naștere unor mutații ce stau la originea cancerului de

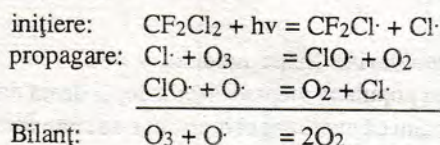
piele prin inactivarea acidului nucleic:



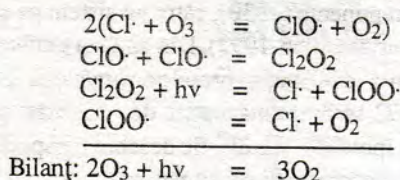
Ozonul mai joacă și rolul de gaz cu "efect de seră" alături de dioxidul de carbon, metanul, oxizii de azot, dioxidul de sulf etc., absorbînd puternic radiațiile infraroșii care produc "suprîncălzirea" troposferei (atmosfera joasă). Așa cum menționam mai sus, ozonul este un agent toxic puternic atât pentru lumea animală cât și pentru plante, provocând daune pădurilor din zonele nordice ale Europei și Americii.

Prin analize statistice amănunțite s-a observat că numita "pătură de ozon" ce înconjoară pământul nu este formată dintr-un strat unic ci constituie o zonă situată între 20 și 40 km altitudine, cu concentrații variabile de la o latitudine la alta și de la un anotimp la altul. În anul 1971 s-a intuit pentru prima oară faptul că activitățile omului pot perturba echilibrul formării ozonului luându-se în considerație emanațiile de gaze ale avioanelor de transport ce zboară la mari altitudini, emanații care ar consuma o parte din ozon. Studiile oficiale efectuate de către Anglia, Franța și SUA nu au elucidat complet acest fenomen care este totuși dăunător. Diminuarea stratului de ozon a devenit o problemă de interes general în anul 1974, când profesorul F.S. Rowland și Dr. M.J. Molina de la Universitatea din Irvine (California) au publicat o lucrare în care sugerează că "freonii" (clorofluorometani și clorofluoroetani) pot să se acumuleze în stratosferă înainte de a fi descompuși la altitudini mai mici de către radiațiile ultraviolete. Producerea industrială a freonilor (numiți și clorofluorocarburi sau prescurtat – CFC) a început în anul 1930. Acești compuși sunt utilizați ca agenți frigorifici în frigider, congelatoare și aparate de condiționare a aerului din încăperi, ca solvenți și ca dispersanți ai aerosolilor din buteliile cu produse cosmetice sau de uz casnic (spray-uri) ori pentru producerea spumelor necesare stingerii incendiilor.

Freoni tipici sunt triclorofluorometanul, CFCl_3 (numit FREON-11) și diclorodifluorometanul, CCl_2F_2 (numit FREON-12). În anul 1976, producția mondială de CFC atingea un milion de tone. Dacă în troposferă freonii sunt substanțe stabile și inofensive, pe măsură ce pătrund în stratosferă ei suferă o rupere fotochimică a moleculelor lor (fotoliză), generând clor atomic, care la rândul său declanșează următoarea reacție în lăntuită:



Agentul distrugător este clorul atomic ce descompune mii de molecule de ozon înainte de a difuza în afara stratosferei sau de a reacționa cu alte substanțe din mediu. Mai există posibilitatea și a unui alt mecanism de distrugere, ca cel care a provocat apariția "găurii de ozon" din Antarctica, regiune în care oxigenul nu abundă (din cauza lipsei de vegetație) și mai ales într-un anotimp defavorabil: iarnă-primăvară:

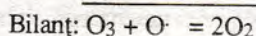
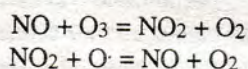


anul 1987 s-a semnat la Montreal un protocol care obligă reducerea cu 50% până la finele secolului a consumului de CFC. În toate țările semnatare (printre care și România), s-a interzis utilizarea freonilor în tuburile cu aerosoli, aceștia fiind înlocuiți cu propan-butan, cu dioxid de carbon, sau cu produși asemănători freonilor (dar care conțin și atomi de hidrogen), inofensivi pentru ozon. Problema cea mai importantă rămâne modificarea agregatelor frigorifice în vederea adaptării la noile substanțe întrucât începând cu anul 1995 va înceta producția vechilor tipuri. În tabelul de mai jos sunt figurate principalele substanțe ce vor înlocui freonii, în coloana a III-a considerându-se potențialul de distrugere a ozonului de către Freon-11 egal cu 1,000.

Chiar dacă măsurile de protecție vor da rezultatele așteptate, clorul acumulat în stratosferă va mai persista încă un timp oarecare, blocarea fenomenului de diminuare a ozonului fiind posibilă tocmai în anii 2040-2050. Este foarte probabil că până atunci pot interveni factori favorizanți, cum sunt ciclurile de activitate solară intensă (la fiecare 11 ani), dar și factori accidentali nefavorabili, în categoria cărora intră marile erupții vulcanice ce aruncă în atmosferă cantități uriașe de praf și gaze – printre care și clor, fenomene nestăpânite dar care au existat și în trecut, stratul de ozon refăcându-se în timp. Important rămâne faptul că oamenii de știință au primit sprijinul politicienilor și guvernelor în vederea apărării naturii față de această amenințare declanșată în mod inconștient – tocmai prin activități puse în slujba confortului și a ușurării condițiilor de viață.

Formula	Denumirea tehnică	Potențial distructiv	Utilizări	Termen limită
CHClF_2	HCFC-22	0,055	spume, frigidere, aerosoli, aer condiționat	anul 2005
CHCl_2CF_3	HCFC-123	0,02	spume, aer condiționat stingerea incendiilor	anul 2015
CH_2FCF_3	HFC-134a	O	agregate frigorifice	nelimitat
CHF_2CF_3	HFC-125	O	agregate frigorifice	nelimitat
CH_2F_2	HFC-22	O	aer condiționat, frigidere	nelimitat

În prezent nu se exclud și ciclul de distrugere a ozonului troposferic provocat de prezența oxizilor de azot, oxizi generați de activitățile industriale și de gazele de eșapament ale motoarelor:



În fața pericolelor globale pe care le prezintă diminuarea păturii de ozon (modificarea climei și creșterea numărului de îmbolnăviri prin cancere), în

Bibliografie

1. C.D.Nenișescu – "Chimie Generală" – Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982
2. T.W.G. Solomons – "Organic Chemistry" ed.5-a, editura John Wiley, New York, 1992
3. *Chemical and Engineering News* din 22 iunie 1992, pag. 11-13.
4. S. Crossman și R. Stevenson – *Education in Chemistry*, 25(6), pp.170-171 (1988)
5. P.M.Zurer – *Chemical and Engineering News* din 24 mai 1993, pp.8-27

Sistemul urban din România : devenire și turbulență 1930 - 1992

Lect. OCTAVIAN GROZA

Facultatea de Geografie Universitatea "Al.I.Cuza", Iași

Preliminarii

INDIFERENT de scara la care se face analiza unui sistem urban (regională, națională, continentală sau mondială), o constatare aproape banală se impune întotdeauna: numărul orașelor scade în proporție geometrică quasiregulată pe măsură ce crește numărul lor de locuitori. Explicația existenței, în orice sistem urban, a unui număr mare de orașe mici și mijlocii și a unui număr din ce în ce mai redus de orașe mari stă în faptul că orice societate tinde să ocupe tot mai multe puncte ale teritoriului apropiat, **în funcție de calitatea, cantitatea și intensitatea resurselor de care dispune respectivul teritoriu**. G.K. Zipf (1949) a numit principiul acestui procedeu selectiv de valorificare a teritoriului *legea minimului efort*.

Conform legii minimului efort, talia unui oraș (numărul său de locuitori) poate fi pusă în relație cu rangul său (locul pe care îl ocupă orașul respectiv în ierarhia sistemului urban din care face parte). Relația stabilită de Zipf permite ca orașele să fie considerate drept elementele ierarhizate și intercondiționate ale unui sistem urban a cărui funcționare poate să ofere, indirect, informații despre potențialul teritoriului în care evoluează. Matematic, această relație are forma

$$r^q = K,$$

unde r = rangul orașului, p = talia (populația) orașului, q și K = constante.

O dezvoltare simplă a formulei relevă faptul că mărimea orașelor, ierarhizate în ordinea descrescătoare a numărului de locuitori, este o serie armonică de tipul

$$P_1/1^a, P_1/2^a, P_1/3^a, \dots, P_1/n^a,$$

unde P_1 = constantă (în cazul nostru $P_1 = K$ = numărul de locuitori al celui mai mare oraș), a = constantă (în cazul nostru $a = 1/q$).

Reprezentată într-un sistem de axe logaritmice, punctele acestei serii se însiruie cu aproximație pe o dreaptă cu pantă negativă (orașele fiind ordonate descrescător). Calculată după metoda celor mai mici pătrate, ecuația dreptei care ajustează distribuția

punctelor devine (după modelul $y = a_0 + a_1x$, și utilizând populația drept variabilă dependentă datorită faptului că doar rangul orașului este cunoscut cu certitudine la un moment dat):

$$\log P = -a_1 \log r + \log K.$$

Analiza sistemului urban românesc

Aplicat orașelor României, modelul lui Zipf permite sesizarea netă a caracteristicilor esențiale ale sistemului urban și mai ales ale devenirii sale, de la un sistem abia schițat, cu puține legături între subsistemele componente (1930), către un sistem pe cale de a se maturiza (1966-1992). Din analiza graficelor care prezintă distribuția orașelor românești între 1930 și 1992 se desprind o serie de constatări care fie întăresc ipotezele clasice, fie deschid perspective noi asupra fenomenului urban național:

1. Sistemul urban românesc este un sistem pluri-macrocefal, dominat de orașele care au jucat pe parcursul evoluției istorice rolul de nuclee politico-administrative, cărora li s-au adăugat în perioada post-feudală localități beneficiind de anumite condiții (poziție geografică, resurse) care le-au acordat o greutate deosebită pe plan național sau internațional. Ierarhia urbană românească este dominată net de orașul București, celelalte 7-8 locuri din eșalonul superior fiind disputate de mereu aceleași câteva orașe (tabel 1).

În clasificarea lui C. Clark (1967), care grupează sistemele urbane în sisteme "primordiale" sau "primațiale" (caracterizate de talia disproporțională a celor mai mari orașe - *primaț cities*), sisteme "oligarhice" (în care orașele mici sunt supra-reprezentate) și sisteme "anti-primordiale" (în care cele mai mari orașe sunt sub-reprezentate), sistemul urban românesc se încadrează în categoria sistemelor primordiale ("primațiale") datorită macrocefaliei sale, specifice, după majoritatea autorilor, stadiilor de tinerețe ale organizărilor urbane.

Această caracteristică este relevată grafic prin plafonarea distribuției eșalonului superior care, îm-

TABEL 1

ANUL	Eșalonul superior >100000 loc	Prag major în eșalonul superior	Primul oraș din eșalonul următor	Prag major în eșalonul următor
1930	Iaș, Clj, Gal	Iaș = 102872 Clj = 100844	Tms = 91560	Sib = 49345 TgM = 38517
1948	Clj, Tmș	Clj = 117917 Tmș = 111987	Plo = 95632	Cta = 78576 Sib = 60602
1956	Clj, Tmș, Brv Plo, Iaș, Ara Bră	Tmș = 142257 Brv = 123834	Cta = 99676	Sib = 90475 TgM = 86458
1966	Clj, Tmș, Brv Iaș, Gal, Cta Cra, Plo, Bră Ara, Ora, Sib	Plo = 146973 Ora = 138587	TgM = 86458	Sib = 109546 TgM = 86458
1977	Iaș, Tmș, Clj, Brv, Cta, Gal, Cra, Plo, Bră Ora, Ara, Sib TgM, Bac, Pit BaM, SaM, Buz	Pit = 133081 BaM = 107945	Reș = 90664	Buz = 102868 Reș = 90664
1992	Cta, Iaș, Tmș, Clj, Gal, Brv, Cra, Plo, Bră Ora, Bac, Ara Pit, Brv, Sib TgM, BaM, Buz SaM, Bot, PNț TrS, Suc, RmV Foc	Cra = 303520 Plo = 252073	TgJ = 98267	Reș = 96788 Bsț = 87793

preună cu orașul București, evoluează în tandem, fiind separat de celelalte orașe cu talie mai mare de 100.000 de locuitori printr-un prag persistent ce oscilează (păstrând proporțiile) între 120.000 și 130.000 locuitori (Tabel 1). Aceeași persistență a pragului, de această dată în jurul valorilor de 90.000-100.000 de locuitori se remarcă între eșalonul orașelor mari (>100.000 loc.) și cel al orașelor mijlocii (30.000-100.000 loc.).

Deși delicat de interpretat, problema pragurilor poate să fie explicată din punct de vedere al unei analize regionale prin evoluția quasi-izolată a sistemelor urbane ale provinciilor istorice principale. Astfel, fiecare nucleu politico-administrativ și-a constituit o puternică rețea de centre imediat inferior ierarhice, respectiv **orașele mijlocii**, a căror funcționare teritorială a anihilat evoluția localităților urbane mici. Din această cauză fiecare provincie istorică prezintă o tendință de evoluție oligarhică (cu predo-

minarea orașelor mijlocii) care, la scară națională, se transformă într-o tendință primordială ("primațială"). Aceasta din urmă devine predominantă în condițiile planificării socialiste (v. graficele din 1966, 1977, 1992) care, în încercarea de echilibrare teritorială a tramei urbane (respectiv o redistribuire a populației **între** orașe) a degenerat în sprijinirea macrocefaliei regionale, pe baza absorbției populației rurale de către orașele deja puternic polarizatoare.

Tendința de maturizare a sistemului urban din România, ilustrată grafic de tendința de ajustare a distribuției reale a orașelor conform distribuției ideale a modelului rang-talie, este un fenomen complex, marcat de cel puțin trei perioade critice:

a) – războiul și evenimentele imediat următoare au provocat, prin diferite mecanisme, creșterea explozivă a numărului de locuitori ai capitalei și un boom al orașelor mijlocii, în dauna celor mici, ceea

ce a mărit decalajul între categoriile urbane de mărime, fapt relevat pe de o parte de evoluția pantei drepte de ajustare (atunci când valoarea pantei a₁ tinde să ia valori superioare lui 1 (-1) scăderea taliei orașelor în funcție de rangul lor este mai rapid; în cazul în care valoarea pantei de ajustare are tendința de a se îndepărta de 1 (-1) scăderea numărului de locuitori în funcție de locul ocupat în ierarhia urbană este mai atenuată, denotând astfel un grad mai ridicat de "acoperire a teritoriului), iar pe de altă parte de creșterea neconcordanței între distribuția reală și distribuția lui Zipf (cu cât valoarea lui R² este

sesizată în anii '80 oferă condițiile suprapopulării orașelor mijlocii și mai ales a celor mari (Tabel 1), fapt care deranjează din nou ierarhia urbană (a₁=0,93331) și induce o nouă tendință de îndepărtare de modelul rang-talie (R²=0,967). O analiză mai amănunțită este susceptibilă să explice aceste tendințe și prin efectele crizei structurale, declanșată în 1989, care a implicat în prima fază o creștere accentuată a numărului de locuitori a orașelor mari și mijlocii și, în a doua fază, o redistribuire a populației între orașe și apoi între acestea și mediul rural.

TABELUL 2

anul	nr. orașe >20000 loc	a ₀ (= logK)	a ₁ (= panta)	q (=1/a ₁)	R ²
1930	29	5,591169	-0,85307	-1,17224	0,908
1948	33	5,690776	-0,90095	-1,10994	0,891
1956	41	5,795683	-0,91392	-1,09419	0,919
1966	64	5,892167	-0,88282	-1,13273	0,948
1977	94	6,120284	-0,9081	-1,1012	0,970
1992	109	6,264971	-0,93331	-1,07146	0,967

mai aproape de 1, cu atât calitatea ajustării este mai ridicată, cf. Tabel 2, situațiile din 1930 și 1948).

b) – condițiile socialiste în care sistemul urban a evoluat după 1948 au eliminat concurența interurbană "naturală", lăsând deciziile politice să joace rolul predominant în organizarea rețelei de orașe. Credem totuși că, între 1948 și 1966, orașele mici au urmat o evoluție "naturală", ele aliniindu-se lent distribuției ideale a modelului rang-talie, micșorând astfel valoarea pantei și mărinnd calitatea generală a ajustării.

Politica de industrializare și de urbanizare dintre 1966-1977, relativ echilibrată și destul de bine articulată, duce din nou la creșterea decalajului între categoriile de talie (a₁=0,88282 în 1966 și a₁=0,9081 în 1977), însă de această dată fenomenul nu afectează procesul de perfecționare a sistemului urban teritorial (R²=0,970). Explicația pare să fie faptul că eșalonul orașelor mici și mijlocii are un comportament unitar, apropiindu-se de modelul "minimumului efort", mărirea pantei datorindu-se neconcordanței dintre acest model și evoluția discordantă specifică eșalonului superior (v. graficele 1977 și 1992).

c) – intensificarea industrializării și a urbanizării

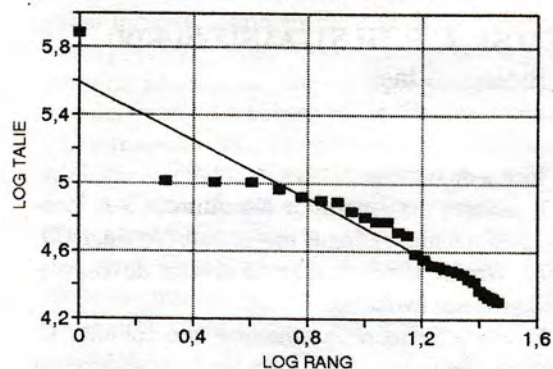
Concluzii

Deși privit cu rezerve și uneori contestat, modelul consacrat de Zipf (cu rădăcini în lucrările lui Auerbach – 1913, Lotka – 1924, Goodrich – 1926, Gibrat – 1931, Singer – 1936, cf. Pumain, 1982), permite analiza de ansamblu a sistemelor urbane. În cazul României, legea rang-talie evidențiază faptul că sistemul urban se află în plin proces de devenire, de maturizare, proces marcat pe de o parte de o evoluție aleatoare datorată condițiilor specifice, iar pe de altă parte de o persistență structurală accentuată, care se poate constitui într-un posibil fundament al strategiilor viitoare de acțiune asupra sistemului de orașe al țării noastre.

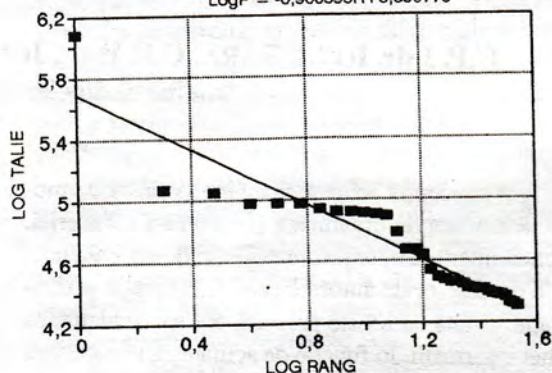
Bibliografie

1. Clark, C. – Population Growth and Land Use, Macmillan, London, 1967
2. Pumain, D. – La dynamique des villes, Economica, Paris, 1982
3. Zipf, G.K. – Human behaviour and the principle of least effort, Addison Wesley Press, Cambridge, Mass., 1949.

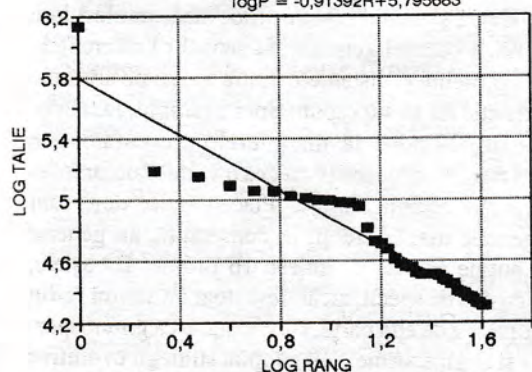
SISTEMUL URBAN ROMANESC 1930
 $\log P = -0,85307R + 5,591169$



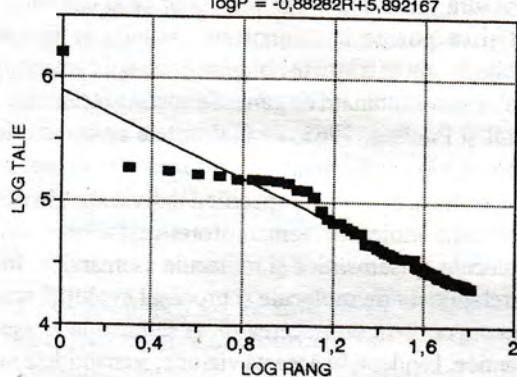
SISTEMUL URBAN ROMANESC 1948
 $\log P = -0,900595R + 5,690776$



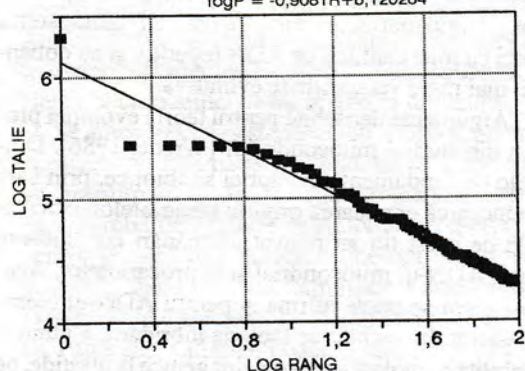
SISTEMUL URBAN ROMANESC 1956
 $\log P = -0,91392R + 5,795683$



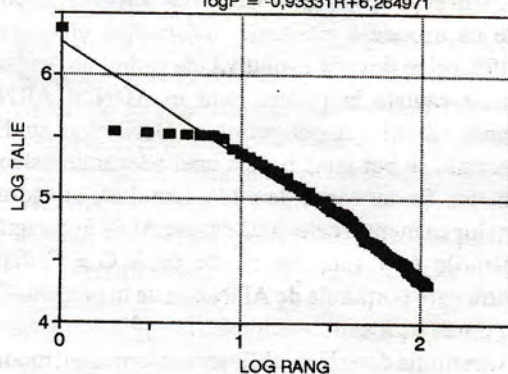
SISTEMUL URBAN ROMANESC 1966
 $\log P = -0,88282R + 5,892167$



SISTEMUL URBAN ROMANESC 1977
 $\log P = -0,9081R + 6,120284$



SISTEMUL URBAN ROMANESC 1992
 $\log P = -0,93331R + 6,264971$



Dovezi moleculare ale evoluției

C.P. I dr. ION I. BĂRA, C.P. II dr. ION NEACȘU, C.P. III ȘTEFANIA SURDU

Institutul de Cercetări Biologice Iași

ÎN concepția actuală, viața începe în etapa moleculară de organizare și integrare a materiei, concomitent cu apariția moleculelor de acizi nucleici și a proceselor de autoreplicare, transcripție și translație. Odată cu aceste procese, are loc vehicularea unei informații. În funcție de acuratețea transmiterii informației genetice, de la sistemul parental la sistemele filiale, se produc sau nu evenimente cu repercusiuni evolutive. Evident, dacă substratul unui anumit conținut informațional (o genă, în termenii geneticii moleculare) ar fi rămas neschimbat atât ca structură (prin totalitatea codonilor ce o compun), cât și ca poziție în cromosom, evoluția ar fi fost exclusă – nu ar fi apărut noi gene (deci noi caractere) și nici noi combinații de gene. Se apreciază (Zuckerland și Pauling, 1965) că moleculele ce constituie materia vie pot fi împărțite (în funcție de gradul în care reflectă informația specifică individului) în trei categorii: molecule semantoforetice (semantide), molecule episemantice și molecule asemantice. Interrelațiile dintre molecule și procesul evoluției scade concomitent cu trecerea de la semantide la asemantice. Evident, în această viziune, semantidele nu sunt altceva decât genele (semantide primare), copiile lor (semantide secundare) în moleculele de ARN-m și polipeptidele (semantide terțiare) sintetizate ca urmare a translației informației ereditare. Astfel, orice dovadă evolutivă, de ordin molecular, trebuie căutată în primul rând în ADN și ARN, deținătorii informației primare. Deci, prin studii adecvate, se pot pune bazele unei adevărate paleogenetici. Se cunoaște, de pildă, faptul că, în cadrul forțelor ce mențin cele două catene ADN împreună, legăturile A=T sunt mai slabe decât G=C, fapt pentru care porțiunile de ADN bogate în perechi AT vor fi mai ușor supuse schimbărilor prin substituție. Și substituția duce la modificarea informației, modificare tradusă prin sinteza altei molecule polipeptidice sau, cel puțin, a vitezei de sinteză. În acest context putem cita sinteza hemoglobinelor umane anormale, care se deosebesc de hemoglobina A prin poziția unor aminoacizi (hemoglobinele S și C). Prin urmare, o mutație produsă la nivelul codonului respectiv, a indus modificarea mesajului său informațional, repercutată în legarea altui aminoacid în

molecula de hemoglobină.

Evaluarea descoperirilor din ultimele 3-4 decenii, din domeniul biologiei moleculare (Ayala, 1973, 1974, Wrede, 1986) furnizează diverse dovezi privind procesul evoluției.

Datele referitoare la structura citocromului C, insulinei, lanțurilor alfa și beta ale hemoglobinei și albuminelor serice de la un număr mare de specii, demonstrează că toate aceste proteine au suferit substituiri de aminoacizi, într-un ritm constant, în decursul evoluției (Arnheim and Taylor, 1969).

S-au constatat însă mari discrepanțe între evoluția individuală și ritmul schimbărilor macromoleculare (sau rata evoluției genelor), în sensul că diferențele dintre proteine și distanțele dintre specii pe arborele filogenetic nu se suprapun. Spre exemplu, rata evoluției organismice la mamiferele placentare este foarte rapidă comparativ cu cea a vertebratelor inferioare din ordinul Anura. Placentarele, deși sunt filogenetic mai tinere și, în consecință, au generat mai puține specii, alcătuiesc 16 ordine. Broaștele, deși cu mii de specii, alcătuiesc doar un singur ordin (Anura). Pe de altă parte, s-a constatat că gimnospermele și angiospermele au adoptat strategii evolutive diferite (Nagl, 1979). Cromosomii mari și redunța crescută a ADN-ului au împiedicat poliploidizarea și evoluția divergentă activă a gimnospermelor. Angiospermele, dimpotrivă, au cromosomii mici cu mici cantități de ADN repetitiv și au dobândit mai mare versatilitate evolutivă.

Argumente deosebite pentru teoria evoluției provin din studiul mitocondriilor (Wrede, 1986). Dincolo de fundamentarea teoriei simbiotice, prin care se încearcă explicarea originii eucariotelor, cercetările de acest tip au relevat asemănări concludente între ADN-ul mitocondrial și al procariotelor. Același lucru se poate afirma și pentru ADN-ul cloroplastelor. Folosindu-se metoda hibridării, a putut fi stabilită homologia secvențelor genice la plastide, pe de o parte și cianobacterii, pe de altă parte. Studiul ARN din mitocondrii (mt-ARN-s) a permis alcătuirea unui adevărat arbore filogenetic plecând de la Cyanobacteria și ajungând la Primatae, în prima etapă fiind înșiruite grupele de procariote, în cea de-a doua – mitocondriile din constituția plantelor verzi, ciupercilor, insectelor, șoarecilor, bovinelor, primatelor etc.

Date interesante cu valoare evoluționistă au fost obținute prin investigarea structurii și evoluției proteinelor ribosomale și a genelor responsabile de sinteza lor (Wittmann – Siebold, 1988). S-a constatat că proteinele ribosomale din eubacterii sunt strâns înrudite, indiferent dacă bacteriile sunt gram-pozitive sau gram-negative. În cloroplaste se găsesc proteine ribosomale care au 40% din aminoacizi identici cu cei din eubacterii. În timp ce proteinele ribosomale din eucariote sunt puternic înrudite unele cu altele, gradul de asemănare cu cele din eubacterii este mult diminuat. Proteinele ribosomale din archebacterii formează un grup extrem de heterogen, unele fiind foarte asemănătoare cu eucariotele, altele cu eubacteriile.

Studiul cloroplastelor din spanac a evidențiat prezența de ADN cu regiuni omoloage celui din mitocondrii și celui din nucleu, demonstrând fie înrudirea, fie originea comună a celor trei categorii de molecule. De altfel, asemănări de acest tip au mai fost depistate și la porumb, mazăre, bob și se apreciază că ar fi un fenomen general în lumea plantelor.

Relativ la interconexiunea acizi nucleici – proteine, și rolul ei în determinarea și demonstrarea anumitor secvențe evolutive la nivel molecular, se apreciază că acestea reprezintă cele mai importante macromolecule, cu calități informaționale și funcționale. Proteinele omoloage au structuri și funcții similare deoarece sunt codificate de gene care au provenit, prin mutații succesive, din aceeași genă ancestrală (Ayala and Anderson, 1973).

Poziția diferitelor specii vegetale în arborele filogenetic este corelată cu caracteristicile ADN din compoziția lor. Cantitatea de ADN nuclear este specifică pentru anumite unități taxonomice (specii sau chiar grupări mai mari), deși în limite destul de largi de variabilitate – între 1/10 – 1/50 în cadrul unor genuri și familii și 1/500 în cadrul angiospermelor. Atât creșterea, cât și scăderea cantității de ADN sunt frecvente și pot fi influențate de ultrastructura nucleilor și cromatinei ce nu se află în diviziune.

Se apreciază că peste 99% din ADN-ul plantelor eucariote nu este transcris fiind, de cele mai multe ori, repetitiv (mai ales în heterocromatină). De aceea, schimbările produse în ADN-ul nerepetitiv, repetitiv și total sunt caracteristice (au rate diferite) speciilor, genurilor sau familiilor. Observațiile și experimentele efectuate pe Ranunculaceae, Rutaceae, Fagaceae, Liliaceae, Poaceae etc., ilustrează veridicitatea parametrilor nucleotipici și corelația lor cu ciclul celular, stabilitatea tipului cromosomilor, forma de viață etc.

În ceea ce privește compoziția diferită a ADN, în sensul unui conținut specific de baze azotate, s-a constatat un determinism specific strict doar în cazul speciilor inferioare. Hibridările între moleculele de ARN sau secvențe ADN repetitiv (clonat prin dena-

turarea ADN-ului cromosomal) au furnizat informații deosebit de exacte privind localizarea lor în cadrul cariotipului și omologia între specii de *Scilla*, *Secale*, *Triticum* și *Aegilops*. Genomurile unor cereale păioase (orz, ovăz, grâu, secară) etalează o structură ierarhizată, reflectând diferențele lor evolutive.

Există astfel cicluri de amplificare, interrăspândire și reamplasare a secvențelor ADN ca mecanisme decisive ale speciației și divergenței evolutive.

Cercetări de ultimă oră au dovedit, experimental, posibilitatea obținerii de ARN-m antisens, cu capacitatea universală de reglarea a unei anumite gene sens (la virusuri, bacterii și chiar organisme superior organizate și evolute). Se întrevede astfel posibilitatea obținerii (inducerii) de ADN tricatener, cea de-a treia catenă fiind alcătuită dintr-o secvență scurtă de nucleotide (o catenă oligonucleotidă), cu poziționare strict delimitată (în funcție de gena a cărei activitate se dorește a fi blocată). Universalitatea genei antisens nu demonstrează altceva decât originea comună și evoluția ulterioară a genei sens.

Fără îndoială, șirul exemplelor – argumente, de ordin molecular, ar putea fi mult completat. Totul, însă, ar sugera un același lucru. Evoluția, ca proces, are la bază și o multitudine de schimbări structural-funcționale de ordin macromolecular.

Bibliografie

1. Arnheim, N., Taylor C.E., 1969 – Non-Darwinian Evolution: Consequences for Neutral Allelic Variation. *Natura*, 223 (5209); 900-903.
2. Ayala Fr. J., Anderson W.W., 1973 – Evidence of Natural Selection in Molecular Evolution, *Natura New Biology*, 241, 113, 274-276.
3. Ayala Fr. J., 1974 – Biological Evolution: Natural Selection or Random Walk? Electrophoretic analysis of the genetic constitutions of four *Drosophila* species tends to repete the neutrality theory of protein evolution. *American Scientists*, vol.62, no.6; 692-701.
4. Nagl W., 1979 – Search for the Molecular Basis of Diversification in Phylogenesis and Ontogenesis. *Pl.Syst.Evol.Suppl.2*: 3-25
5. Zuckerkandl E., Pauling L., 1965 – Evolutionary divergence and convergence in proteins. In: *Evolving Genes and Proteins*, V (edited by Bryson and Al. J. Vogel) Academic Press, New York, 97-166.
6. Wittmann-Siebold B., 1988 – Structura and evolution of ribosomal proteins and their genes. *Endocytobiosis and Cell Res.*, 5: 259-285.
7. Wrede P., 1986 – Evolution of the mitochondrial tRNA – Genes. *Endocyt. C. Res.* 3: 1-27.

Enzime imobilizate (II)

Asist. LENUȚA CIREȘ

Facultatea de chimie, Catedra de chimie organică, Univ. "Al.I.Cuza" Iași

Proprietățile enzimelor imobilizate

PRIN formarea complexului membrană-enzimă, imobilizarea permite creșterea eficienței enzimelor în calitate de catalizator la scară industrială, dar pe de altă parte preîntâmpină mai puțin schimbările ce pot interveni. Astfel, imobilizarea constituie o strategie de stabilizare a enzimelor.

Denaturarea enzimelor, care provoacă pierderea activității, ei, rezultă dintr-un număr de cauze incluzând temperatura, atacul chimic (schimbarea pH-ului, efectul solventului etc.) și autoreglarea. Mecanismele acestor procese nu sunt complet elucidate.

Pierderea activității rezultă în general prin schimbarea conformației; stabilitatea conformației poate fi mărită prin imobilizare, în particular dacă aceasta implică o legătură covalentă. Enzimele legate de un suport prin câteva puncte sunt fără îndoială mai rezistente la scindarea care are loc în timpul denaturării termice. Aceasta oricum nu se extinde asupra activității lor catalitice. Proteazele sunt în mod special susceptibile la autohidroliză și imobilizarea micșorează aceste procese.

Stabilitatea unei enzime imobilizate este dificil de măsurat, deoarece viteza reacției în matricea enzimelor concentrate este în mod obișnuit limitată de viteza prin care substratul difuzează în interiorul ei – cu alte cuvinte, reacția este "substrat limitată".

Prin urmare, proporția ridicată a moleculelor de enzimă poate "coboară" fără a afecta în general viteza de reacție și proporția reală a denaturării este astfel mascată. Acest fenomen a fost denumit "Efect Zulu" și este definit astfel: pentru fiecare lanț al enzimelor "luptător inactivat" există totdeauna un altul care așteaptă să-i ia locul. Microregiunea imediată din jurul enzimelor va diferi fără îndoială de forma liberă a acestora.

Proprietățile fizice ale suportului – polaritatea și hidrofilicitatea – vor conduce la o împărțire a substratului între conținutul matricei și matrice. Similar, concentrația protonilor poate fi diferită într-o matrice încărcată și astfel pH-ul enzimelor poate fi schimbată după imobilizare.

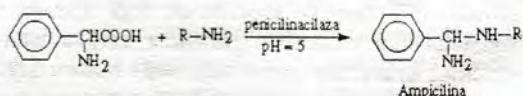
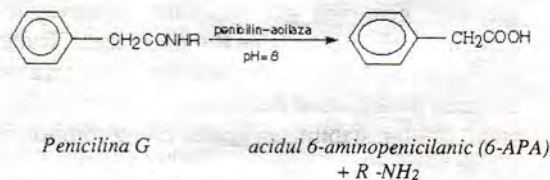
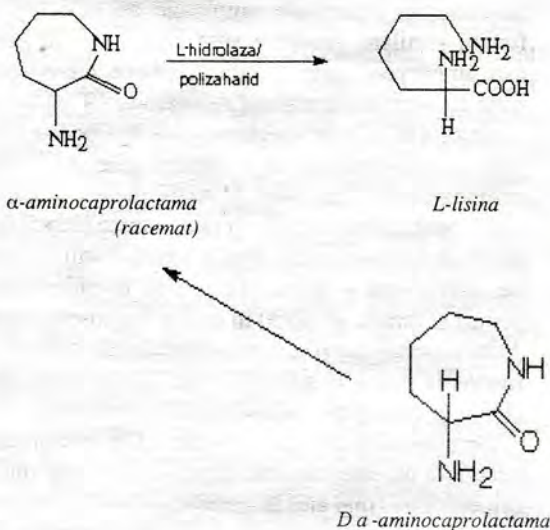
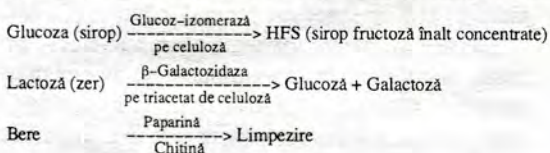
Natura fizică a suportului enzimelor va afecta viteza la care substratul și produșii pot difuza în interiorul și în afara matricei enzimelor. Molecula substratului trebuie să difuzeze printr-un substrat fix care înconjoară particula și apoi prin interstițiile suportu-

lui. Aceste procese au permis reducerea eficienței sistemelor de imobilizare.

Aplicațiile enzimelor imobilizate

Sistemele enzimelor imobilizate au aplicații comerciale semnificative acolo unde specificitatea lor, toxicitatea coborâtă și eficiența catalitică mare în condiții moderate sunt avantaje majore.

Transformarea catalizată de penicilin-acilază și glucoz-izomerază, de exemplu poate fi extrem de dificil de realizat pe o cale chimică convențională.



Enzimele au șanse de a fi puțin folosite în viitor pentru sinteze de compuși chimici pe scară industrială, deoarece cele mai multe dintre ele se obțin din combustibili fosili cu preț de cost foarte ridicat, chiar utilizând procese catalitice eficiente. Dimpotrivă, viitorul sistemelor cu enzime imobilizate constă în obținerea de produși în cantitate mică dar cu valoare înaltă.

În figura 1 sunt prezentate unele dintre cele mai

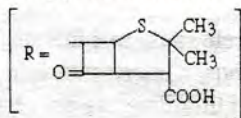


Fig.1. Enzime imobilizate utilizate în industria alimentară și farmaceutică.

importante aplicații ale enzimelor imobilizate în industria alimentară și farmaceutică. Conversia cantitativă a siropurilor de glucoză în siropuri de fructoză înalt concentrate (HFS) este cea mai importantă. Glucoz-izomeraza depusă pe celuloză produce un compus utilizând 42% fructoză și care este de 1,5 ori mai dulce decât zahărul.

Aceste exemple ilustrează cum imobilizarea poate schimba chiar specificitatea substratului, deoarece enzima liberă acționează preferențial asupra xilozei. Glucoamilaza, ce este curent utilizată pentru conversia amidonului în siropuri de glucoză, precum și în producția de bere săracă în calorii, a fost considerată mult timp un candidat convenabil pentru imobilizare, dar până în momentul de față nu s-a ajuns la faza comercială. Folosirea în medicină a enzimelor microîncapsulate este încă în stadiu de experiment, dar prezintă perspective considerabile în tratamentul bolilor cu deficiențe enzimatice, a cancerelor și în tratamentul clinic al sângelui de diliază. Imobilizarea aici, protejează enzima de atacul enzimatic și de reacțiile imune.

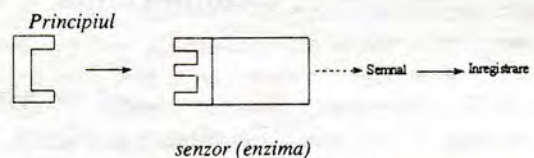
Biosenzorii-dispozitive analitice ce încorporează un component biologic— au format un subiect de mare interes cu toate că numărul de sisteme practice disponibile comercial, ce înglobează resturi de enzime imobilizate rămâne limitat. Aceste dispozitive sunt mult solicitate datorită vitezei și sensibilității măsurătorilor în analizele clinice și pentru urmărirea calității mediului înconjurător. Aici specificitatea de neînlocuit a enzimelor poate fi exploatată la maxim.

Cei mai mulți biosenzori au timpi de viață limitați, dar acesta nu este un dezavantaj dacă ei sunt ieftini și disponibili.

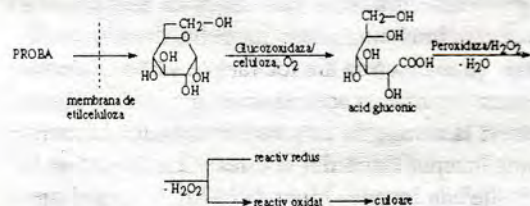
La o extremă, enzimele imobilizate pot fi încorporate în aparate automate de analiză în care capacitatea de reutilizare a enzimelor va reduce prețul de cost, atunci când se fac analize de serie. Modul în care operează biosenzorii enzimatici, apare evident din exemplele prezentate în figura 2. Cei mai mulți analizori utilizați comercial folosesc enzime imobilizate asociate cu un traductor electrochimic și anu-

me electrodul enzimatic.

Fig. 2. Biosenzor enzimatic



Bandă pentru test de diagnostic al conținutului de glucoză în urină:



Enzime imobilizate utilizate în biosenzori:

Enzima	Proba
Glucosidaza	Glucoza
Galactosidaza	Lactoza, galactoza
Galactosidaza/invertază	Sucroza
Alcooloxidaza	Etanol
Lactatoxidaza	Lactat
Colinoxidaza	Colina
Penicilinoxidaza	Peniciline
Nitritreductaza	Nitrit
Monoaminoxidaza	Monoamine (totale în carne)
Uricaza	Acid uric

Cel mai atractiv proiect utilizarea comercială a enzimelor îl reprezintă cu siguranță capacitatea lor de a modifica enzimele existente pentru "proiectarea și alcătuirea" de noi enzime, prin utilizarea tehniceilor ADN-recombinat și a ingineriei proteinelor.

Aceasta va conduce la enzime cu proprietăți prestabile și cu proprietăți catalitice nedisponibile până în prezent. Un bun exemplu în acest sens îl constituie extinderea rapidă a siropurilor de fructoză înalt concentrate (HFS) ca edulcoranți în industria alimentară.

Bibliografia

1. Clive Bullock, Education in Chemistry, nov., (1989)
2. Ichiro Chibata, "Immobilized Enzymes", Ed. John Wiley & Sons, New-York-London-Sydney-Toronto, (1978).
3. Maria Rabega, Constantin Rabega, "Vitamine, Enzime, Hormoni", Ed. Albatros, București, (1983).
4. Mark A. Arnold, International Laboratory, july/august, p.24, (1983).

Complexitatea – nașterea unei științe

Conf. dr. MIRCEA V. RUSU

Facultatea de Fizică, Universitatea București

Introducere

SUNTEM în ultimul timp martorii unei modificări fundamentale a modului de gândire în științe, cu toate că ea are loc fără ca să fie evidentă. Se poate argumenta această afirmație făcând câteva trimiteri la o serie de cărți recent apărute. Amintim pentru început două din acestea: "Le hasard et la necessite" de Jacques Monod (1970), laureat al premiului Nobel pentru fiziologie și medicină în 1965 (tradusă în românește "Hazard și necesitate" și publicată în 1991 de către editura Humanitas, București) și "Chance and Chaos", de Davis Ruelle, (1991) profesor de fizică teoretică la Institutul de Înalte Studii Științifice, Bures-sur-Yvette, Franța. Ulterior vom aminti și de alte cărți și articole interesante, dar pentru moment să ne oprim puțin la acestea două.

Ceea ce frapază la prima vedere la aceste două cărți, scrise la interval de aproximativ 20 de ani, sunt în primul rând titlurile care conțin cuvinte ca hazard, haos, șansă și necesitate, cuvinte care pe de o parte sugerează aspecte întâmplătoare, fără vreo regulă și cuvinte care exprimă aspecte sigure, ferme. Se pun în comparație, în ambele titluri, cuvinte care de obicei sunt considerate opuse și deci nu pot fi alăturate decât într-un context care scoate în evidență deosebirile sensurilor lor, ba chiar opoziția lor ca înțeles. Și totuși, ele sunt alăturate chiar în titlu, sugerând că s-ar putea ca această primă impresie să fie mai puțin corectă decât pare. Și în adevăr, ceea ce se poate extrage, după citirea acestor cărți, este că aceste contrarii sunt puternic legate unele de altele în mod funcțional.

A doua observație care se poate face este că, în ciuda "subțiririi" (au sub 200 de pagini), sunt extrem de dense și sub aparența unei oarecari expuneri de "popularizare" se ascund adevăruri și observații profunde, care pot scăpa unui cititor mai puțin avizat, dar care sigur frapază prin înțelesul și consecințele lor la o gândire mai atentă, mai profundă. Cele două cărți sunt astfel mult mai "grele" decât apar la prima vedere. Arta scrisului la cei doi autori atenuează într-o oarecare măsură această dificultate și de aceea cele două cărți pot fi citite chiar de nespecialiști (cu mult folos). Notele și anexele pe care autorii le-au considerat necesare să le atașeze la

final, confirmă cele spuse mai înainte.

A treia observație interesantă este aceea că, în ciuda asemănării titlurilor, una din cărți se referă în principal la fenomene fizice. Și totuși, prima carte amintită începe cu fenomene fizice. Și totuși, prima carte amintită începe cu fenomene fizice mai simple (sau mai complicate) și termină cu problemele moderne ale biologiei, sociologiei, cunoașterii și eticii. A doua este puternic ancorată în fizică, dar termină cu capitole ca "Adevărata semnificație a sexului" sau "Inteligența". Iarăși putem să credem, la prima privire, că se discută în modul indicat pentru motive didactice (să aducă cititorul încet către problemele centrale), sau pentru a face unele conexiuni sau chiar speculații interesante pentru a crește "savoarea" expunerii. În realitate asocierea acestor cuvinte, asocierea fizicii cu biologia, chimia cu... sociologia s.a.m.d. nu este gratuită.

În ultimii 20 – 25 de ani, știința a înaintat enorm și uneori aceasta poate fi sesizată direct prin dezvoltarea tehnologică rapidă (calculatoare, telefoane mobile, zboruri spațiale, medicamente incredibil de eficiente, manipulări genetice și materiale cu proprietăți uimitoare, comunicații prin satelit etc.) care ajunge direct la populație.

Și totuși, adevărata revoluție care se pregătește în știință, nu se exprimă prin aceste extraordinare realizări tehnice, ci prin conexiunile și descoperirile legate de "mecanismele" care guvernează sistemele complexe.

Știința complexității

Din antichitate, până în prezent, să încercăm să înțelegem fenomenele naturale apelând la concepte și noțiuni deduse din experimente și din observarea naturii, care ne permit simplificarea înțelegerii naturii prin realizarea unei structuri organizate a cunoștințelor noastre, teoriile științifice. În foarte multe cazuri, aceste teorii au la bază simplificări impuse de observația că în unele fenomene anumite mărimi rămân constante (sau aproape constante) și deci fenomenele pot fi complet descrise cu un număr mic de variabile. Desigur, modelarea realizată cu această ocazie ne permite înțelegerea aspectelor principale din desfășurarea fenomenelor.

Această metodologie reduce variabilele sistemului observat la un număr suficient de mic, pentru ca sistemul să poată fi discutat cantitativ. Reducerea numărului de variabile efectuată cu această ocazie, își plătește partea determinând o mai redusă cunoaștere a sistemului, obținerea unor date care concordă aproximativ cu realitatea.

Determinismul Lapalacian formulat odată cu dezvoltarea mecanicii clasice afirmă acest punct de vedere și sugerează că prin cunoașterea mai precisă atât a variabilelor unui sistem cât și a condițiilor inițiale, cunoașterea evoluției ulterioare a sistemului va fi posibilă cu oricâtă exactitate dorim. Problemele sistemelor cu multe grade de libertate sunt în principiu rezolvabile în aceste condiții chiar dacă în practică suntem obligați să simplificăm unele aspecte și să obținem rezultate mai puțin exacte.

Se poate afirma, așadar, că un sistem este cu atât mai complicat, cu cât are mai multe variabile, depinde de mai mulți parametri și este descris de ecuații matematice mai complicate ca formă.

Pe de altă parte, există sisteme cum ar fi fluidele pentru care această atitudine este greu de menținut, deoarece ele depind de un număr practic infinit de variabile și care din capul locului nu pot fi asimilate cu un sistem mecanic simplu. Teoria gazelor ideale a rezolvat această dilemă, trecând la o tratare statistică a sistemului, respectiv, la introducerea unor variabile aleatorii și demonstrând că se pot găsi soluții valabile pentru descrierea sistemului dacă se lucrează cu valorile medii ale unora din variabile și care permit obținerea unor concordanțe satisfăcătoare cu datele experimentale.

Putem spune astfel că, mecanica statistică permite o tratare a sistemelor cu foarte multe variabile introducând noțiunea de variabilă aleatoare, variabilă a cărei dependență este dată nu numai de ecuațiile explicite ale sistemului ci și de factori datorati unor parametri inaccesibili observatorului, care nu sunt cuprinși în ecuațiile de evoluție. Lipsa de cunoaștere totală (în sens Laplacian) a sistemului ne face să apelăm la statistică și să pierdem o parte din informațiile privind sistemul, el evoluând mai puțin predictibil, dar previzibil în medie. Apare astfel ideea că sistemele complicate sunt cele care au un număr mare de părți componente, de variabile, respectiv de grade de libertate.

Și iarăși revine ideea că, dacă (!) am putea cunoaște toate condițiile inițiale, atunci sistemul ar deveni determinist, clasic (mecanicist). Termodinamica și mecanica statistică descriu aceste sisteme cu ajutorul unei teorii bine pusă la punct și care a permis în ultimă instanță (ca și pentru mecanica clasică) dezvoltarea tehnică și științifică actuală.

Mecanica cuantică a modificat sensibil acest

punct de vedere, cel puțin pentru așa-numitele sisteme cuantice. În aceste sisteme, aspectele statistice în descrierea sistemului apar intrinsec din natura "obiectelor" cuantice (microparticule) cu care teoria are de-a face. Microparticulele au comportare statistică intrinsecă și nu numai din motive de număr mare de "obiecte" în sistem. Comportarea statistică nu este a sistemului, ci chiar a fiecărei particule. Rezultă o complicație (în sensul depășirii simplității sistemelor mecanice obișnuite) care nu este determinată de numărul mare de componente din sistem. Complicațiile care apar sunt astfel de altă natură.

Mecanica cuantică recunoaște că dă o descriere a fenomenelor naturii mult mai puțin bogată decât mecanica clasică. Previziunile mecanicii cuantice sunt mai sărace în descrieri. Cu toate acestea, la scară microscopică, ca însumare a multitudinii de sisteme cuantice, se obține imaginea bogată a mecanicii clasice, a fenomenelor percepute de noi în natură. Cum se poate ca din sistemele cuantice simple, cu puține grade de libertate, să rezulte complicata natură microscopică? Paradoxul poate fi înțeles în sensul că sistemele cuantice sunt de fapt simple, cu proprietăți imuabile: particule cuantice, elementare, fundamentale, identice între ele (cele de o specie) și indiscernabile. Ele au caracterul ideal de particule indestructibile, "atomii" antichității, ce garantează stabilitatea formelor din lumea microscopică în care trăim. În același timp, asigură multitudinea formelor și speciilor prin combinarea lor după reguli stricte.

Sistemele clasice în esență sunt imprevizibile și nu numai din cauze legate de numărul mare de grade de libertate, sau de componente ale sistemului, ci mai ales din cauză că ele sunt practic în totalitate neliniare. Impresia de simplitate, de determinism puternic, dată de mecanica clasică, a fost rezultatul simplificărilor operate. În realitate, sistemele clasice sunt neliniare și indeterminate în general, cu puține cazuri particulare care pot fi considerate în realitate liniare.

În consecință, dificultățile științelor fizice în descrierea adecvată, exactă, a nenumăratelor fenomene ale naturii din caracterul aproximațiilor folosite de către noi: sisteme liniare, liniarizabile, sau aproximații liniare pentru sisteme neliniare. Ori de câte ori tratarea fenomenelor naturale, utilizând modelele liniare, nu dau rezultate satisfăcătoare, ne putem gândi la necesitatea luării în considerație a neliniarității sistemelor. Neliniaritatea creează dificultăți matematice uneori greu de surmontat fără aproximațiile de rigoare. Din această cauză, doar în ultimul timp problemele neliniare au avut parte de rezolvări mai exacte, la aceasta contribuind decisiv utilizarea calculatoarelor electronice.

Și totuși, convingerea că odată capabili să rezol-

văm corect evoluția sistemelor neliniare, vom fi capabili să descriem evoluția sistemelor, s-a năruit odată cu descoperirea haosului determinist și a întregului cortegiu de fenomene pe care le implică.

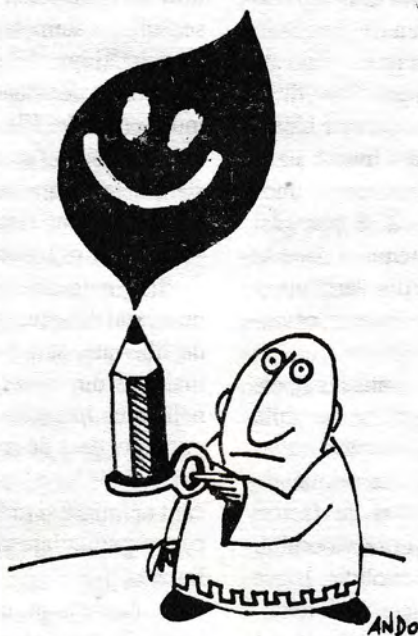
S-a arătat astfel că sistemele cele mai simple, ideale, descriabile prin ecuații diferențiale de ordinul întâi, pot avea soluții indetreminite chiar dacă în sistem nu sunt prezente elemente probabilistice. Haosul determinist ca o cauză a indeterminismului în comportarea unui sistem simplu, este în acest fel deosebit de comportarea aleatoare a unui sistem probabilist.

Apare astfel o deosebire între haotic și aleator. Spunem în primul caz că sistemul este complex, iar în al doilea că sistemul este complicat. În primul caz complexitatea este rezultatul neliniarității sistemului

și a condițiilor particulare ale parametrilor lui, pe când în al doilea caz nedeterminismul este legat de necunoașterea cu exactitate (de facto sau principal) a valorilor variabilelor sistemului. Există și alte aspecte care duc la deosebiri între cele două situații; acestea vor fi discutate altă dată.

Bibliografie

- Jacques Monod, "Hazard și necesitate", Humanitas, 1991
- David Ruelle, "Chance and Chaos", Penguin Books, 1991
- M. Mitchell Waldrop, "Complexity – The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos", Viking Penguin Books, 1992



— . . . —

Argumente citologice pentru teoria evoluției

C.P. I dr. ION I. BĂRA, C. P. II dr. ION NEACȘU, studentă CSILLA IULIANA BĂRA
Institutul de Cercetări Biologice, B-dul Copou 20A, 6600 Iași

PROBLEMA originii celulei și, de aici, aceea a originii organismelor unicelulare și pluricelulare este, în fond, fundamentală pentru o teorie evoluționistă.

În esență, concepțiile referitoare la originea celulei eucariote pot fi grupate în două mari categorii: autogeneză (autoevoluție) și simbioză.

Conform ipotezei autogenezei (Cavalier-Smith, 1975, Jensen, 1991) procariotele au suferit schimbări graduale, progresive, dar de mică amploare, soldate în final cu constituirea celulei eucariote. Aceasta, la rândul ei, a cunoscut o evoluție continuă, progresivă, concomitentă cu procesele de specializare și diferențiere. Investigarea a circa 2000 specii de cyanobacterii, prin intermediul microscopiei electronice, din punctul de vedere al ultrastructurilor, a permis emiterea unor concluzii interesante. S-a conchis astfel că din tilacoidele cyanobacteriilor a provenit nucleul eucariot, din celelalte componente ale celulei procariote formându-se restul organitelor celulare. Tilacoidele nu sunt altceva decât niște vezicule (saci) cu aspect și compoziție asemănătoare cu cele ale membranelor celulare, la care sunt asociați toți pigmentii necesari în fotosinteză. Tilacoizii se găsesc ordonați în jurul nucleoidului, acesta fiind o proprietate de bază a unor citomembrane, când sunt prezente în apropiere de proteine.

Multe procariote conțin membrane intracelulare. Bacteriile verzi-albastre au tilacoizi, bacteriile fixatoare de azot au lamele. Cele ce oxidează metanul au membrane, dar în număr mult mai mic.

Uneori, membranele interne (*Methylococcus capsulatus*) alcătuiesc aranjamente foarte complicate. La alte specii, (*Thiotrix* sp.) aceste aranjamente tind deja către o dublă membrană care delimitează părți din citoplasmă. La *Nitrosolobes multiformis* se întâlnesc invaginări ale membranei plasmatice care delimitează regiuni cu ADN și membrană dublă. Aceasta poate fi calea prin care s-a asigurat tranziția între procariote și eucariote.

Observații recente pe celule din rădăcina de tomate, expuse la tratament cu colchicină, au evidențiat comportamente ale membranei eucariote care permit avansarea de noi argumente și anume: segmentele membranei nucleare se reasociază, dar

nu includ în mod obligatoriu cromozomi. Probabil, o proteină a suprafeței membranei nucleare se leagă la una sau mai multe dintre proteinele asociate cu ADN. Tratamentele cu colchicină, se pare, permit acestor proteine să se asocieze cu alte structuri celulare și, astfel, permit segmentelor membranei nucleare să se aranjeze în jurul oricărei structuri care conține respectivele proteine. Comportamente similare au fost descrise și în celulele rădăcinilor de ceapă și porumb.

Există părerea că arealul nucleoplasmic din celulele procariote nu este discret, ci difuz. Dar s-a observat că ADN-ul este adunat, chiar la procariote, ca o unitate distinctă.

Pe de altă parte, ADN-ul bacterian are proteine asociate sau legate cu el (histone) care îi măresc termostabilitatea.

Toate acestea se constituie în argumente destul de clare și puternice (apreciem noi) pentru a propune o nouă ipoteză referitoare la originea celulei eucariote. Jensen (1991) sugerează o variantă a ipotezei "Cluster clone", propusă de Bogorad, în conformitate cu care o parte din genomul nuclear trece în citoplasmă, se înconjoară cu o membrană și formează fie mitocondria, fie cloroplastul. Observațiile lui Jensen (1991) vin să completeze această ipoteză, în sensul că, la cyanobacteriile îmbătrânite, tilacoizii se asociază cu segmente de ADN. Ar fi fost posibil deci ca, ulterior, cel puțin trei segmente (zone) să se detașeze și să se diferențieze între ele. Ulterior, reproducerea nucleului ar fi o rezultată a invaginării, așa cum se observă că are loc fenomenul la eucariotele inferioare. Fenomenul ar fi permis celulei să mențină toate trei genoamele – nucleic, mitocondrial, cloroplastic. Această celulă devenea astfel dominantă, putând fi considerată ca un foarte mic spațiu ecologic.

În ceea ce privește originea codului genetic pentru diversele genoame din celulă, se acceptă ipoteza emisă de Jukes și Kimura și anume: driftul genetic pe baza mutațiilor neutre. Dar, argumentele aduse în sprijinul acestei ipoteze ni se par, dimpotrivă, că o infirmă. Astfel, se spune că o singură mutație sau un set de mutații neutre a putut induce apariția unei proteine "tubulare" și nu plate. Dacă acest tub va

permite celulei să se reproducă mai rapid, ea va prezenta avantajele selective.

Referindu-se la modalitățile concrete în care au putut lua naștere, prin autoevoluție, diverse organite intracelulare, Jensen (1991) apreciază că setul de membrane sau corpii trilamelari au putut da aparatul Golgi, acesta dând ulterior naștere la lisosomi. Pe aceeași idee, peroxisomii au putut lua naștere din reticulul endoplasmatic. Zona microtubulilor plăți a putut sta la originea corpusculilor bazali.

Cea de-a doua ipoteză cu privire la originea celulei eucariote, ipoteza simbiotică, dispune la rândul ei de alte argumente (Costas and Roldas, 1991; Margulis, 1988).

În această accepțiune se apreciază că celula eucariotă a luat naștere prin simbioze succesive între procariote care aveau cel puțin funcțiuni diferențiate. Această ipoteză este însă speculativă nedisputând de dovezi paleontologice.

Deși nu există nici o fosilă care să dovedească legătura dintre grupul extrem de simplu al procariotelor și cel de înaltă complexitate, diversitate și specializare al eucariotelor, succesiunea evolutivă a celor două grupe nu este pusă la îndoială. Se argumentează că cele două mari etape din evoluția vieții sunt interconexate prin codul genetic universal și similaritatea citocromului C (la eucariote și *Rhodospirillum rubrum*, de pildă).

Se presupune că primele eucariote au fost amoebe și că, pe măsură ce concentrația oxigenului în atmosferă creștea, numărul lor a descrescut până la completa dispariție. Eucariotele actuale sunt aerobe și au capacitatea de a-și menține un metabolism anaerob.

În conformitate cu teoria simbiotică, eucariotele au luat naștere prin fuziunea diverselor procariote care, ulterior, și-au pierdut independența (Margulis, 1988). Astfel, organitele de tipul cloroplastelor au derivat din bacterii fotosintetizante sau alge verzi-albastre, iar mitocondriile – din bacterii nonfotosintetizante. Cu această ocazie se impune o precizare. Atât cloroplastele, cât și mitocondriile au structuri atât de complexe, încât vor trebui date explicații clare privind modalitățile prin care, dintr-un procariot cu o structură atât de simplă s-a ajuns la un organit celular extrem de complex, ca structură și atât de specializat ca funcție.

Se apreciază că simbioza, ca proces, s-a realizat în mai multe etape: simbioza între diferite molecule (având ca final formarea organitelor), apoi între organite (ceea ce a dus la apariția celulelor bacteriene), apoi între diferite tipuri bacteriene (cele prin care au luat naștere eucitele) și, în final, între eucite diferite, aceasta din urmă ducând la apariția organis-

melor pluricelulare (Schwemmler, 1985). În acest context se apreciază că, în sens larg, endocitobioza este un important mecanism al macroevoluției și, totodată, un suport pentru toate încercările de reconstituire a evoluției celulare.

Ipoteza simbiotică, asemenea celei a autoevoluției, beneficiază și de dovezi experimentale. Astfel, s-a demonstrat că, în cultura mixtă de protoplasti ai algei verzi *Chlamydomonas reinhardtii* și *Azotobacter*, prin fuziunea protoplastilor, celulele bacteriene erau preluate și înglobate. Experimente efectuate cu *Trifolium repens* și mutanți auxotrofi de *Rhizobium trifolii* au evidențiat capacitatea unora dintre aceștia din urmă de a produce nodozități extrem de variabile în privința azotului.

În conformitate cu ipoteza endosimbiozei seriale ("Serial Endosymbiosis Theory" – Margulis, 1988), se apreciază că (în cadrul celulelor eucariote) mitocondriile au apărut anterior cililor. Totodată s-au revizuit concluziile în conformitate cu care endomembranele, inclusiv membrana nucleară, erau considerate ca o consecință a simbiozei protomitocondriale.

Se pledează însă pentru o ipoteză a originii polifiletice a organitelor respective (Margulis, 1988). Toate celulele eucariote, apte de diviziune meiotică sau numai mitotică, sunt considerate ca provenind din asocierea de archebacterii și spirochete, primele furnizând protonucleocitoplasma, celelalte asigurând mobilitatea internă a sistemului.

Oricum, problema originii celulei eucariote rămâne în continuare un câmp al disputelor, o poziție clară și tranșantă fiind practic greu de realizat la ora actuală.

Evident, indiferent de ipoteza pe care o acceptăm, se impune elucidarea câtorva probleme reale sau potențiale, cum sunt cele referitoare la originea nucleului, rolul endocitomembranelor, originea mitocondriilor și cloroplastelor.

În conformitate cu teoria organizării sistemice (Botnariuc, 1976), orice sistem biologic tinde către un optimum al eterogenității interne.

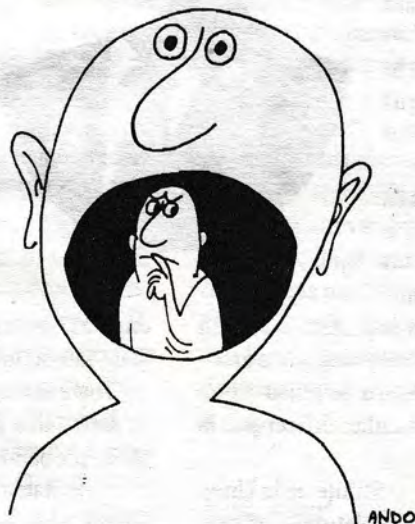
Menținându-se în limitele abordării sistemice a proceselor structurării și funcționării materiei vii, supunem atenției și un alt punct de vedere. Etapa celulară eucariotă, definitorie în organizarea și integrarea sistemelor vii, poate fi comparată, în principiu, cu cea a definitivării sistemelor de nivel individual. Filogenetic, ambele categorii de sisteme au cunoscut o creștere continuă a integrității, ca rezultat a diferențierii și specializării tot mai profunde a subsistemelor componente.

Inițial, primele celule eucariote, fie că au apărut prin autogeneză, fie prin simbioză, fără îndoială că se caracterizau printr-o integritate scăzută, datorată slabei diferențieri și specializării a subsistemelor componente. În acea fază, deci, a fost posibilă "evadarea" – din sistemul celular – a unor subsisteme de tipul cloroplastelor sau mitocondriilor, supraviețuirea și evoluția lor ulterioară independentă în afara microhabitatului celular, evoluție materializată în delimitarea de noi entități bacteriene cu capacități fotosintetice, anaerobiotice etc. Evident, evoluția ulterioară a integralității celulare, pe baza unor diferențieri și specializări profunde a organelor celulare (subsisteme ale sistemului celular), a dus la imposibilitatea supraviețuirii lor separate.

În orice caz, fără a nega importanța informației ereditare extranucleare în procesul evoluției, trebuie totuși precizat că rolul esențial îl deține aparatul nuclear, în speță informația stocată în genele cromosomiale.

Bibliografie

1. Cavalier-Smith T., 1975 – The origin of nuclei and mitochondria of eukaryotic cells. *Nature* (London), 256, 463-468.
2. Jensen T.E., 1991 – Autogenous bacterial origin of the eukaryotic cell. *Endocytobiosis and Cell Res.*, 8, 1 : 1-16.
3. Costas E., Rodas V.L., 1991 – On Growth factors, cell division cycle and the eukaryotic origin, *Endocytobiosis and Cell Res.*, 8, 1, 89-92.
4. Margulis L., 1988 – Serial endosymbiotic theory (SET) : undulipodia, mitosis and their microtubule systems preceded mitochondria. *Endocyt. Cell Res.*, 5 : 133-162.
5. Schwemmler W., 1985 – Endocytobiosis formation : macromechanism of cell evolution. *Endocytobiosis and Cell Res.*, 2, 3, 191-211.
6. Botnariuc N., 1976 – Concepția și metoda sistemică în biologia generală. Edit. Acad., București.



— . . . —

Profesorii noștri

Mihai I. Constantineanu (1894 – 1993)

Prof. dr. GHEORGHE MUSTAȚĂ
Facultatea de Biologie, Universitatea "Al.I.Cuza" Iași

LA 30 martie 1993, a trecut în neființă profesorul dr. doc. șt. Mihai I. Constantineanu.

Călător în două veacuri, profesorul Mihai Constantineanu și-a închinat viața unei munci perseverente, dusă fără răgaz până la venerabila vârstă de 99 de ani, putând fi considerat unul dintre cei mai mari entomologi ai neamului nostru.

Elev al profesorului Ioan Borcea și continuator al său la disciplina Zoologia nevertebratelor, a onorat această ramură a științei, prin competența și calitățile sale de didact și de cercetător, modelând zeci de generații de biologi.

Născut la 11 (25) oct. 1894, în satul Dorobanți din județul Botoșani, cel de al cincilea copil al familiei de țărani Ion și Aglaia Constantineanu, după terminarea școlii primare din satul natal și a unui an la Liceul "Laurian" din Botoșani, a fost transferat la Seminarul "Veniamin Costache" din Iași. Aici a avut ca profesori, între alții, pe George Fințescu, mare entomolog și pe Iorgu Iordan. Pentru a putea urma cursurile universitare dă, în particular, diferențele la Liceul Național din Iași.

Urmează cursurile Facultății de Științe de la Univ. "Al.I.Cuza" din Iași, Secția Științe Naturale, pe care o absolvă în 1923. A fost studentul marilor noștri naturaliști: Ion Borcea, Ion Simionescu, Paul Bujor, Ion Scriban etc. Încă student fiind remarcat de profesorul Ion Borcea pentru calitățile sale, acesta îl oprește în 1921 ca asistent la Zoologia descriptivă. Timp de 43 de ani a slujit învățământul biologic românesc, trecând rapid prin întreaga ierarhie universitară, consacrându-și în același timp întreaga energie muncii științifice.

Activitatea sa de cercetare a fost orientată în direcția cunoașterii insectelor entomofage, în speță familiei Ichneumonidae, cu semnificații majore în combaterea pe cale biologică a insectelor dăunătoare

re, domeniul prefigurat de către magistrul său, profesorul I. Borcea. În acest sens, în 1924 efectuează o specializare în studiul ichneumonidelor, la Viena, la Muzeul de Istorie Naturală și la Stațiunea de Protecția Plantelor, sub conducerea lui Bruno Wahl.

Între 1927 – 1929 își continuă specializarea la Berlin, în mai multe institute de zoologie și de protecția plantelor, pe lângă studiul ichneumonidelor urmărind și unele aspecte privind insectele dăunătoare. Se formează ca specialist în probleme privind structura ocelilor la insecte, lucrând în laboratorul marelui histolog R. Hesse, la Berlin. În 1929 absolvă cursurile Universității "Fr. Wilhelm" din Berlin. Între anii 1929 – 1930 își continuă specializarea la instituții prestigioase din Franța, Italia, Spania, Anglia etc. Nu este de mirare faptul că a folosit cu ușurință limbile: franceză,

engleză, germană, rusă și spaniolă, alături de greacă și de latină, învățate în timpul seminarului.

Toate aceste specializări au avut o mare rezonanță în activitatea de mai târziu, ca profesor și ca cercetător, probând o cultură biologică deosebită.

Activitatea științifică a prof. dr. Mihai Constantineanu este de-a dreptul impresionantă. S-a desfășurat pe mai multe direcții. Opera ichneumonologică este monumentală. Însușește peste 6 000 de pagini, în care sunt prezentate peste 5 000 de specii, dintre care 50 de specii noi pentru știință, peste 500 specii, 15 genuri și două subfamilii noi pentru fauna țării. Din cele aproape 200 de lucrări publicate, peste 150 sunt consacrate studiului acestui grup. O valoare deosebită o au cele patru volume monografice publicate în Seria Fauna României, la Editura Academiei Române. Alte trei monografii, însumând peste 1200 pagini dactilografiate, au fost predate de mai mulți ani pentru a fi publicate în aceeași serie. Pentru primele două volume a primit Premiul Academiei



“Emil Racoviță”.

Aprecierile specialiștilor din diferite țări ale lumii probează calitatea și importanța operei științifice a profesorului Mihai Constantineanu. Cel mai mare ichneumonolog al lumii, Henry Townes, din SUA, îi scria profesorului: – “Lucrarea Dvs., monografia Ichneumonidelor din România, este o splendidă operă, care va servi ca model pentru mult timp în viitor”, referitor la primul volum, iar în ceea ce privește cel de al doilea volum aprecia: “Este o operă magnifică, care va face determinarea speciilor europene mai ușoară”.

Profesorul Mihai Constantineanu a dezvoltat cercetările entomologice inițiate de magistrul său și a creat cea mai puternică școală de entomologie din țară, cu cel mai mare colectiv de ichneumonologi din lume și cu rezultate pe măsură.

Asemenea lui Aristide Caradja, a colecționat cu pasiune himenoptere din toate provinciile țării și a reușit să realizeze una dintre cele mai mari colecții din Europa, cu peste 300 000 de exemplare, ce aparțin la peste 5 000 de taxoni.

Și-a adus contribuția la rezolvarea unor spinoase probleme de taxonomie a ichneumonidelor. Concepția sa a fost prezentată într-o lucrare publicată la Berlin, în 1961. Referitor la această lucrare H. Townes afirma: “Cu astfel de cercetări ca ale Dvs. eu cred că noi vom îmbunătăți foarte mult sistemul de clasificare ... și este plăcut să vezi că Dvs. ați făcut o revizie a sistemului vechi de clasificare și vă felicit pentru această foarte folositoare operă.” Nu putem reda aici aprecierile făcute de alți mari entomologi din Germania, Franța, Spania, Canada, Ungaria etc.

Un loc aparte în cercetările sale îl constituie cercetările histologice asupra ocelilor la diptere, realizate, așa cum am mai precizat, în laboratorul lui R. Hesse. Lucrarea “Der Aufbau der Sehorgane bei den in Süßwasser lebenden Dipterenlarven und bei Puppen und Imagines von Culex” a fost concepută ca teză de doctorat și publicată, însă profesorul I. Borcea dorind cu orice preț, ca elevul său să-și dea teza de doctorat la el, l-a chemat în țară în vederea susținerii, în 1929, a tezei de doctorat asupra Ichneumonidelor din România. Rezultatele în ceea ce privește structura ocelilor la diptere au avut un larg răsunet în lumea specialiștilor și au fost citate în toate marile tratate de zoologie și de entomologie. Numai această lucrare era suficientă pentru a intra în istoria științei universale și pentru a canaliza astfel de cercetări.

Profesorul Mihai Constantineanu nu a fost doar un cercetător de excepție în domeniul entomologiei, ci și un creator de școală. Sub conducere sa s-au realizat 20 teze de doctorat, care au confrimat calitățile unor cercetători formați sub îndrumarea sa, care astăzi sunt profesori universitari sau cercetători în diferite institute de prestigiu.

Opera didactică a profesorului ni-l recomandă ca pe o personalitate de mare prestigiu. A realizat un învățământ zoologic de înaltă ținută. Prelegerile sale, pregătite cu multă grijă, se bazau pe o bogată informare științifică, prelucrată în mod creator. Bogate în date, prelegerile erau expuse într-o limbă fermecătoare, autentic moldovenească. Cursul de Zoologia nevertebratelor, în trei volume, pe care l-a realizat, rămâne și astăzi un model de abordare științifică, cu adevărat academică.

Asemenea lui Constantin Noica, care vorbea de necesitatea existenței unor adevărați antrenori pentru cultura mare, profesorul Mihai Constantineanu vorbea de necesitatea unor “antrenori” – pentru cercetarea științifică. Acești antrenori nu pot fi decât cadrele didactice universitare și, într-adevăr, profesorul era un desăvârșit antrenor în cercetarea științifică.

Călător în două veacuri, profesorul Mihai Constantineanu a pendulat între agonie și extaz. Extazul a fost determinat de realizările magnifice pe care le-a reușit, printr-o muncă titanică în domeniul cercetării științifice, pe de o parte și în cel al activității didactice, pe de altă parte, iar agonia a fost determinată de condițiile vieții; de pensia de mizerie și de nerecunoașterea adevăratelor sale merite științifice.

Acum, după trecerea în viața de dincolo, la 100 de ani de la naștere și la un an de la trecerea în lumea spiritelor, noi, discipolii săi, păstrăm în inimile noastre figura luminoasă a profesorului și cercetătorului de mare ținută, a omului adevărat, a marelui om care a fost.

Bibliografie

1. Mustață Gheorghe (1985) – Vieți paralele închinete dezvoltării entomologiei românești. Anuarul Muz.Șt. Nat. Suceava, fasc. Șt. Nat. VIII, 223-228.
2. Solomon Libertina, Mustață Gh. (1985) – Profesorul Mihai I. Constantineanu la a 90-a aniversare. An.Șt. ale Univ. “Al.I.Cuza” (Serie nouă), Secț. II, a. Biol. tom XXXI, 103-104.

Gheorghe Alexa – chimist român de talie europeană

ing. MONICA NĂNESCU
Muzeul chimiei "Petru Poni", Iași

MUZEUL chimiei ieșene "Petru Poni" găzduiește, în Camera Personalităților, o vitrină cu exponate – destinată prezentării activității științifice a prestigiosului profesor Gheorghe Alexa.

Numele acestuia, cunoscut îndeosebi ca întemeietor de școală în domeniul chimiei pielii și a înlocuitorilor din piele, este legat în primul rând de câteva parcurgeri inedite ale unor drumuri (considerate premature închise) în elaborarea unor noi metode de tăbăcire.

Succesiunea descoperirilor, invențiilor, inovațiilor aparținând profesorului Alexa și contribuțiile sale în domeniul menționat anterior, au constituit un important reper în evoluția chimiei și tehnologiei prelucrării pieilor. Recunoașterea acestor merite a culminat cu acordarea, de către Asociația franceză a inginerilor, chimiștilor, și tehnicienilor din industria pielăriei – a Medaliei de Aur, pe anul 1968, pentru cercetările efectuate în domeniu și pentru participarea la viața științifică internațională și a Medaliei de Vermeil (la 18 martie 1971) pentru întreaga activitate științifică desfășurată în domeniul pielăriei.

În accepția actuală, bazată pe concluziile profesorului Alexa, tăbăcirea desemnează ansamblul de operații care au ca scop transformarea pielii într-un produs neputrescibil, cu fibre izolate care prezintă rezistența specifică la acțiunea apei.

Constatând că procesul tăbăcirii nu era explicat satisfăcător nici de *teoria chimică* a lui Armand Séguin (care în 1795, stabilea că tăbăcirea este un proces chimic, deoarece prin tratarea pielii cu tanin are loc o creștere în greutate, ceea ce arată că, pielea se combină cu taninul dând o sare, adică corespunde unei combinații chimice între piele și tanin), nici de *teoria fizică* a lui Friederich Knapp, datând de la mijlocul secolului trecut (conform căreia, tăbăcirea reprezintă o învăluire a fibrelor dermice cu material tanant, fibrele rămânând izolate unele de altele), profesorul Gheorghe Alexa a grupat procedeele de tăbăcire astfel: tăbăcire cu substanțe organice (taninuri vegetale și sintetice, uleiuri de pește, formaldehide, etc.) și tăbăcire cu substanțe minerale (alaun, crom), observând că indiferent de metoda aplicată, pieile suferă în prealabil operații comune tuturor procedeelor (înmuiere, depărare, decalcare, sămă-

luire), modelele teoretice fiind mai degrabă complementare decât divergente în ceea ce privește fenomenele fizico-chimice ce au loc în timpul prelucrării.

Cea mai importantă direcție în cercetarea de înaltă ținută – și la nivel mondial – pe care a efectuat-o profesorul Alexa, este tăbăcirea minerală cu întrebuințarea sărurilor de crom. Evident, avansul înregistrat în domeniu nu s-a realizat pe un teren gol; încă din 1853, Hylter Cavalin a folosit un amestec de bicromat de potasiu, alaun și apă, iar Friederich Knapp (în 1858), a constatat că adăugarea de carbonat sau hidrat de sodiu la o soluție de sulfat de crom (sau sulfat feric), determină formarea unui compus care eliberează cu ușurință oxidul corespunzător și a cărui combinație cu pielea dădea în final un produs tăbăcit superior. Gelatina din piele fiind solubilă în apă, la o impregnare cu o soluție de bicromat de potasiu și expunere la lumină, bicromatul este redus și transformat în oxid cromatic, care se combină cu gelatina formând un produs neputrescibil (pielea gelatinoasă). Cercetările profesorului Alexa au pus în evidență importanța deosebită asupra tăbăcirii în crom pe care o prezintă cantitatea de oxid de crom fixat pe fibra dermică, utilizând în acest scop o soluție de alaun de crom bazică cu un conținut de 1,5% oxid de crom.

Legat de acest aspect a stabilit care este influența temperaturii asupra sărurilor bazice de crom și avantajele folosirii soluțiilor încălzite în acest tip de tăbăcire.

Susținerea în anul 1931 a lucrării intitulate "Influența temperaturii asupra sărurilor bazice de crom" i-a adus titlul de "doctor în științe" al Universității din Iași.

Alături de tăbăcirea în crom, tăbăcirea combinată crom-tanin (inițiată și prezentată printr-un studiu la Congresul de la Amsterdam de către doctorul Gustavson, în anul 1933), va constitui un nou domeniu de afirmare internațională a profesorului Alexa; concluziile rezultate în urma studierii influenței factorilor ce intervin în acest tip de tăbăcire (natura taninului vegetal, durata, pH-ul, temperatura, piklajul, etc.) sunt conținute în lucrarea "Contribuții la studiul tăbăcirii combinate crom-tanin" (prezentată în anul

1936 la Bruxelles).

Din 1949, alături de tăbăcirea combinată crom-tanin, profesorul Alexa inițiază cercetări în tăbăcirile: formol – crom, formol-crom-tanin, aluminiu-tanin; demonstrând că pielea câștigă astfel calități caracteristice și tăbăcirii minerale și tăbăcirii organice (rezistență mare la tracțiune, suplețe superioară). A condus de asemenea cercetări cu caracter aplicativ, referitoare la tananții vegetali indigeni (a studiat în acest sens condițiile de obținere ale unor extracte tanante vegetale, proprietățile lor chimico-tehnologice, a alcătuit o monografie a tananților vegetali indigeni contribuind astfel la crearea industriei de tananți vegetali în România), studiile respective având ecou și peste hotare.

Și-a adus contribuții importante în ceea ce privește tăbăcirile minerale ale pieilor pentru tălpi și fețe de încălțăminte, rezultatele cercetărilor fiind prezentate în diverse lucrări la Haga (în 1963), la Lyon (în 1965), la Lucerna (în 1967), la Londra (în 1969) și în 1971 la Praga punând în evidență aportul profesorului Alexa la dezvoltarea tehnologiilor pieilor în acest sfârșit de veac și de mileniu.

Totodată continuă investigațiile privitoare la influența materiilor prime, publicând în 1963 la Editura Didactică și Pedagogică București, tratatul intitulat "Materii prime și auxiliare în industria pielăriei", un exemplar al tratatului se află expus în Muzeul chimiei ieșene "Petru Poni" în vitrina destinată prezentării personalității științifice a profesorului Alexa – o serie de capitole din această lucrare influențând cursurile unor profesori aparținând unor prestigioase universități europene.

Ca o concluzie finală a situării personalității științifice a profesorului Gheorghe Alexa în spațiul european al chimiei pielii, merită evidențiate citările din 1950 în: "Gebereichimie und Geberetechnologie" (profesorul H. Herfeld) și în 1956 în "Chemistry of Tanning Processes" (profesorul Gustavson) și nu în ultimul rând mențiunea făcută cu ocazia înmânării la 18 martie 1971 a Medaliei de Vermeil de către președintele Academiei de științe franceze, profesorul E.M. Guitton (în urma unei ceremonii desfășurată la Palatul descoperirilor din Paris) și anume: "Autor a numeroase comunicări științifice la Congrese naționale și internaționale, profesorul Gheorghe Alexa aduce servicii excepționale industriei pielii", atestându-se în acest fel importanța pe care savantul ieșean a avut-o în dezvoltarea tehnologiilor de prelucrare a pieilor din întreaga lume.

Bibliografie

1. Alexa, Gh., Materii prime și auxiliare din industria pielăriei, Ed. Didac. și Ped., București, 1963.
2. Alexa, Gh., Evoluția diferitelor metode de tăbăcit, Rev. științ. "V. Adamachi", No.2, Institutul de arte grafice "Viața Românească", Iași, 1968.
3. ** Al VII-lea simpozion de chimia și tehnologia pieilor și înlocuitorilor de piele, 17-19 octombrie 1991, Centenar profesor Gh. Alexa, In Memoriam.
4. ** Profesorul doctor docent ing. Gh. Alexa, la 80 de ani, Revista de industrie ușoară, Nr.11, 1971, pg.677.
5. ** Omagiu dr. doc. prof. ing. Gh. Alexa, Rev. de ind. ușoară, Nr.11, 1971, pg.678.



Profesorul și elevul



Învățământul deschis și la distanță în Comunitatea Europeană

Lect. ALEXANDRU STANCU

Facultatea de Fizică, Universitatea "A.I. Cuza" Iași

ÎNVĂȚĂMÂNTUL deschis cuprinde formele de învățare ce prezintă elemente de flexibilitate care le face mai accesibile studenților decât cursurile predate în centre de tipul universităților clasice. Flexibilitatea provine din conținutul și structura cursului, viteza de parcurgere a acestuia, locul unde este urmat, formele speciale de sprijin oferite; adesea "deschiderea" este asigurată, cel puțin în parte, prin utilizarea formelor moderne de informare și comunicare.

Învățământul la distanță este definit ca forma de învățământ care se efectuează fără supervizarea directă a unui profesor, dar care beneficiază totuși de planificare și ghidare. Învățarea la distanță prezintă o componentă importantă de învățare autonomă dar depinde mult de elaborarea materialelor didactice care constituie un substitut al interacțiunii student-profesor din cazul învățării clasice. Componenta autonomă este sprijinită prin diverse forme de consiliere care în mod ideal sunt furnizate de centre locale de studiu și prin intermediul sistemelor de comunicare moderne. Deoarece învățarea la distanță trebuie să se adapteze ritmului cursantului, materialele de studiu oferite acestuia sunt în general structurate în module ale căror obiective sunt foarte clare. Componenta importantă de studiu individual are ca efect creșterea responsabilității studentului pentru atingerea obiectivelor proprii de învățare.

Învățământul deschis și la distanță (IDD), ca alternativă la învățământul în forma sa clasică, a fost conceput pentru a da o posibilitate de perfecționare persoanelor adulte, aflate în zone cu acces dificil la programele de formare profesională. El este de asemenea util celor ce nu pot urma cursurile unei facultăți clasice din diverse motive (persoana este încă-

drată în muncă, sau are sarcini familiale dificile). IDD poate fi organizat cu ușurință acolo unde și când este necesar. Studiul se poate efectua în ritmul propriu al fiecărui cursant. El poate, într-o astfel de formă de învățământ, să urmeze doar acele cursuri ce nu-i depășesc nivelul de înțelegere. În plus, studiul nu este condiționat de absolvirea altor forme de învățământ și deci de existența unor diplome. Aceste cursuri, numite și cursurile "șanseii a doua", sunt de obicei proiectate pentru persoane ce revin la studiu după o întrerupere de mai mulți ani. Ele sunt adaptate pentru cei ce găsesc metodele tradiționale ineficiente.

Până în prezent, au fost identificate mai multe domenii în care IDD poate juca un rol semnificativ:

- extinderea posibilităților de acces și participare la educație;
- întărirea infrastructurii educaționale în regiunile defavorizate;
- crearea unei rețele trans-Europene pentru instruire și creșterea în acest mod a coerenței sistemelor educaționale în Europa;
- posibilitatea continuării creșterii nivelului de instruire a forței de muncă;
- îmbunătățirea calității programelor de instruire prin incorporarea tehnicilor moderne;
- consolidarea parteneriatului în instruire între statele membre în Comunitatea Europeană, precum și între învățământ și industrie;
- sprijinirea inovării în educație și instrucție în țările din Europa Centrală și de Est;
- diseminarea metodelor avansate în domeniul instrucției și a rezultatelor cercetării științifice;
- oferirea șanseii de educare/instruire la nivel European celor ce nu au posibilitatea de a studia în

străinătate, în mod special în cazul perfecționării profesorilor;

- furnizarea informațiilor privind Comunitatea Europeană, legile, instituțiile și politicile în statele componente;

- realizarea unor programe de educare/instruire pe baze competitive.

În țările Comunității Europene, implementarea IDD se află în diverse etape de realizare. În ultimii 20 de ani, eforturile cele mai mari au fost depuse pentru promovarea lui ca formă de educare și instruire pentru populația adultă. Ca efect al acestor eforturi, în unele țări au fost create departamente ale IDD atașate universităților deja existente. În alte țări, de exemplu în Spania, Marea Britanie, Germania, Olanda și Portugalia, au fost fondate universități separate adaptate IDD. Mărimea și gradul sofisticării acestor sisteme alternative, precum și nivelul integrării lor cu structurile educaționale tradiționale diferă de la țară la țară.

Rețele Europene IDD

Evoluția cea mai semnificativă în IDD este dezvoltarea unor organizații ce lucrează în rețea, care utilizează în comun informațiile și cursurile. Rețelele acestea sunt mijlocul prin care IDD se poate perfecționa, pentru a-și atinge cu mai mare eficiență scopurile. Menționăm aici doar câteva dintre aceste rețele.

EADTU (European Association of Distance Teaching Universities – Asociația Europeană a Universităților cu Învățământ la Distanță) – A fost realizată în ianuarie 1987 prin Directorii principalelor instituții europene de învățământ la distanță și vizează promovarea creerii Rețelei Europene a Universităților Deschise. Mai mult de 350.000 studenți erau înscriși în anul 1993 pentru a obține o diplomă în aceste universități prin formă IDD în timp ce prin forma clasică era înscriși la aceleași universități 195.000 de studenți. Din studenții înscriși la forma IDD, majoritatea erau adulți în vârstă de 30-40 de ani, iar peste 70% erau încadrați în muncă. Membrii **EADTU** lucrează într-o rețea de peste 700 de centre de studiu, cu un personal de aproximativ 3000 de angajați. În cadrul **EADTU** au fost concepute cursuri pentru administrarea afacerilor, dreptul european și științele umaniste. Acestea sunt difuzate prin intermediul membrilor asociației. **EADTU** a dezvoltat un serviciu de informații privitoare la IDD.

EUROPACE – Creată tot în 1987, pentru a furniza diverselor organizații informații asupra învățământului flexibil, util menținerii și ameliorării performanțelor inginerilor și tehnicienilor, a conceput scheme de formare legate de utilizarea tehnolo-

giilor avansate. **EUROPACE** a utilizat, în punerea în practică a proiectului, capacitatea sa de difuzare prin satelit și cea de radiodifuzare la nivel european. Ea dezvoltă și transmite propriile programe, actualizate permanent, colaborează cu alte instituții importante, concepe și întreține rețele de difuzare prin satelit a informațiilor necesare unor organizații specifice. Misiunea **EUROPACE** este receptată drept o opțiune de vârf în materie de învățământ la nivel european. Ea furnizează un canal important de transfer a cunoștințelor între învățământul superior și industrie, contribuind astfel la competitivitatea industriei europene.

EUROSTEP (L'Association Européenne des Utilisateurs de Satellite pour education et la formation – Asociația Europeană a utilizatorilor sateliților pentru educație și formare) – A fost creată în anul 1989 pentru organizarea și promovarea programelor educaționale difuzate prin satelit în Europa. La început s-a ocupat de utilizarea satelitului Olympus în cadrul unui contract cu Agenția Spațială Europeană, în prezent mai mult de 100 de universități, școli, întreprinderi, instituții guvernamentale fiind implicate în asociație. **EUROSTEP** are responsabilitatea coordonării a 1500 de ore de programe educative pe an (aproximativ 4 ore/zi); în cooperare cu **RAISAT** din Italia, transmite 6 ore/săptămână astfel de programe în întreaga zonă mediteraneană. Ea transmite direct, sau înregistrat, date sau teletext provenind de la 60 de organizații din 20 de state.

SATURN – Este o asociație europeană a peste 80 de întreprinderi și instituții din majoritatea țărilor Europei. Ea este implicată într-un mare număr de acțiuni locale, naționale și la nivel european sub tutela proiectelor comunitare **COMETT**, **DELTA** și **TEMPUS**. **SATURN** publică trimestrial revista **SATURNOVA**.

AECS (Association des écoles européennes par correspondance – Asociația școlilor europene prin corespondență) – Este o asociație europeană a școlilor, instituțiilor și persoanelor din domeniul învățământului prin corespondență și la distanță. Ea grupează membre din 16 țări; a fost fondată în 1985 prin fuziunea a două asociații existente la acea dată (**CEC** și **EHSC**). Cele două asociații componente fuseseră fondate în 1964 și respectiv 1968, având deja acumulată o experiență în organizarea conferințelor și seminariilor în domeniu. Asociația vizează în special susținerea cercetării în interiorul instituțiilor membre, publicarea unor anuare, bibliografii și trimestrial revista "Epistodidaktika". Până în prezent au fost organizate peste 50 de conferințe și seminarii în domeniu. Mai mult, **AECS** publică un curs asupra învățământului la distanță și atribuie burse de cercetare.

Priorități pentru dezvoltarea IDD în țările Europei de Vest

Pentru a contura mai bine amploarea efortului depus pentru dezvoltarea IDD în Europa prezentăm nivelul acestuia în câteva țări:

Italia – În 1984 a fost organizat un consorțiu, CUD (Consortio per l'Università a Distanza – Consorțiu universităților la distanță), între Ministerul Cercetării Științifice, Universitățile majore, industriile private majore și RAI-TVI (Radio-Televiziunea Italiană). În 1990 guvernul a prezentat parlamentului un proiect de lege ce stabilea noi reguli în educație, adoptând educația la distanță drept metodă educațională în universitățile italiene și creând un corp central coordonator. Fondurile prevăzute în acest scop erau de 60 mil. ECU.

Marea Britanie – Principalele inițiative în domeniul IDD sunt: Fondarea în 1971 a Universității Deschise (Open University), care este în prezent cea mai mare și mai ieftină universitate din Marea Britanie. Având cu mult peste 100.000 de studenți la un buget de aproximativ jumătate de miliard de lire sterline pe an aceasta asigură un cost evaluat la o treime din cel al studiilor clasice, din acest motiv fiind sprijinită de către stat. În 1987 a fost fondat Open College. Pentru anii '90 prioritățile naționale în domeniul IDD sunt: consolidarea acestei forme alternative de educare/instruire, dezvoltarea în continuare a Open University și Open College, diseminarea rezultatelor bune și încurajarea acțiunilor internaționale în domeniu.

Portugalia – Între 1977 și 1980 guvernul a oferit cu sprijinul sindicatelor un curs special la distanță pentru actualizarea cunoștințelor profesorilor din învățământul mediu. În această perioadă au urmat aceste cursuri aproximativ 40.000 de studenți pe an. Din 1988 Universitatea Aberta organizează cursuri prin procedeul IDD stabilind colaborări cu industria.

Și în alte țări europene se înregistrează progrese în introducerea IDD; dintre acestea mai amintim fondarea în 1984 a Universității Deschise (Open Universiteit) în Olanda, ce are în prezent peste

45.000 de studenți, a Universității la Distanță (FernUniversität) în Germania precum și proiectul, datând din 1990, al înființării unei Universități Deschise în Franța.

IDD în România

Vom prezenta câteva aspecte privitoare la introducerea IDD în țara noastră. Ministerul Învățământului a pregătit planul unei rețele naționale pentru învățare la distanță bazat și pe dezvoltarea deosebită a rețelei de posturi locale de radio și televiziune. Unele universități sprijină IDD datorită creșterii excesive a numărului studenților (de exemplu la Universitatea din București, de la 8.500 în 1989 la 30.000 anul acesta) care a condus la acutizarea crizei de spații de învățământ și cazare. Proporțional a crescut și numărul de posturi de predare, din care doar două treimi sunt ocupate.

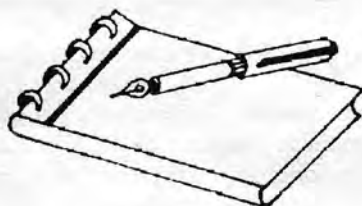
Printre proiectele de viitor, se remarcă IDEA (Improving Distance Education Activities – Îmbunătățirea activităților de educație la distanță), proiect TEMPUS, în care sunt implicate șase universități din țară și proiectul unei universități tehnologice deschise (Romanian Open University of Technology), elaborat la Universitatea Tehnică din Iași.

Toate aceste proiecte necesită fonduri importante pentru a putea fi puse în practică. Dificultăți sunt legate și de lipsa de informare în domeniu. Acest articol este un prim pas în prezentarea unei modalități moderne de educare și instruire care, sperăm, se va dezvolta și în țara noastră.

Bibliografie

1. **, *Open Distance Learning in the European Community*, Commission of the European Community, Brussels, 1991
2. **, *Enseignement ouvert et à distance dans la Communauté Européenne*, European Association of Distance Teaching Universities, Nijmegen, 1992
3. **, EDEN Newsletter 2, 1993

— • • • —



Asupra cauzelor dispariției dinosaurilor

Prof. dr. ILIE TURCULEȚ

Facultatea de Geografie-Geologie,
Universitatea "Al.I.Cuza" Iași

DESI, în mod curent, lumea dinosaurilor, a reptilelor uriașe, este receptată ca un domeniu fabulos, în timpul Erei Mezozoice, ea reprezenta ceva cât se poate de concret; începând de acum 230 milioane ani (Triasic) și până acum 65 milioane ani (sfârșitul Cretacicului) întreaga biosferă a Pământului a fost net dominată de aceste reptile. Cele 165 milioane ani de evoluție le-a condus la ocuparea tuturor mediilor de viață posibile: acvatic, terestru, aerian.

Dezvoltarea deosebită în plan sistematic, evoluția nemaîntâlnită și specializarea înaltă la care a ajuns lumea dinosaurilor nu au împiedicat ca, la sfârșitul Cretacicului, întreaga această lume fabuloasă, cu animale având lungimi de până la 25-30 m și greutate de până la 100 tone, să dispară fără a lăsa nici un fel de urmași.

Desigur, chiar de la debutul studiilor asupra reptilelor mezozoice, s-a pus problema cauzelor dispariției lor abrupte și totale. Numeroși cercetători au avansat tot atâtea ipoteze, unele bazate pe argumente legate de fapte de observație, altele bazate pe pure presupuneri.

Într-o lucrare recentă, Georges Lenglet (1992) face un inventar al ipotezelor propuse în acest sens, separându-le după tipul cauzelor. Astfel, ar fi cauze ce țin de dinosauri înșiși, apoi cauze ce țin de mediu de viață, cauze geologice, cauze evolutive, cauze biologice, cauze extraterestre, dar și așa numite "cauze pierdute".

Între cauzele proprii dinosaurilor sunt enumerate: talia gigantică și greoaie care a putut produce la imposibilitatea reproducerii; apoi condiția fragilă a ouălor; dominarea indivizilor de același sex; creșterea "stupidă" de mic nu a asigurat posibilitatea adaptării la mediu etc.

Cauzele legate de mediu ar cuprinde:

– cauze alimentare: lipsa hranei; distrugerea vegetației de către insecte; apariția unor plante toxice;

dezvoltarea angiospermelor în dauna coniferelor și cicadeelor ce formau baza hranei reptilelor;

– cauze climatice: răcirea climei la sfârșitul Cretacicului; intervenția unor perioade de secetă sau superumiditate, inundații, creșterea cantității de bioxid de carbon cu instituirea unui efect de seră defavorabil reptilelor.

Între cauzele biologice se menționează: intervenția unor epidemii și paraziți noi; maladii hormonale care au condus la ouă cu coaja prea rezistentă pentru a putea fi spartă, astfel împiedicând eclozarea; dereglări metabolice care au determinat malformații și degenerări; dezechilibre între dinosaurii carnivori și cei ierbivori, ca și lumea consumatorilor de ouă de reptile, în special al mamiferelor în plină evoluție ascendentă; specializarea excesivă care a determinat limitarea periculoasă a capacității de adaptare la noile condiții, etc.

Drept cauze geologice sunt avansate marile mișcări ale scoarței terestre de la sfârșitul perioadei cretacice, însoțite de regresii întinse și prefaceri paleogeografice profunde, care au avut repercusiuni adânci asupra climatului și condițiilor de viață. Tot condițiile geologice au putut interveni prin modificarea echilibrului unor substanțe și elemente chimice vitale (sare, oligoelemente) care, devenind rare sau absente, au condus la dispariția dinosaurilor. Nici inversiunea câmpului magnetic terestru nu ar fi fost indiferentă dinosaurilor, ea putând reduce efectul protector al atmosferei față de radiațiile cosmice ce au avut efecte nefaste în plan biologic general. De asemenea, creșterea intensității erupțiilor vulcanice a putut interveni prin gaze toxice și pulberi nocive, care purtate de vânturi, ar fi "gizat" dinosaurii. Aceleași fenomene au putut determina și apariția de ploi acide, cu urmări directe asupra hidrosferei și vegetației și implicit, asupra lumii reptilelor.

Între cauzele extraterestre sunt enumerate: raze cosmice emise de explozii de supernove care ar fi provocat malformații la embrionii de dinosauri; nori de praf interstelar nociv, traversați de sistemul solar; perturbări între planete, generate de evoluția Sistemului Solar în alte zone ale Căii Lactee; intervenția unor meteoriți, comete etc.

Așadar, literatura asupra cauzelor dispariției dinosaurilor conține un volum impresionant de variante și probabilități, alternative și combinații cu nivele și grade foarte variate de credibilitate. Dacă vom aminti că în așa numita grupă a "cauzelor pierdute" s-au avansat și motivații cauzale ca: impo-

sibilitatea îmbarcării, la potop, a unor dinozauri în "arca lui Noe" din cauza dimensiunilor lor prea mari; vânarea lor în mod preferențial și selectiv de către o anumită categorie de ființe extraterestre, modificarea forței de gravitație care a condus, pur și simplu, la prăbușirea acestor reptile sub propria greutate, sau căderea lor într-o stare generală de melancolie cu tendințe sinucigăse, vom putea constata ci imaginația oamenilor a gravitat în limite că se poate de largi.

Este cazul, poate, de subliniat că nu toate variantele cauzelor enumerate mai sus provin de la oameni de știință și, cu atât mai puțin de la cei de profil paleontologic-paleobiologic.

Dacă aceasta este situația pentru trecut, să vedem cum stau lucrurile în planul explicării dispariției dinozaurilor în prezent.

Astăzi, în lumea științifică, se confruntă două categorii de teorii, anume cele catastrofiste și cele gradualiste.

Cele catastrofiste pun la baza dispariției dinozaurilor fenomene catastrofale, legate îndeosebi de cauzalități cosmice.

Au fost imaginate diverse "scenarii" care văd intervenția unor fenomene extraterestre, cum ar fi căderea și explozia pe Pământ a unor meteoriți gigantici, întâlnirea Pământului cu comete necunoscute dar ucigătoare sau trecerea sistemului solar printr-o galactică bogată cu nori denși de praf cosmic nociv (Renard et Rocchia, 1984).

În conformitate cu datele acestor "sceanarii" dispariția dinozaurilor a fost un fenomen alert, cu desfășurarea abruptă la nivelul timpului geologic.

Pe de altă parte, teoriile graduliste pun pe prim plan cauzalități terestre și evoluții mult mai gradate și lente (Ghinsburg, 1986).

Se au în vedere modificări paleogeografice prin regresii marine care, prin complexitatea urmărilor, au putut determina adevărate crize biologice, cu efect direct asupra dispariției unor grupe de viețuitoare.

Dar despre mecanismul de detaliu al acestor teorii catastrofiste și graduliste în procesul dispariției dinozaurilor, vom putea lua cunoștință într-un alt număr al revistei noastre.

Bibliografie

- Ghinsburg L. (1986) – Régressions marines ou catastrophes cosmiques: comment juger les théories sur l'extinction des dinosaures. Bull. Centr. Rech. Expl.– Prod. Elf. Aquitaine, vol.10, nr.2, p.433-436, Pau.
- Lenglet G. (1992) – La disparition des dinosaures. In: Dinosaures et Robots. Inst. Roy. Nat. Belgique, Bruxelles, p.55-59.
- Renard M., Rocchia R. (1984) – Extinction des espèces au secondaire: la terre dans un nuage interstellaire. La Recherche, 153, p.393-295, Paris.

— • • • —

Din gândirea evoluționistă a lui Emil Racoviță

Prof. dr. GHEORGHE MUSTĂȚĂ
Facultatea de Biologie, Universitatea
"Al.I.Cuza" Iași

"Creator al Biospeologiei și al primului Institut de Biospeologie, fondator al sistemicii filogenetice, codificator al ocrotirii monumentelor naturale, Emil Racoviță a fost o luminoasă figură a culturii și științei".

C. Motaș (1969)

EMIL Racoviță a fost unul dintre cei mai străluciți biologi ai timpului său și ai neamului nostru. Activitatea sa științifică s-a manifestat în diverse domenii: zoologie, oceanologie, etologie,

ecologie, evoluționism etc. A fost un observator de mare finețe al naturii, a pus bazele unei noi științe – biospeologie și și-a adus contribuția la fundamentarea evoluționismului, multe dintre ideile sale fiind și astăzi de actualitate.

În Weltanschauung-ul său "Evoluția și problemele ei", (Cluj, 1929) sunt înscrise principalele idei care îi conturează concepția biologică și filosofică. În cele ce urmează vom puncta câteva dintre ideile sale evoluționiste de mare profunzime.

Lucrarea începe cu următoarea punere la punct: "Se cuvine de la început să definim ce se înțelege prin cuvântul *evoluție* în știință și cum se îngrădește cuprinsul acestei atât de hotărătoare noțiuni a cunoștinței" (p.651).

În primul rând, trebuie să subliniem faptul că Emil Racoviță a căutat să surprindă în conceptul de evoluție, întreaga devenire a universului. Vede evoluția ca pur și simplu antonimul creației "adică opusul conceptului de "creație"; este deci expresia ver-

bală a constatării de fapt că ceea ce este provine numai din ceea ce a fost, că nu există fenomen neizvorât din alt fenomen, făptură luminească fără obârșie și spiță fără părinți, cum s-a crezut în lumea științifică încă până la mijlocul secolului trecut și cum se crede și azi prin lumea mare”.

După Racoviță evoluția este un *fapt* care rezultă din ansamblul cunoștințelor științifice asupra universului; a vorbi despre *teoria evoluției* și mai seamă a crede că e vorba doar de o simplă ipoteză este o eroare fundamentală:

“Noțiunea de evoluție nu este nici ipoteză, nici teorie, este o constatare de fapt, este una dintre cele mai sigure și fundamentale dobândiri ale științei și constituie, împreună cu principiul conservării energiei, cea mai de preț comoară din zestrea atât de greu agonisită a omenirii de azi” (p.652).

Deci, așa cum afirmă Racoviță, *evoluția este o certitudine*, iar mecanismul evoluției constituie încă un obiect de cercetare.

În ceea ce privește rolul mediului în procesul de evoluție, Emil Racoviță se înscrie pe deplin în concepția mecanolamarckistă care, pornind de la ideile lui Lamarck consideră că mediul are o acțiune directă asupra organismelor, determinând atât progresul biologic cât și evoluția.

“Mediul este variabil în timp și spațiu; biota, pentru a continua să trăiască în el trebuie să i se adapteze neîncetat sub influența directă a factorilor externi (ceea ce a făcut în trecut și ceea ce multe din ele fac și în prezent, prin mijloacele cele mai variate), sau să se împotrivescă acestei influențe prin izolarea mediului său intern. Evoluția provocată de acțiunea mediului extern are drept rezultat constituirea progresivă a unui mediu intern din ce în ce mai “impermeabil” influenței factorilor externi” (p.662).

Subliniem aici două aspecte demne de laud în considerație:

– pe de o parte este vorba de ceea ce arătăm mai înainte, de rolul mediului extern în transformarea organismului susținut de Lamarck și accentuat de neolamarckști și pus sub semnul întrebării de adepții teoriei sintetice a evoluției, care neagă rolul acțiunii directe a mediului asupra procesului de adaptare și evoluție, considerând că acceptând rolul direct al mediului trebuie să acceptăm *ab initio* și moștenirea caracterelor dobândite [1,3,6]. Și totuși, reprezentanții moderni ai neolamarckismului aduc argumente pertinente prin care caută să probeze influența directă a mediului extern în adaptarea organismelor [6];

– cel de al doilea aspect este legat de formarea și de rolul mediului intern al organismelor metazoare;

“Mediului extern i se opune o altă importanță parte a mediului vital, și anume *mediul intern*, ce toate ființele și-au agonisit cu mare trudă și cumpline suferințe, prin puzderia mileniilor, sub imboldul

factorilor de mediu și ca reacțiune mai mult sau mai puțin reușită contra factorilor primari (clima...) și biologici” (p.663).

Intuind perfect relația dintre mediul extern și cel intern Emil Racoviță precizează că “putem formula legea că mediului intern celui mai izolat îi corespunde, în general, și organizația cea mai perfectă în scara viețuitoarelor” (p.655).

Înțelegerea relației dintre mediul extern și cel intern devine mai facilă astăzi, când explicarea proceselor biologice și în genere explicarea viului se face folosind teoria sistemică și abordând studiul organismelor în mod cibernetice.

Prin ce diferențiem un sistem viu de unul neviu? Spre deosebire de sistemul neviu, neanimat, care este continuu și total supus unei omogenizării, unei acțiuni a-tot-nivelatoare, datorită mediului extern, sistemul viu se poate opune acestei acțiuni prin capacitatea de a se elibera de surplusul de entropie [3].

Un sistem viu își procură *ordinea* în cadrul dialogului său cu mediul, cu oceanul cosmic, vădind nu numai o permanentă adecvare la condițiile de mediu, adică o homeostatare, dar mai ales un caracter activ, care implică selectivitate la nivelul gamei de stimuli posibili [2,3].

Organismul viu, văzut ca un sistem cibernetic reușește adecvarea în cadrul dialogului cu mediul, în mare măsură prin mecanismele de autoreglare, prin feed-back. Pe această cale se obține transformarea condițiilor externe în condiții interne.

Prin caracteristicile sale de sistem cibernetic, organismul mai capătă o însușire: autonomia, adică posibilitatea de a-și menține condițiile interne în limite compatibile cu *ființarea* (homeostatarea) în mijlocul *oceanului exterior*, bătuit nu arareori de furtuni ce o pun la grea încercare. Autonomia înseamnă o limitare a dependenței de acest ocean, un anumit grad de *eliberare* (libertate). Această autonomie, generată de crearea unui mediu intern care, într-un grad mai redus sau mai ridicat există totdeauna în lumea vie, constituie una din principalele caracteristici care fac ca *mașina biologică* să fie superioară formelor de existență din lumea nevie.

Emil Racoviță consideră că “. . . prin constituirea unui mediu intern ființa vie tinde să se elibereze de influența mediului extern; ea dobândește o *libertate* de acțiune din ce în ce mai completă și o putere din ce în ce mai mare de a cuceri noi sălașuri pentru neamurile sale” (p.664).

Ideea legării noțiunilor de *libertate* și *homeostază*, care apare atât de limpede la Emil Racoviță, este considerată astăzi ca o idee fecundă, care ne ajută să înțelegem sensul evoluției biologice și în general sensul progresului în lumea vie. Homeostatarea organismelor vii, care se realizează pe baza unor mecanisme de autoreglare, poate fi mai mult sau mai puțin corespunzătoare, de autoreglare, poate fi mai mult

sau mai puțin corespunzătoare, ceea ce conferă sistemului un grad de libertate, de autonomie, mai extins față de rigorile variațiilor condițiilor de mediu.

Organismul viu, conceput ca sistem cibernetice, obține transformarea condițiilor externe în condiții interne, deci ceea ce admitea și Emil Racoviță, fără a ști cibernetică, dar intuind în mod genial un astfel de mecanism.

“Mai atrag atenția asupra unui punct important pentru priceperea evoluției biologice și a istoriei doctrinei evoluționiste. După cum am văzut, mediul intern este un soi de microcosmos, de lume mai mult sau mai puțin mărunțică, dar ades foarte bine izolată de influența mediului extern; lumioasă însă tot așa de grozav de complexă, de bogată în elemente materiale diferite, de plină de tot soiul de manifestări energetice, ca și lumea cea mare; împărăție de pitici, dar care, de asemenea, la neîncetata dezechilibrare, răspunde, cel puțin atâta timp cât durează ceea ce numim viață, tendința neînfrântă de a restabili echilibrul” (p.666-667).

Găsim aici, formulate încă din 1929, principiile cibernetice ale conexiunii directe și inverse. Transformarea mediului extern în mediu intern, sau formarea unui mediu intern care contracarează acțiunea mediului extern, acțiune perturbatoare, constituie

după Emil Racoviță esența viului.

“Căci acesta este adevărul, adică să ne înțelegem, căci aceasta este convingerea mea după o viață întreagă de cercetări asupra vietăților” (p.667). În felul acesta vrea Emil Racoviță să ne convingă asupra pertinentei teoriei evoluționiste și o face cu argumente de o surprinzătoare actualitate și în zilele noastre.

Bibliografie

1. Dobzhansky Theodosius (1965) – *Dynamik der menschlichen evolution*, S. Fischer Verlag, Hamburg.
2. Drăgănescu Mihai, (1989) – *Inelul lumii materiale*. Edit. Șt. și Enciclop., București.
3. Fox, R. (1988) – *Energy and the evolution of life*, W.N. Freeman and Company, Georgia, SUA.
4. Motaș, C., (1969) – Emil Racoviță, *Rev. Natura*, nr.2.
5. Racoviță Emil (1929) – *Evoluția și problemele ei*. Astra, Cluj.
6. Smith, M.J. (1989) – *Evolutionary genetics*. Oxford University, Press.

— • • • —

Aspecte ale eroziunii în Europa

Lector MARCEL VÂRLAN

Facultatea de Geografie-Geologie,

Universitatea “Al.I.Cuza” Iași

EROZIUNEA este una din problemele majore ale secolului nostru. Importante suprafețe sunt afectate sau se află sub amenințarea acestui proces geomorfologic. Trebuie reamintit că există o eroziune normală, care se produce dintotdeauna, și o eroziune accelerată, urmare a intervenției umane prin despădurire, folosința agricolă a terenului, minerit, construcții etc.. În S.U.A eroziunea preia de pe terenurile arabile, circa 30t/ha/an sedimente. Noi ne vom referi în cele ce urmează la eroziunea accelerată, cu exemple din Europa, unde, deși pierderile de sol în timpurile istorice sunt uriașe, ele sunt totuși subapreciate de către om. Chiar și astăzi guvernele

dau mai multă atenție combaterii poluării apei și aerului și mai puțin controlului eroziunii. Este adevărat că aceasta, din urmă este mai puțin spectaculoasă și că nu are efecte imediate asupra majorității populației și că rata procesului este greu de măsurat cu acuratețe. Unii autori consideră că subaprecierea acestui proces se datorează faptului că nu miroase... Este simptomatic faptul că, dintre toate țările europene, numai în Islanda există un serviciu guvernamental de conservare a solului, creat în 1907 !

Faptul că nu ne vom referi, în cele ce urmează, la alte continente, nu se datorează faptului că eroziunea ar fi mai puțin gravă, ci faptul că avem mai puține date.

Vom face, în cele ce urmează, o scurtă trecere în revistă a acestei probleme în câteva țări europene.

În Islanda, la începutul colonizării sale, 60% din teritoriul insulei era ocupat de vegetație; 25% era acoperit cu pădure (chiar dacă aceasta era formată, în principal din salcie și mestecăn pitic). Astăzi pădurea reprezintă sub 1%, iar vegetația acoperă doar 20-25% din suprafața insulei. Această transformare s-a datorat introducerii erbivorelor, dar și unor catastrofe naturale (erupții vulcanice, inundații pro-

vocate de ghețari etc.).

La nord de ghețari astăzi este practic un deșert din care vântul spulberă nisipurile. Între 1860 și 1890, o perioadă rece (probabil cea mai rece din istoria locuirii Islandei), a dus la abandonarea unor ferme, dar acest lucru nu s-a răsfrânt prin refacerea vegetației.

În 1907 se înființează "Serviciul de Ameliorare a Nisipurilor" (transformat, în 1965, în "Serviciul de Conservare a Solului") care și-a propus, inițial, stabilizarea nisipurilor mișcătoare care blocau porturile pescărești, iar apoi controlul eroziunii în general. Ca măsuri de control se folosesc: construcția unor ziduri de piatră (dealmiteri, o practică veche a fermierilor islandezi, dar și a celor din sudul Europei), fertilizarea terenurilor, însămânțarea unor plante adecvate condițiilor din această țară, unele terenuri fiind deja recâștigate. Să nu uităm că Islanda are cele mai fragile ecosisteme din Europa, datorită caracteristicilor climatului în primul rând.

În fosta R.D.G. 56% din arabil este amenințat de eroziune, din care 28% de eroziunea eoliană. Pe fondul abundenței depozitelor glaciare și fluvio-glaciare, eroziunea este favorizată de extinderea terenurilor uniform cultivate, cultura prășitoarelor pe suprafețe mari, excesul de arături profunde, stress-ul exercitat de mecanizare, ceea ce reduce capacitatea de infiltrare.

Eroziunea exercitată de către apă se produce mai ales pe pante de 3-15%, înregistrându-se pierderi între 0,2 și 170 t/ha/an. Ca măsuri se vizează reducerea suprafețelor cultivate, acoperirea o cât mai mare parte a anului a solului cu plante și resturi organice, reducerea dimensiunii tractoarelor, optimizarea dimensiunii fermelor.

Tot aici, eroziunea eoliană preia până la 4 t/ha/an.

În *Austria*, unde Alpii ocupă 63% din interiorul țării, riscurile sunt date atât de pantele mari și precipitațiile abundente, (până la 3.000 mm/an), de prezența nisipurilor în nord-estul țării, dar și de tehnicile folosite. Puține suprafețe sunt protejate, iar 700.000 ha sunt deja afectate de eroziune.

În *Italia* reșine atenția mai ales cazul Siciliei, cultivată de milenii. Din cei 25.700 kmp ai insulei, 86% este format din munți și dealuri. Precipitațiile au valori între 400 și 1200 mm/an, dar trebuie specificat că 90% cad din octombrie până în martie într-un număr redus de zile, ceea ce le sporește mult eficiența geomorfologică. După milenii de utilizare solurile au ajuns la o fertilitate modestă, iar reducerea populației agricole în ultimii 20 ani a dus la o creștere a suprafeței fermelor și la modificarea tehnologiei, ceea ce face ca unele ploi să aibă consecințe catastrofale.

Astfel, în octombrie 1991, o ploaie care a durat 12 ore a dus, pe alocuri, la îndepărtarea completă a orizontului A și la aluvionarea, pe văi, a 50.000 ha cu un

strat de noroi de până la 50 cm grosime. Pagubele au fost evaluate la 600 milioane ECU, chiar dacă ploaia a afectat numai o mică parte a insulei.

În *Grecia* există discuții asupra perioadei de maximă eroziune din Holocen. A existat o perioadă de intensă eroziune pe versanți anterior Epocii Bronzului, care nu poate fi pusă pe seama omului, dar și în Antichitatea greacă solurile au fost puternic afectate prin defrișări, creșterea animalelor. Cercetări asupra unor terenuri cândva agricole, astăzi abandonate, arată că, în ciuda unor ziduri de piatră, suprapășunatul, incendiile, au dus la o eroziune care s-a instalat linear și s-a încheiat areal, distrugerea solului ducând și la reducerea rezervelor de apă între ploi, urmare a pierderii stratului permeabil.

Probleme deosebite ridică eroziunea în *Rusia*. Suprafața agricolă este de 221,1 mil.ha, din care 132,3 mil.ha teren arabil. Numai în ultimii 20 ani Rusia ar fi pierdut aproximativ 11,8 mil. ha teren agricol prin eroziune, dar și prin construcții, inundații, invazia unor arbuști. 380,4 mil. ha sunt expuse eroziunii apei, iar 12 milioane ha eroziunii eoliene. Anual se distrug 100.000-150.000 ha prin ravenație, iar pierderile de humus sunt, în medie de 0,9 t/ha/an.

O problemă deosebită în fosta U.R.S.S. este eroziunea eoliană. În 1959 se aprecia că ea afectează 31 mil.ha, în 1962 – 57 mil.ha, iar în 1975 ajunsese la 92 mil.ha, din care 44 mil. ha în partea europeană. În Asia Centrală 10 mil.ha sunt supuse unei eroziuni eoliene severe. Furtuni de praf afectează, mai ales în intervalul aprilie-august, importante suprafețe. Astfel, în regiunea Rostov se produc, în medie, 60 ore de furtuni de praf pe an, în regiunea Stavropol – 40-50 ore/an. La aceste furtuni vântul atinge o viteză medie de 40 m/s, viteza prag de preluare a prafului din cernoziomurile subcaucaziene fiind de 12 m/s.

Dezvoltarea economică a unor zone europene este în contradicție cu resursele locale și cu ecosistemele fragile. Este cazul Europei nordice, al Europei sudice, dar și al fostei U.R.S.S., unde unele ambiții nu au ținut cont de limitele naturale. E necesar ca Europa să-și gospodărească mai atent resursele. Cercetarea eroziunii solului se face mai ales în universități, instituții academice, dar susținerea unor programe de control a eroziunii este de competența guvernelor. În această privință Europa trebuie să se grăbească. Sau, dacă nu, să fie gata să plătească.

Bibliografie

1. Neboit-Guilhot, René – "Accumulation et creusement dans les vallées depuis 10.000 ans autour de la Méditerranée" Bulletin de L'Association de Géographes Français – 1992, no.3.
2. * – Newsletter, European Society for Soil Conservation, nr.1, 2, 3, 4 – 1991; nr.1, 2, 3, 4 – 1992; nr.1-2, 3 – 1993.

Electronografia – o tehnică actuală pentru studiul electroluminescenței

Asist. D. CREANGĂ, C. STAN
Stud. C. MANEA, A. CIOBANCĂ, A.
GALAN

Facultatea de Fizică-Universitară
"A.I. Cuza" Iași

DIN cele mai vechi timpuri omenirea a fost fascinată de variatele manifestări de luminescență din natură, atribuindu-le adesea origini supranaturale. În mitologia popoarelor antice, fulgerul era considerat ca o manifestare a puterii divine; călătorii prin deșerturi observau uneori descărcări electrice între mâinile lor și pielea uscată a cămilor; corăbierii din vechime erau deseori însoțiți în călătoriile lor pe mări de focuri misterioase ce apăreau în jurul armăturilor metalice ale catargelor.

Filosofii antici încercau să explice descărcările electrice prin existența unui "foc eteric" provenit de la soare, de la aprinderea norilor sau a aerului. Primele studii experimentale asupra electricității s-au efectuat însă abia în secolul al XVI-lea. Este interesant de subliniat că parametrii curentului electric produs în descărcările primelor mașini electrostatice, cum au fost cele construite de Otto Guericke și Hawksbee erau de același ordin de mărime cu cei care sunt utilizați astăzi în experimente de bioelectronografie. Descărcările condensatorilor încărcăți de mașinile electrostatice se realizau prin intermediul organismului uman și scânteele obținute la nivelul mâinilor erau însoțite de o senzație de șoc. Franklin este primul care încearcă o explicație științifică referitor la polarizarea organismului uman în condițiile încărcării electrostatice și vizualizează descărcările produse între organisme cu diferite sarcini electrostatice. Primele înregistrări electrografice au fost realizate în secolul al XVIII-lea de G. C. Lichtenberg pentru ca în secolul următor cercetările lui N. Tesla să evidențieze că în jurul organismului uman expus la acțiunea unor câmpuri electromagnetice puternice și de înaltă frecvență apar radiații luminoase.

Descoperit întâmplător de S.D. Kirlian în anul 1939, fenomenul de impresionare a filmului fotografic de către emisia de lumină prilejuită de interacțiunea organismului uman cu câmpurile electromagnetice de radiofrecvență a însemnat readucerea în atenția oamenilor de știință a **electronografiei** prin **electroluminescență**; în deceniul al șaselea se orga-

nizează la New York primul congres asupra **fotografiei Kirlian** la care se propune ca toate fenomenele de electroluminescență, indiferent de domeniul energetic să fie înglobate în această denumire.

Electronografia este una din tehnicile de *explorare electrografică* (de înregistrare a fenomenelor electrice) bazată pe fenomenul de *electroluminescență* (de emisie a energiei luminoase sub acțiunea unor stimuli electrice) care face posibilă urmărirea emisiei de electroni din proba studiată, a propagării câmpului electromagnetic prin proba și prin imediata vecinătate a acesteia precum și conversia diferențiată a semnalului electromagnetic în semnal luminos la nivelul diferitelor organizări structurale din probă; domeniul energetic corespunde audiofrecvenței.

Spre deosebire de *electronografie*, fotografia Kirlian permite urmărirea în vecinătatea probei a câmpului electromagnetic de radiofrecvență care induce și/sau amplifică **bioluminescența** (emisia de energie luminoasă a organismelor vii).

Instalația utilizată de noi pentru a exemplifica prin imagini originale performanțele tehnicii electrografice a fost construită după una din schemele propuse de I.F.I. Dumitrescu în "Electronografia" [1]. Ea este alcătuită din următoarele părți: sursa de impulsuri de foarte înaltă tensiune, dispozitivul de expunere și senzor de lumină.

Sursa de impulsuri a fost, în cazul nostru, alcătuită pe principiul descărcării unui grup de condensatori pe primarul unui transformator de înaltă tensiune; astfel s-au obținut atât impulsuri singulare cât și trenuri de impulsuri de frecvență de 50 Hz și amplitudine de cca 40 KV. Pentru a aplica semnalele electromagnetice unei probe, aceasta este amplasată în dispozitivul de expunere care este de tipul condensatorului plan incomplet având una dintre armături de forma unei plăci metalice de dimensiuni convenabile iar a doua armătură fiind constituită din proba însăși. Senzorul de lumină a fost o hârtie fotografică învelită în hârtie neagră și introdusă în dispozitivul de expunere între probă și armătura metalică.

Problele investigate de noi au fost: frunze detașate de plantă, frunze aflate în circuitul metabolic al plantei vii, mâna unui dintre experimenatori și prin comparație cu aceste probe biologice, un obiect neviu metalic.

Pentru explicarea acestor tipuri de imagini se admite coexistența, în principal a două tipuri de efecte: **efectul electromorf** și **efectul pelicular**. Specific electronografiei, (lipsește la fotografia Kirlian), **efectul electromorf** se realizează prin două etape fenomenologice distincte:

– realizarea proiecției câmpului electromagnetic pe suprafața probei investigate cu reproducerea neu-

niformităților distribuției acestuia în structurile de volum ale probei; acest câmp electromagnetic poartă și amprenta interacțiunilor dintre partea de organism viu supusă electronografiei și celelalte elemente constitutive ale organismului respectiv dar mai cu seamă cele din imediata vecinătate a porțiunii investigate (nu este cazul frunzelor detașate de plantă);

- reproducerea acestei “hărți” de la interfața probă-mediu dielectric ambiant la nivelul senzorului de lumină care înregistrează o distribuție corespunzătoare a luminozității. Datorită acestui efect electromorf caracteristicile morfologice ale probei își găsesc corespondentul în forma imaginii de pe hârtia fotografică.

Efectul pelicular constă în apariția unei zone de radiații electroluminescente dincolo de conturul corpului studiat, prezentând diverse tipuri de forme, dimensiuni, detalii în general neproducibile, ca expresie a caracterului aleatoriu al fenomenelor care-l determină. Cel mai adesea această zonă pare să fie alcătuită de strimeri care reproduc forma canalelor de migrare a fluxurilor de particule antrenate de aplicarea impulsurilor electromagnetice exterioare. La fotografiile Kirlian densitatea mai mare și suprapunerea strimerilor duc la un aspect continuu al zonei de imagine obținută în exteriorul conturului natural (“aura Kirlian”). Efectul pelicular are la bază descărcările în avalanșă ocazionate de electronii generați la suprafața probei și depinde de o serie de factori ca:

- parametrii impulsului electric aplicat de la sursa cuplată la dispozitivul de înregistrare;
- caracteristicile fizice ale mediului în care se realizează experimentul (presiune atmosferică, temperatură, umiditate)

– starea fiziologică a probei (în cazul probelor biologice).

Alături de aceste efecte principale pe care le recunoaștem și la probele vii și nevii analizate de noi mai coexistă unele efecte luminoase secundare din mediul electric proximal, favorizate de vaporii de apă și ioni gazoși din jurul probei, ceea ce, în cazul experimentelor noastre reprezintă condiții aproximativ constante pentru toate probele testate.

Din toate cele prezentate mai sus reiese că experimentele de electronografie sunt capabile să evidențieze aspectele comune lumii materiale, după cum o demonstrează și asemănarea dintre formele imaginilor obținute pentru probe vii și nevii datorită prezenței simultane a factorilor de asemănare în modul de răspuns a celor două tipuri de obiecte testate prin excitație electrică. Se confirmă pe această cale, pe de o parte faptul că electronografia este în primul rând o tehnică de investigare nespecifică (fizica) iar în al doilea rând faptul că, între cele două nivele de organizare ale lumii în care trăim (vii și neviu) continuitatea evolutivă și coexistența intrinsecă sunt realități de necontestat.

Bibliografie

1. I. Fl. Dumitrescu, 1979, Electronografia, Ed. Șt. și Enc., București
2. S. Moraru, O. Lascu, 1980, Electricitatea atmosferică și organismul uman, Ed. Med., București
3. C. Guja, G. Toma, 1992, Studiul comparativ viu-neviu prin testul electronografic, Semnalul biologic, vol. 15, pag. 124, Ed. Acad. Rom., București.



De la neliniaritate la haos

Asist. supl. STAN CRISTINA
Univ. “Al.I.Cuza” Iași, Facultatea de
Fizică

MAREA forță a științei constă în abilitatea de a lega cauza de efect. Există, totuși, o serie de fenomene naturale pentru care nu sunt legături clare între aceste două laturi, adică fenomenele conțin *elemente aleatoare*. Până de curând, existau

puține motive de a pune sub semnul îndoielii faptul că, în principiu, am putea obține o precizie destul de bună, dacă avem o cantitate suficient de mare de informație, pe care o putem analiza. Totuși, un astfel de punct de vedere a fost eliminat de descoperirea faptului că sisteme deterministe simple pot prezenta comportări aleatoare (comportări ce nu puteau să dispară, oricât de multe informații am fi strâns despre sistem).

Evoluția neliniară în timp și nepredictibilă a sistemelor neliniare este numită *haos*. Mărimile ce caracterizează evoluția (privită ca schimbare, nu neapărat calitativă) apar în relații matematice neliniare, astfel încât este dificil de prevăzut o stare viitoare a unui astfel de sistem, chiar dacă cunoaștem

starea lui inițială. Există, deci, un paradox aparent în faptul că haosul este determinist, generat de niște legi fixe, de formă bine precizată, care, ele însele, nu implică nimic aleator și apare în sisteme cu puține grade de libertate (minimum trei, cuplate neliniar). Neliniaritatea evoluției poate conduce, în cazul unor astfel de sisteme, pornind de la stări predictibile, la stări neprecizabile, adică la haos.

În principiu, viitorul este complet determinat de trecut, dar, în realitate, mici incertitudini în starea inițială sunt amplificate atât de mult, încât, dacă o comportare este previzibilă pe termen scurt, ea devine imprevizibilă pe termen lung; de exemplu, nu putem prezice traiectoria unei mingi de biliard decât pentru un timp limitat, deoarece orice eventuală denivelare sau factor perturbator ar putea schimba complet traiectoria finală. De fapt, marele efect în problema imprevizibilității provine din faptul că bilele sunt curbate, și mici diferențe în punctele de impact sunt amplificate la fiecare ciocnire. Această amplificare este exponențială, fiind puternic întărită la fiecare coliziune. Același lucru se întâmplă, de pildă, și în cazul reproducerii unei bacterii în condiții de spațiu și hrană nelimitată. Orice modificare, oricât de mică, a condițiilor inițiale, poate conduce la efecte foarte diferite. Amplificarea exponențială a abaterii stărilor finale, pentru mici variații ale stărilor inițiale, amplificare datorată dinamicii haotice intrinseci, este una dintre proprietățile de bază ale haosului. Pentru sisteme "non-haotice", mici schimbări ale condițiilor inițiale conduc la o eroare în predicție, care, crește liniar cu timpul, în timp ce pentru sistemele haotice aceste abateri cresc exponențial în timp, astfel încât starea sistemului devine, în scurt timp, necunoscută. Acest fenomen, care se constituie într-o caracteristică fundamentală a sistemelor haotice, este cunoscut sub denumirea "*sensibilitate la condițiile inițiale*".

Introducerea conceptului de "*haos*" a creat o nouă paradigmă în modelarea științifică. Pe de o parte, ea determină noi limite în capacitatea de a face previziuni, iar pe de altă parte, determinismul inerent în haos sugerează faptul că multe fenomene aleatoare sunt mai previzibile decât s-a crezut.

Un exemplu matematic ilustrativ al haosului este cel exprimat prin ecuația neliniară, discretă, îndelung studiată în ultimii ani:

$$y_{n+1} = \alpha y_n (1 - y_n), \quad (1)$$

definită pe intervalul unitar (0,1), cu valori în același interval, parametrul α aparținând intervalului [0,4]. Ea provine dintr-o ecuație diferențială de tipul:

$$dy/dt = \alpha y(1-y) \quad (2)$$

caracterizată de aceleași condiții de existență, asociată de P.H. Verhulst (1845) unui model de

dezvoltare a populației, în condiții de mediu și viață limitate.

Ecuația (1) rezultă din ecuația (2) în urma aplicării teoriei diferențelor finite.

Această metodă presupune o discretizare a variabilelor continue ale unei funcții, prin discretizare înțelegându-se substituirea derivatelor prin diferențe finite. Se definește astfel o nouă axă a variabilelor, în raport cu care diferența a două valori consecutive a variabilei este egală cu unitatea.

Ecuația (1) este o ecuație discretă, spre deosebire de ecuația diferențială (2), propunându-se să determine valoarea lui y la momentul nT notată (y_n), unde T se consideră a fi un interval de timp fixat. Ca urmare, în locul unei observări continue în timp a funcției y , dată de ecuația (2), este realizată prin ecuația (1) o "discretizare" a observării, la intervale egale de timp, nT , unde $n=0, 1, 2, \dots$. Se poate găsi, astfel, șirul stărilor viitoare (y_{n+1}), în funcție de șirul stărilor anterioare y_n . Variind-se parametru alfa, neliniaritatea ecuației (1) conduce la stări previzibile ($\alpha < 3.5$) și la stări haotice ($\alpha \in [3.6, 4]$). O ilustrare a acestui fapt este dată în reprezentarea logistică, vizualizată în figurile 1.a, b, c.

Diagramele permit o rezolvare grafică a ecuației (1), pentru diferite valori ale lui alfa. Pentru aceasta, în afară de reprezentarea curbei parabolice dată de ecuația (1), este necesară trasarea ecuației $y_{n+1} = y_n$, notată cu (2) în fig.1.a, și a unui set de linii de conexiune a iterațiilor succesive. Pornind de la o valoare inițială (ex: $y_0 = 0,2$ - fig. 1.a), primul

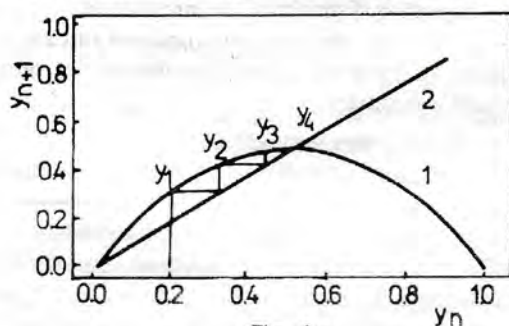


Fig. 1a.

punct, y_1 , este găsit acolo unde linia verticală $y_0 = 0.2$ întâlnește parabola.

Următorul pas al iterației este determinat din intersecția orizontalei duse din acel punct cu linia diagonală (2). Din acest punct, verticala dusă până la intersecția curbei parabolice îl determină pe y_2 . Procedul se repetă pentru determinarea tuturor valorilor (y_n) ale funcției considerate.

În cazul prezentat în fig. 1.a, ($\alpha = 2$) y tinde spre o stare staționară, în care $y_{n+1} = y_n$. Deci, starea sistemului este perfect previzibilă, evoluția acestuia conducând la o stare finală determinată.

Pentru o valoare mai mare a lui alfa (ex: $\alpha = 3.3$

– fig 1.b), curba parabolică devine mai abruptă, crescându-și panta în origine, fapt ce determină

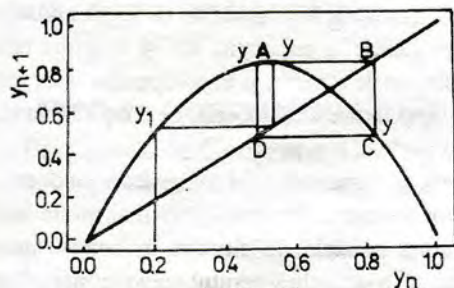


Fig. 1b.

schimbarea poziției punctului ei de intersecție cu linia diagonală. Dacă vrem să găsim stările viitoare ale sistemului, repetăm procedeul grafic de rezolvare a ecuației (1), pornind de la o stare inițială dată. Se observă că, după o fază de tranziție, sistemul va intra în oscilația, având un comportament oscilant între valorile 0.83 și 0.48. Evoluția acestui sistem nelinier rămâne însă previzibilă, starea finală tinzând spre una dintre aceste două valori; ne aflăm în domeniul începerii tranziției spre haos sau așa numita *dublare de perioadă*.

În cazul din figura 1.c, starea finală a sistemului nu mai este limitată la câteva puncte: ea acoperă o mare parte din curba parabolică, astfel încât nu mai putem determina exact comportarea pe termen lung a sistemului, care va evolua haotic.

Deci, spre deosebire de situația 1.a, în care sistemul tinde să ajungă la o stare staționară, situația 1.b indică o stare finală ce poate oscila între două valori determinate, iar în cazul reprezentat în figura 1.c, se observă o mare varietate de poziții posibile pentru șirul stărilor viitoare.

Dacă vom reprezenta șirul stărilor viitoare după

ce am eliminat un număr suficient de mare de stări anterioare (de exemplu 10-20 de stări), vom obține:

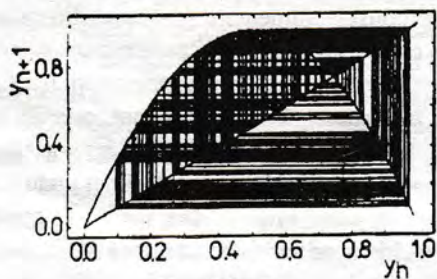


Fig. 1c.

– un singur punct – pentru situația prezentată în fig 1.a;

– două puncte – pentru situația prezentată în fig. 1.b;

– o succesiune de puncte așezate în mod continuu pe o parabolă – pentru situația prezentată în fig.1.c.

Ca urmare, neliniaritatea ecuației (1) poate conduce, în funcție de parametrul α , la stări ce pot fi prevăzute (stare staționară sau stare oscilantă între două valori posibile, ca în cazurile ilustrate) sau la stări nepredictibile, adică la haos.

Bibliografie

1. Crutchfield, J.P., Farmer, J.D., Packard, N.H., and Shaw, R.S. (1986), Chaos, Sci. Am., December, 46-57.
2. Gregory L. Baker, Jerry P. Gollub (1990), Chaotic Dynamics – An Introduction, Cambridge University Press.

“Actualitatea” insecticidelor organoclorurate

Farm. AL. MAFTEI
Iași

“Oamenii primesc foaie de drum încă din leagăn, iar de la mediul înconjurător o broderie de situații și evenimente”.

Lamy

TERMENUL de ecotoxicologie a fost introdus de Truhaut în 1969, intuind efectele asupra mediului înconjurător, care vor apărea datorită dez-

voltării fără precedent a industriei.

Utilizarea tot mai largă în ultimele decenii a pesticidelor în sectorul agricol, veterinar, al sănătății publice și în scopuri economice, a condus la scăderea bolilor vectoriale, la sporirea rezervelor de hrană. În paralel, a determinat însă, apariția sub formă de reziduuri, a pesticidelor, a metaboliților și a produșilor de degradare, în mediul abiotic și biotic: sol, apă, aer, alimente, plante, animale, etc.

În prezent, utilizarea insecticidelor organoclorurate (IOC) a scăzut sau chiar a fost interzisă, dar consecințele negative ale folosirii lor sunt evidente, cercetătorii de pe mapamond le acordă atenția cuvenită.

Liposolubilitatea marcată și stabilitatea chimică le conferă o mare remanență în mediu. Reziduurile de pe produsele alimentare provenite din culturile tratate, conduc la intoxicații cronice la om și animalele care le consumă. Datorită proprietății lipofile se depun în țesutul adipos abdominal, precum și în țesutul adipos atașat unor organe interne: inimă, rinichi, pancreas, etc. Din țesutul adipos uman se pot mobiliza în cazul unei scăderi rapide în greutate, determinând apariția intoxicațiilor (1).

Frecvent, au fost găsite IOC, în cantități diferite, la unele viețuitoare ce trăiau în locuri situate la mii de Km de terenurile pe care s-au utilizat. Astfel, DDT și HCH s-au identificat în organismul unor foci sau pinguini. Motivul acestei impregnări s-a lămurit

endogene.

Specialiștii români sunt preocupați să evidențieze efectele folosirii IOC și chiar să le preîntâmpine. IOC se găsesc la populație, dar și la multe unități agricole, pe de o parte, și în compoziția unor medicamente (Lindanest și Jacutin, ce conțin lindan), pe de altă parte.

Hirai și Tomokuni, doi cercetători japonezi, au publicat începând din anul 1989 mai multe lucrări care arată nivelele de clordan în apă, sediment, precum și în sângele și țesutul adipos uman. Acesta s-a utilizat până în 1986 în Japonia pentru combaterea termitelor (2).

Pe lângă clordan s-a urmărit și nonaclorul, care este un component major al clordanului tehnic. Nonaclorul a fost găsit în sângele cordonului ombilical la doi băieți, la naștere, demonstrându-se astfel, transferul acestuia de la mamă la făt prin placenta, compusul fiind prezent și la copiii mai mici de 3,5 ani care s-au născut după sistarea utilizării clordanului. Țesutul adipos a fost prelevat de la pacienți autopsiați, nivelele fiind între 4,5 – 49 ng/g, pentru clordan, și între 29-230 ng/g, pentru nonaclor.

Din materialul prezentat, cred că a reieșit interesul de care se bucură IOC și efectele posibile care pot apărea și în viitor. Deci, implicațiile lor asupra mediului înconjurător trebuie cercetate și aprofundate și în acest sfârșit de secol.

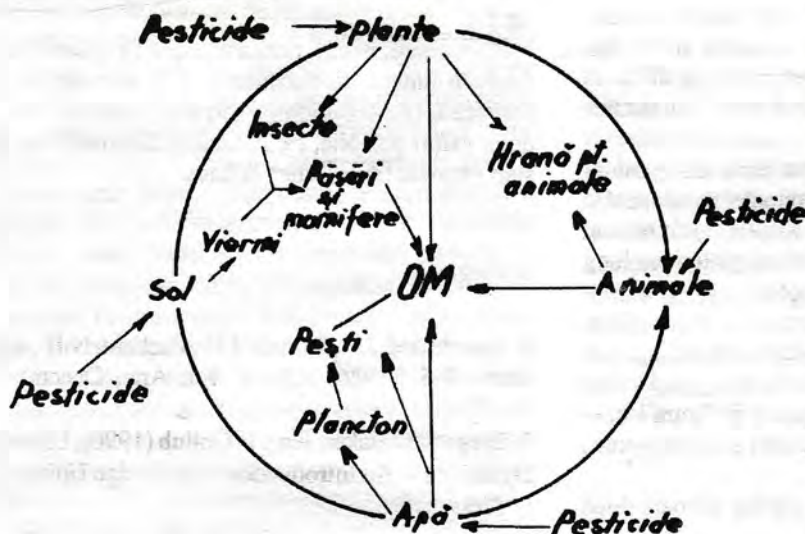


Fig. 1. – Ciclul pesticidelor în natură (după Thomson și Abbott).

în urma studierii cu atenție a așa-numitelor lanțuri de nutriție, ce au un rol esențial în deplasarea pesticidelor, iar trecerea de la o verigă la alta a lanțului nutritiv duce la concentrarea acestora (Fig.1).

Mecanismul de acțiune toxică a IOC este, în general, neelucidat. În intoxicațiile cronice apar tulburări digestive, neuropsihice, cutanate, etc. Unele substanțe din acest grup au proprietăți embriotoxice, mutagen-teratogene și deci, uneori cancerigene: DDT, aldrin, etc. Majoritatea IOC sunt inductori, stimulând metabolismul altor substanțe, exo- și

Bibliografie

1. Cotrău M., Popa L., Stan T., Preda N., Kincses-Ajtay M. (1991) – Toxicologie, Ed. Did. Pedag., București.
2. Hirai Y., Tomokuni K. (1991) – Levels of chlor-dane, oxychlor-dane, and nonachlor in human adipo-se tissues. Bull. Environ. Contam Toxicol., 47, 173-176.

Glaconitizarea în lumina celor mai noi investigații geologice

Prof. dr. CONSTANTIN GRASU
Facultatea de Geografie-Geologie,
Universitatea "Al.I.Cuza" Iași

GENEZA galuconitului a fost, după cum se știe, o chestiune îndelung controversată. În general însă, era aproape unanim admis că procesul este specific mediilor marine cu salinitate normală, cu rată redusă de sedimentare și facilitat de prezența materiei organice care induce condiții ușor reducătoare.

Controversele s-au purtat de fapt în jurul procesului în sine, deși și din acest punct de vedere existau observații după care formarea glauconitului presupune existența unor substanțe "mamă" (Pettijohn, 1957) cum ar fi: mineralele argiloase, feldspații, michele, prioxenii ș.a.

Astăzi există dovezi sigure că în geneza glauconitului rolul primordial revine elementului biologic. Ideea aparține lui Takahashi și Yagi, care încă din anul 1929 (în Papiu, 1960) au observat în sedimentele actuale de pe șelful continental din apropierea Japoniei, trecerea treptată de la dejecțiile de echinoderme la granulele de glauconit. În ultimele decenii observațiile autorilor japonezi au fost confirmate de cercetări detaliate făcute de către Pryor (1975) pe șelful Oceanului Atlantic din regiunile Floridei și golfului Mexic. În aceste zone au fost observate depozite de pelete fecale glauconitizate de decapode (*Callinasa major* SAY) și viermi anelizi (*Onuphis microcephala* HART.) cu grosimi de 60 și respectiv 30 cm.

Organismele respective trăiesc în galerii săpate în măr sub interfața apă/sediment iar sistemul lor de nutriție se bazează pe filtrarea fie a apei din care rețin substanțele în suspensie fie a sedimentului însuși; peletele sunt dure și rezistente la abraziunea din timpul transportului. Analizele peletelor fecale glauconitizate au arătat că acestea sunt compuse din 80-90% minerale argiloase, 5-10% materie organică nedigerată, la care se adaugă, cuarț, feldspați și miche de dimensiuni silteice; peletele glauconizate sunt cel mai adesea vermiforme.

În procesul propriu-zis de glauconitizare nu este, așadar, vorba de o precipitare a mineralului respectiv ci de schimbări în rețeaua mineralelor argiloase introduse de condiții biogenice specifice. În fapt, în mărul trecut prin tubul digestiv al acestor organisme, mineralele argiloase suportă un proces de "dezorganizare" a rețelei cristaline, trecând apoi în peletele fecale. Învelite cu o "cămașă" mucilaginoasă, acestea vor fi izolate de mediul înconjurător oxidant, creindu-se în interiorul lor, deci local, ca urmare a descompunerii materiei organice rămase nedigerată condiții ușor reducătoare favorizante glauconitizării.

Este neîndoios că asemenea mecanism s-a petrecut și în trecutul geologic; în acest sens noi (Grasu et al., 1992) am întâlnit, spre exemplu, galerii glauconitizate ale unor viermi anelizi fosili (*Planolites beverleyensis* BILLINGS) în gresii miocene din bazinul Argeșului.

În concluzie, în activitatea biologică a organismelor cu nutriție filtrantă (filter feeding), peletele fecale ale acestora sunt glauconitizate și apoi transportate și acumulate ca orice sediment arenito-silt-lutitic.

Pentru a ne da seama de implicațiile elementului biologic în acumularea sedimentelor glauconitice, sursă importantă de potasiu, să notăm că după observațiile și calculele oferite de Pryor, producția celor două organisme menționate la început se ridică de la 63 până la 353 milioane de pelete/m² pe an, fiecare din ele având o greutate între 0,09-1,4 mg; această producție anuală echivalează cu un strat cuprins între 3,7 și 4,5 mm grosime.

Bibliografie

- Grasu C., Catană C., Iorga N. (1992) – Asupra prezenței unor galerii de *Planolites* glauconitizate din Miocenul inferior din bazinul Argeșului. Anal. St.Univ. "Al.I.Cuza", s.IIa, Geologie (sub tipar).
- Papiu V.C. (1960) – Petrografia rocilor sedimentare. Ed. St., București.
- Pettijohn F.J. (1957) – Sedimentary rocks. Second. Ed. Harper and Brother, New York.
- Pryor W.A. (1975) – Biogenic Sedimentation and Alteration of argillaceous Sediments in Shallow Marine Environments. Geol. Soc. Am. Bull, 86, Tulsa.

“Greutatea” unei verighete

CALCULUL este ușor de făcut dacă se au în vedere sursa și traseul. De multe ori mineurile valorificabile de aur au conținut de 5-6 grame Au/tonă, iar verighetele cântăresc 2-6 grame. Deci sunt persoane care “posedă” câte o tonă de minereu pe deget. Transferul din zăcământ pe deget este însoțit de mari eforturi financiare și fizice, iar uneori se pune întrebarea dacă se justifică aceste eforturi. Fără a considera mineritul și metalurgia aurului, în Franța lucrează peste 30.000 persoane pentru confecționarea și comercializarea bijuteriilor.

Producția anuală mondială de aur este de cca. 1.300 tone și cca. 70% este consumată în scopuri estetice (175 tone pentru bijuterii, 40 tone pentru decorațiuni, 25 tone pentru monezi destinate colecțiilor, 20 tone pentru medalii). Clasamentul primilor 7 producători de bijuterii arată astfel: 1) S.U.A. (126 tone); 2) Italia (117 tone); 3) Germania (70 tone); 4) Spania (45 tone); 5) Franța (35 tone); 6) Elveția (18 tone); 7) Marea Britanie (16 tone). Ținând seama de calitatea aurului din bijuterii (titlul exprimat în carate, aur pur = 24 carate), clasamentul de mai sus nu mai este valabil pentru că fiecare țară își stabilește valorile minime ale titlului aurului. Astfel: 1) Franța și Suedia, 18 carate; 2) Belgia, Canada, Danemarca, Spania, 14 carate; 3) S.U.A. 10 carate; 4) Marea Britanie 9 carate; 5) Germania și Italia 8 carate. Într-o manieră mai simplă calitatea aurului mai este exprimată prin: a) bilion de aur = sub 10 carate; b) aur slab = între 10 și 19 carate; c) aur calitate = peste 19 carate. În funcție de metalul cu care se combină (aliaj) se folosesc denumiri ca: aur verde, aur galben, aur alb, aur violet (aliat cu aluminiu).

Cu ocazia unei căsătorii se cumpără 2 verighete (în S.U.A. se recomandă 4). Pentru cele 6 milioane căsătorii anuale din Europa, se consumă 6 milioane x 2 verighete x 2 grame = 24 tone aur.

Pe de altă parte, aurul sub formă de pulbere este folosit la aurirea lemnului, porțelanului sau chiar a pieilor, iar cu folii de aur sunt învelite acoperișurile clădirilor (Domul Invalizilor din Paris).

La ora actuală în România, pentru a acoperi



costurile mari, societățile producătoare vând aurul brut cu cca. 3,5 milioane lei Kg. Probabil că arhitecții și mai ales doamnele sunt de părere că merită.

(G. Nicolescu (1992) – *Magia aurului*, Ed. Inst. European pentru Cooperare Cultural – Științifică Iași)

Prof. dr. GHEORGHE POPA
Facultatea de Geografie-Geologie
Universitatea “Al.I.Cuza” Iași

Probleme teritoriale în America de Nord

ÎNTRU S.U.A. și Canada există o dilemă legată de apele teritoriale din Strâmtoarea Dixon (situată între insulele Prince of Wales-Alaska și Graham-Canada). Canada recunoaște o graniță stabilită în 1903, care trece pe lângă extremitatea sudică a insulei Prince of Wales, cunoscută ca “AB Line” (denumirea vine de la Alaska și British Columbia), graniță situată la 54°04' 0" N, în timp ce S.U.A. solicită o graniță care să treacă prin mijlocul strâmătorii.

Această problemă pare surprinzătoare pentru cele două țări care au așezări și chiar locuințe traversate de granița de uscat, dar ea a apărut datorită bogăției în somoni a acestor ape teritoriale, fiecare stat căutând să protejeze interesele propriilor pescari.

(după “National Geographic”, vol.177,
no 2, 1990, pp.128-140)

Lacul condamnat

Timp de mii de ani Amu Daria și Sâr Daria au reușit să mențină un nivel aproximativ constant al lacului Aral. După revoluția bolșevică însă, URSS dorește să devină, printre altele, mare exportator de bumbac. Astfel că a început crearea unor sisteme de irigații din ce în ce mai mari pe seama apei celor două râuri. Irigații se făceau în zonă de multă vreme,

dar la o scară mică. În 1937 URSS devine unul din marii exportatori de bumbac. În 1956 s-a dat în folosință canalul Karamuski (numit și Lenin). Situat în apropierea graniței cu Afganistanul și Iranul el era, bineînțeles, cel mai lung canal din lume. Dar obsesia "aurului alb" și a construcțiilor care să se încadreze în categoria "cel mai" aveau să coste scump echilibrul ecologic din zonă. A început în primul rând declinul evident al Aralului, prin pierderi de apă și, bineînțeles, scăderea nivelului. Portul Muniak, aflat prin anii 50 pe țărmul lacului, avea nu mai puțin de 10.000 de pescari, asigurând 3% din producția piscicolă a URSS. Pe atunci trăiau în Aral 24 specii de pește. Azi mai sunt doar 9 specii, iar Muniak este departe de țărm. Vapoare pescărești au rămas pe uscat, într-un fel de cimitir naval.

În fiecare an 43 milioane tone de sare sunt ridicate de vânt de pe noul uscat. Fără a mai pune în calcul pierderile economice, dezavantajele monoculturii, crustele de sare care sunt tot mai frecvente în zonă, o adevărată tragedie se înregistrează în ceea ce privește starea de sănătate a populației. Boli de ochi, cancer al căilor respiratorii (frecvența acestuia din urmă a crescut de 5 ori între 1959 și 1989). În 1975 s-au găsit urme de pesticide în laptele mamelor.

Multă vreme problema Aralului și Asiei Centrale a fost tabu pentru puterea sovietică. Ziariștii străini nu aveau acces în zonă. Între timp însă suprafața lacului a scăzut de la peste 60.000 Kmp la 40.000 în prezent, iar cele mai sumbre previziuni indică o suprafață finală de 4-5000 kmp.

"Nu putem umple Aralul cu lacrimi", spune un poet uzbek. Unele măsuri sunt preconizate în ultimii ani, în primul rând reducerea irigațiilor. Dar care va fi costul social și economic într-o zonă în care populația este legată de irigații și cultura bumbacului?

(după "National Geographic", vol.177, no.2, 1990, pp.73-93)

lector MARCEL VÂLAN,
Catedra de Geografie
Facultatea de Geografie-Geologie
Universitatea "Al.I.Cuza" Iași

Noutăți biologice

Vitamine

SUPLIMENTAREA cu vitamine a alimentației persoanelor în vârstă are efecte benefice asupra sistemului imunitar. Astfel, numărul de limfocite este mai crescut la cei care beneficiază de acest

supliment, protejându-i de infecții, în special de cele virale. (Lancet, 1992, UK).

Boala somnului

O speranță numită DFMO. Este o substanță care blochează metabolismul tripanosomei – agentul bolii somnului – exercitându-și astfel efectul curativ. Recent aprobat de OMS, acest nou medicament și-a demonstrat eficacitatea pe un lot de peste 200 bolnavi zairezi. (Lancet, 1992, UK)

Grăsimile și cancerul de sân

Un important studiu american, realizat pe o perioadă de opt ani asupra a 90.000 de infirmiere, a adus dovada definitivă: nu există nici o corelație între restricția aportului de grăsimi, sau suplimentarea alimentației cu fibre și incidența cancerului de sân. (JAMA, 1992, USA).

Tutunul provoacă spasme

Un studiu realizat la St. Louis – Missouri, confirmă caracterul agresiv al tutunului asupra inimii, în particular asupra cordului tinerelor femei. Când acestea fumează există un nivel de risc de șapte ori mai mare de apariție a spasmelor arterelor coronare. (JAMA, 1992, USA).

Golful se autocurăță

Straniul covor verde-albastru apărut în decursul ultimelor luni în largul golfului Persic a intrigat foarte mulți biologi. Fenomenul corespunde unei intense proliferări spontane a bacteriilor care degradează hidrocarburile. Este un caz de "apărare imunitară" în condițiile unei poluări extreme a acestei regiuni, provocată de război. (Science et avenir, 1993, Franța).

La Bordeaux se circulă cu petrol verde

Zece autobuze ale rețelei de transport în comun, vor circula timp de un an având în rezervoare 100% diester, un carburant derivat din uleiul de colza. Este o premieră în Franța. La fiecare 5000 km, specialiștii vor verifica avantajele utilizării acestui combustibil ecologic, analizând uzură motorului, randamentul combustiei și mulți alți parametri. (Science et avenir, 1993, Franța).

Păsările sunt iubite

O societate franceză de distribuie a energiei electrice a găsit mijlocul de evitare a electrocutării păsărilor pe liniile de înaltă tensiune: instalarea de tije izolante și stimularea păsărilor să cuibărească în locuri nepericuloase, special amenajate. (Science et avenir, 1993, Franța).

Pilula RU486

Administrată pe cale orală, se constituie într-un eficient contraceptiv masculin. Modul său de acțiune – blocarea transportului de calciu în spermatozoizi și consecutiv, limitarea mobilității acestora și a capacității de fecundare. Efectul se instalează în câteva ore de la administrare. Molecula activă a fost descoperită de echipa profesorului Etienne-Emile Banlieu(Inserm), Franța. Mai sunt necesare teste de toleranță și interferență cu echilibrul hormonal. În caz de succes, se speră punerea la punct în cinci ani a unui extrem de eficient și comod contraceptiv masculin. (Le Nouvel Observator, 1993, Franța).

Un nou compus anti-HIV

Pusă la punct la Houston, în laboratorul Centrului de Studii asupra Cancerului al Univ. Texas, de către echipa profesorului Jagannadha Sastry, noua substanță trezește speranțele luptei contra SIDA. Compusul blochează infecția cu HIV a celulelor umane cultivate în laborator. Substanța este reprezentată de o peptidă sintetică reproducând fidel o parte importantă din anvelopa virusului. Această peptidă produce saturarea sisturilor receptoare, împiedicând astfel atașarea veritabilelor particule virale. "Problema rămâne însă, eficiența, încă netestată, a peptidei, in vivo", declară Profesorul Sastry. (Le Nouvel Observator, 1993, Franța).

Asistenți

CRISTIAN CÂMPEANU și MIRELA PRICOP

Facultatea de Biologie

Universitatea "Al.I.Cuza" Iași

Reîntoarcerea fuziunii la rece

ÎN martie 1989 doi cercetători, M. Fleischman și S.Pons, cunoscuți prin lucrările publicate până atunci, au anunțat provocarea unei reacții de fuziune la rece într-o celulă simplă de electroliză. Ei susțineau că au urmărit electroliza apei grele, cu un catod de paladiu. Deuteriul se separă foarte ușor de hidrogenul din apă, obținându-se, cu ajutorul paladiului, combustibilul necesar reacției.

Dar această reacție nu a mai putut fi reprodusă în alte laboratoare. O comisie a Departamentului American al Energiei a stăbilit că procesul de fuziune nu a avut loc, deoarece în experiențe nu a apărut nici un produs final al reacției de fuziune.

Totuși unii cercetători au perseverat, și în 1992 au apărut unele teorii; de exemplu, Yamaguchi de la

"Nippon Telegraph and Telephone", a lucrat cu deuteriu gazos și a observat degajări de neutroni în prezența heliului. Chiar M. Fleischman și S. Pons au continuat experiențele: catodul, supus la tensiunea de 4V timp de 25 de zile, acumula atâta deuteriu încât avea loc o creștere însemnată a temperaturii, putând duce la distrugerea echipamentului. Pe casele video nu s-a înregistrat nici o urmă a reacției de fuziune. Un cercetător de la Shell a folosit în loc de apă grea un gaz – hidrogen sau deuteriu; reacția era inițiată de o descărcare între electrozi, dintre care unul era din paladiu, nichel sau inox; măsurătorile calorimetrice au pus în evidență obținerea unei energii de două ori mai mare; filmele folosite s-au înegrit, probabil datorită unor radiații, iar ionizarea a persistat după întreruperea alimentării. Cercetătorul Jacques Dufour a presupus apariția unei reacții la care participă două nuclee de deuteriu și un electron, în urma căreia apare o stare excitată a hidrogenului, cu o viață foarte scurtă, și un neutrîn. Prin dezexcitare s-ar produce heliu, neutrini și radiație beta.

Toate aceste cercetări readuc în actualitate o sfidare a epocii noastre: aceea a energiei inepuizabile, "curată" și ușor de comercializat. Problema experiențelor de mai sus nu este foarte dezbătută între savanți, deoarece nu există un acord asupra fenomenului care trebuie studiat.

(După Bernard Thenon, *La retour de la fusion froide*, Sciences et Avenir, iunie 1993).

Lichidele magice

UN grup de cercetători de la Școala Superioară de Fizică și Chimie Industrială din Paris a preparat o substanță care este, în mod obișnuit, în stare lichidă și care capătă aspectul de cauciuc când este agitată. Substanța respectivă are o formulă simplă: apă, sare, particule de siliciu și un polimer hidrosolubil. Particulele de SiO_2 au dimensiunile de 50-5000 Å, iar suprafața lor e formată din SiOH care poate ioniza în SiO^- și H^+ . În soluție H^+ poate părăsi particula, sarcina negativă a particulei depinzând de pH-ul soluției: pe măsură ce crește pH-ul, particulele devin tot mai negative. La pH = 11 sfera negativă va atrage moleculele de apă și particulele de Si se vor respinge. Particulele pot fi făcute mai puțin negative adăugând NaCl: ionii Na^+ înconjoară particulele diminuând sarcina negativă totală; prin controlul acidității și al concentrației de NaCl se poate modifica respingerea dintre particule.

Peste acest amestec se adaugă o soluție de poli-

mer hidrosolubil datorită unei grupări eter.

Particulele de Si vor adera la lanțul unei macromolecule, apărând legături de hidrogen. Cu ajutorul sării se poate face ca particulele să fie mai dese sau mai rare de-a lungul unui lanț. Siliciul poate atrage și alte macromolecule, apărând o țesătură complexă. Se formează un precipitat, fiindcă structurile care apar sunt prea grele pentru a sta în suspensie.

În repaus, amestecul este lichid, fiindcă particulele de Si nu sunt complet acoperite de macromolecule. La agitarea amestecului componenții lui se lovesc și Si intră în contact cu polimerii, apărând noi legături. Se formează un gel care ocupă tot volumul, dar care nu e stabil.

Duritatea și durata de viață a produsului final depind de concentrațiile de Si, sării și polimerului, precum și de natura sării și a polimerului. Cu toate că această substanță nu are o aplicație imediată, ea e mai mult decât o curiozitate științifică, fiind o probă a puterii crescânde a tehnologiilor actuale.

(După Jean – Louis Lavallard, *Les liquides magiques*, Sciences et Avenir, februarie 1993)

Cucerirea universului nanometric

LA începutul anilor '80 au fost inițiate o serie de tehnologii care permit intervenția în nanounivers. Microscopul cu efect tunel (STM) și pe bază de forțe moleculare (MFA) permit deplasări pe distanțe de ordinul milionimilor de milimetru, distanțele fiind măsurate prin interferometrie laser. Dezvoltarea unor dispozitive de acest gen, coordonate integral de computere, a avut loc exponențial, devenind posibil să se vadă, să se deplaseze, să se alipească sau să se desprindă atomi ai diferitelor structuri.

Don Eigler de la IBM Almanden a construit primul comutator electronic: un atom de Xe era desprins sau alipit pe o suprafață de Ni, modificând

de 10 ori intensitatea unui curent electric. Chimistii au sintetizat unele molecule și macromolecule, iar biologia în început să studieze moleculele organizate sau au reușit să fixeze un lanț de ADN pe grafit, mică sau aur. Niște cercetători francezi au reușit să controleze un curent electric practic electron cu electron, într-o ecluză menținută la câteva sutimi de K.

O aplicație imediată a acestor tehnologii ar fi în metrologie: s-ar putea ameliora de 100.000 de ori sensibilitatea electrometrelor clasice, iar lanțul definițiilor amperului, voltului, sarcinii electronice, ar putea fi bazat pe măsurători mult mai precise. Totodată teoriile cuantice ar putea fi verificate prin experiențe din ce în ce mai precise. Unii fizicieni sunt sceptici în privința progresului rapid al acestor tehnici, deoarece se lucrează la limita manipulării informației, unde guvernează principiul de incertitudine. Înainte de a ne gândi la o electronică moleculară va trebui să reconsiderăm conceptele noastre actuale asupra prelucrării automate a informațiilor.

Prin STM și FMA se fac observații asupra suprafețelor solidelor, asupra microfracturilor, atomilor absorbiți pe o suprafață, se urmărește comportamentul electronilor superficiali, etc. Propagarea unei fisuri datorită unui defect în rețeaua atomică sau frecărilor între două corpuri interesează pe toți fabricanții de capete de citire de pe discuri magnetice. Un fizician a studiat acțiunea apei de mare asupra oțelului cu ajutorul STM, un altul a studiat stratul de oxid de la suprafața siliciului; doi fizicieni au observat cum două găuri minuscule practicate într-un corp de aur dispar sub acțiunea difuziei atomilor de la suprafață.

În prezent sunt alocate fonduri consistente atât pentru proiecte de durată, cât și pentru aplicații imediate ale rezultatelor deja obținute.

(După Bernard Thenon, *À conquête du nanounivers*, Sciences et Avenir, iunie 1993).

Stud. BĂDESCU C. ȘTEFAN
Facultatea de Fizică
Universitatea "Al.I.Cuza" Iași

Simpozionul Asociației Palinologilor de Limbă Franceză (APLF), Besançon, Franța



ÎN TRE 20-24 septembrie 1993, s-a desfășurat la Besançon, Franța, cel de al XIII-lea Simpozion al Asociației Palinologilor de Limbă Franceză (APLF). Simpozioanele APLF se țin o dată la doi ani și ele grupează membrii asociației și simpatizanții ei. Asociația este alcătuită pe principiul francofoniei și grupează membri din multe țări ale lumii. Din țara noastră sunt câțiva membri ai acestei asociației (5-6) între care și subsemnatul. Anul acesta, ca și în alte ocazii am fost invitat oficial să particip la acest simpozion.

Simpozionul s-a desfășurat în organizarea Laboratorului de Chronoecologie a Universității Franche-Comté (organizator dr. Hervé Richard), din Besançon, cu participarea directă a CNRS. Scopul principal al acestui simpozion a fost prezentarea activității științifice a membrilor asociației, sub formă de comunicări orale sau postere, desfășurarea de aplicații practice de teren în zone clasice, conform tematicii simpozionului și alte activități anexe ca: reuniuni ale grupelor de lucru, adunarea Biroului APLF, Adunarea generală a APLF și alegerea noului birou și a președintelui asociației, întâlniri cu colegi din diferite țări, discuții științifice, schimb de lucrări științifice etc.).

La Simpozion au participat 105 persoane, reprezentând 12 țări, din care Europa a fost reprezentată de 10 țări, iar Africa de 2 țări. Țara noastră a fost reprezentată prin subsemnatul. În total s-au prezentat 43 de comunicări științifice, trei conferințe, numeroase postere și s-au organizat două aplicații de teren de o zi, una în zona lacurilor din Jura, a doua în regiunea bazinului plio-pleistocen Bresse.

Simpozionul s-a desfășurat având ca reper două teme principale:

1. Relațiile om-mediu
2. Palinologia și evenimentele ciclice

Toate comunicările, posterele și conferințele s-au încadrat în această structură tematică, chiar dacă unele comunicări s-au referit la tehnici de vizualizare a sporilor și polenului sau utilizarea calculatoarelor și a limbajelor informaționale în prezentarea

datelor științifice și în evaluarea lor.

În cadrul primei teme a simpozionului s-au grupat majoritatea comunicărilor științifice și a postereilor, de asemenea una dintre conferințe. Lucrările au fost foarte diverse, de la relația om, tehnică, mediu, la gradul de antropizare a diferitelor regiuni, paleoarheologie, paleoclimatologie, istoria evoluției vegetației, modelarea și exploatarea datelor palinologice, evoluția condițiilor de mediu în perioadele geologice recente, preistorice și actuale etc. Una din aplicațiile de teren cea din zona lacurilor din Jura, s-a desfășurat pe această tematică. În cadrul celei de a doua teme, s-au susținut două conferințe foarte interesante: una privind continuitatea, discontinuitatea, ciclicitatea și succesiunea evenimentelor și evidențierea lor prin rezultatele palinologice, iar cea de a doua s-a referit la ritmurile în natură. Aceste două conferințe au fost completate de o serie de comunicări, vizând studii de palinologie în diverse regiuni geologice, evidențierea ciclurilor geologice prin datele palinologice, ciclurile "glaciar-interglaciar" reflectate prin analizele palinologice, fluctuațiile vegetației în istoria evoluției sale în timp geologic, studii de paleoecologie, raporturile dintre taxoni ca variabilă fitosociologică aplicată în estimarea paleomediilor, modelarea dinamicii vegetației la sfârșitul glaciațiilor etc. În cadrul acestei tematici subsemnatul a prezentat comunicarea: "Palinologia și ciclicitatea evenimentelor geologice în Paleozoicul din Dobrogea de Nord" ce reprezintă o noutate pentru țara noastră. Prin această comunicare s-a putut argumenta că evenimentele geologice, ciclice, care au afectat formațiunile de fundament și de cuvertură din Dobrogea de Nord, sunt reflectate în natură, caracterul și calitatea sedimentului sporo-polinic. Prin analiza acestui sediment sporo-polinic s-au evidențiat particularitățile succesiunii ciclice a formațiunilor siluriene, devoniene și carbonifere din Dobrogea de Nord. Comunicarea a fost bine primită de participanți și probabil va vedea lumina tiparului într-una din revistele de specialitate din țară sau din

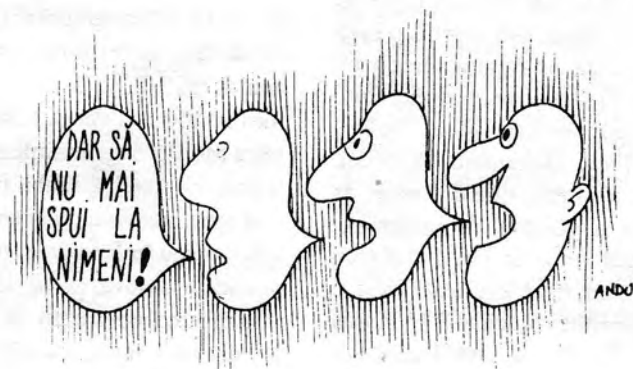
străinătate. În cadrul acestei teme, după încheierea comunicărilor s-a desfășurat o aplicație de teren în zona formațiunilor plio-pleistocene din bazinul avantfosei Bresse. S-a urmărit în această aplicație prezentarea unei sinteze cronostratigrafice a formațiunilor plio-pleistocene bressane, pe bază de polen, rozătoare, gasteropode precum și probleme de dinamică a cutării acestor formațiuni.

Ca o concluzie generală se poate afirma gradul înalt de pregătire profesională a participanților, calitatea deosebită a comunicărilor, posterelor, a prezentării lucrărilor și ceea ce s-a evidențiat în mod deosebit participarea multor tineri (unii încă studenți).

O remarcă deosebită pentru tânărul cercetător Christophe Petit de la Universitatea Bourgogne din Dijon, încă doctorand, inițiatorul și conducătorul aplicației practice din regiunea Bresse care deși foarte tânăr a dovedit o pregătire excepțională și calitate de cercetător și organizator deosebite. Este după părerea mea un model de tânăr care dovedește pasiune pentru profesie și perseverență în muncă.

Păcat că din țara noastră n-au fost prezenți tineri la această manifestare științifică.

Prof. dr. LEONARD OLARU
Catedra de Geologie-Paleontologie
Universitatea "Al.I.Cuza" Iași



— • • • —

**"The Times Atlas of the
World-Comprehensive Edition"
– 1993, London, Times Books &
Bartholomew Ltd. 520 pag.,
450/302 mm, ISBN 0 7230 0492 7,
hbk, UKL 85**

ESTE cea de-a noua ediție a atlasului, realizare a unei vechi colaborări dintre "Times Books" și "Bartholomew & Son Ltd". După cunoștințele noastre, este cel mai mare atlas general din lume cu apariții regulate, având un număr mare de pagini și peste 200.000 termeni la index, 246 pagini cu hărți generale cu o mare suprafață, un capitol introductiv despre Univers și Terra. El depășește, ca dimensiuni și volum de informație, atlasele Rand McNally, Westermann Kümmerly+Frey, Hammond, Agostini. Specificăm acest lucru deoarece, spre deosebire de alte cărți, dimensiunile și volumul de informație constituie calități în cazul atlaselor. Fiind mai greu accesibil, din cauza prețului (fără a fi, însă, cel mai scump din lume), se mai editează și alte 3 ediții mai mici (Concise edition, Family edition, Paperback edition). Se tipăresc, deasemenea, 42 hărți separate, în seria "Bartholomew World Travel Map", cu prețuri între 5 și 6 lire.

Atlasul de față, în afara calităților enumerate mai sus, se mai remarcă prin acuratețe, claritate, scări mari pentru un atlas, o reprezentare mai echitabilă a întregului uscat, o ținută grafică de excepție, folosirea unor metode tradiționale de reprezentare a reliefului care, deși sunt concurate de metode moderne, sugestive (dar care se pretează mai puțin la măsurători), se remarcă prin precizie și claritate. Dealtminteri, "Bartholomew & Son" este una din editurile



care a impus folosirea scalei de culori în locul hașurilor. Toate aceste calități au făcut ca această lucrare să fie folosită și de alte edituri ca "atlas de referință".

Acest ultim aspect comportă însă unele riscuri: după al doilea război mondial Cortina de Fier s-a manifestat și în domeniul cartografiei, producția cartografică din lumea socialistă, pe lângă că era săracă, circula greu, astfel că editurile occidentale nu aveau acces direct pentru toate țările, folosindu-se de intermediari, cum ar fi cele două atlase ale lumii tipărite în U.R.S.S. în 1957 și 1967, atlasele "Gotha" (R.D.G.), "Cartographia" (Ungaria). Aceste lucruri ne-au defavorizat pe noi, astfel încât, chiar la nivelul anului 1993, în acest atlas inclusiv, apar erori, denumiri stălcite sau vetuse (Orașul Stalin), iar în Republica Moldova denumirile sunt deja odată modificate prin intermediul limbii ruse.

Faptul că producția cartografică continuă să fie insuficientă în România, practic inexistentă în Republica Moldova, prețurile mari pe care le implică modificarea unei hărți în Occident, concură la o reprezentare uneori greșită, alteori vetustă a celor două state. Pentru Transilvania, denumirile maghiare care apar în paranteză nu constituie un motiv de încântare pentru lectorul român, dar trebuie să ne întrebăm dacă cele două edituri au avut sau nu surse românești la dispoziție.

Cu toate aceste lipsuri, atlasul "Times" este fără îndoială una din aparițiile remarcabile în domeniul cartografiei generale.

*Lector MARICEL VÂRLAN
Facultatea de Geografie-Geologie
Universitatea "Al.I.Cuza" Iași*

— • • • —

Relativitatea mișcării

O PARTICULĂ, de masă neglijabilă și sarcină electrică q , se deplasează, la momentul considerat inițial, cu viteza $\vec{v}$ în vecinătatea unui magnet permanent care este în repaus (Fig.1). Admitem că magnetul permanent de tip "bară" este suficient de lung, astfel că inducția magnetică $\vec{B}$, în zona unde se află particula încărcată, este constantă și uniformă. Asupra particulei va acționa forța Lorentz: $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$, unde $\vec{E} = 0$ este intensitatea câmpului electric. Ce forță va acționa asupra particulei, dacă aceasta este în repaus, iar magnetul permanent se deplasează cu viteza $\vec{v}$, conform figurii 2 ?



Fig. 1

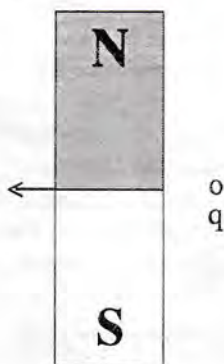


Fig. 2

Gh. M.

Rezolvarea problemei de fizică publicate în rev. șt.

"V. Adamachi" 1993, Nr.1, pg.62

1. Mai întâi, aducem o corecție a textului problemei privind rândurile – 10-8 din prima coloană a pag.63; trebuia scris: "Crescând în continuare intensitatea c.a. ($I_a > I_a^0$, amplitudinea semnalului pus în evidență de osciloscop crește". În rândul +5 din a doua coloană a aceleiași pagini, se va pune I'_a în loc de I_a , iar la sfârșitul rândului -12 din coloana a doua,

trebuie pus punct și virgulă.

2. Atât timp cât intensitatea c.a. este mai mică decât I'_a ce corespunde lui T'_c , substanța este feromagnetică. În același timp, firul se încălzește și se alungește. Când $I_a = I'_a$, temperatura firului este $T = T'_c$ și substanța devine paramagnetică; semnalul dispare. Totodată, alungirea firului ajunge să fie mai mare de $h = 5$ mm. De aceea, platanul se sprijină pe suportul M și firul se curbează, atingând tubul de cuarț. Astfel, porțiunea de fir care se găsește în interiorul bobinei BI, se răcește, și temperatura acesteia coboară sub T'_c , ($T < T'_c$). Substanța, trecând din nou în stare feromagnetică, face ca semnalul să reapară. Crescând intensitatea c.a., porțiunea de fir în contact cu tubul, capătă din nou, la o valoare a intensității $I''_a > I'_a$, temperatura $T = T'_c$. Substanța devine iarăși paramagnetică și semnalul dispare definitiv.

Deci, dacă ne referim la cele două valori, $I''_a > I'_a$ ale c.a., rezultă că substanța are două puncte Curie. În realitate, aceasta are un singur punct Curie, corespunzător temperaturii $T = T'_c$. Intensitatea curentului c.a. trebuie mărită de la valoarea I'_a până la valoarea I''_a , numai pentru a crește temperatura porțiunii de fir în contact cu tubul, până când acesta ajunge să aibă temperatura $T = T'_c$.

3. În ceea ce privește "surpriza", aceasta constă în faptul că "săgeata" s a firului curbat este neașteptat de mare față de alungirea Δl a firului, după ce platanul se sprijină pe suportul M.

Dacă se folosesc datele: $l_0 = 700$ mm – lungimea inițială a firului, $\gamma = 20 \cdot 10^{-6}$ /grad – coeficientul de dilatare liniară a firului, $T_0 = 20^\circ\text{C}$ – temperatura inițială a firului și $T'_c = 775^\circ\text{C}$ – temperatura Curie a fierului, se obține:

$$\Delta l_0 = l_0 \gamma \Delta T \approx 10 \text{ mm}$$

Firul se alungește rectiliniu cu $h = 5$ mm, după care începe să se curveze. Considerând că firul, la temperatura T_c , are forma unui arc de cerc de rază R , în acord cu figura din text, se poate nota:

$$\overline{ab} = l = \frac{l_0 + h}{2}, \quad \widehat{ad} = l' = \frac{l_0 + \Delta l_0}{2} \text{ și } \Delta l = \Delta l_0 - h$$

Se obțin astfel relațiile:

$$l' = R \alpha, l = R \sin \alpha \text{ și } \frac{\sin \alpha}{\alpha} = \frac{l}{l'} = K$$

Constanta K fiind cunoscută, se caută, cu ajutorul tabelelor sau al calculatorului, unghiul de alfa radiani pentru care relația de mai sus este satisfăcută cu suficientă precizie. În continuare avem:

$$s = \overline{cd} = R(l - \cos \alpha) = \frac{l'(l - \cos \alpha)}{\alpha}$$

Cu datele precizate anterior, se obține:

$$\alpha = 0,213 \text{ rad.}, s = 37,7 \text{ mm, și } R = 1666 \text{ mm}$$

Dacă, pentru simplitate, se consideră că firul ia forma unei drepte frânte la mijloc, din triunghiul acd, care s-ar forma, se obține un rezultat ($h \approx 42 \text{ mm}$) apropiat de cel de mai sus.

4. "Surpriza" de care ne-am ocupat, amintește de

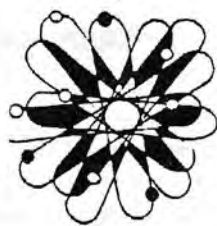
un exercițiu clasic din manualele de liceu, care, în una din variante se poate enunța după cum urmează:

– Să presupunem că, de-a lungul ecuatorului Pământului, este dispus un fir rigid sub formă de cerc. Cu cât trebuie lungit firul, pentru ca, fiind dispus în planul ecuatorial concentric cu cercul inițial, să poată trece pe sub el, în orice loc, un copil cu înălțimea de $h = 1 \text{ m}$.

Răspuns: Dacă raza Pământului este R , lungimea inițială a firului este $2\pi R$; iar după alungire, lungimea lui devine $2\pi (R+1)$. Deci firului trebuie să i se mai adauge $2\pi (R+1) - 2\pi R = 2\pi = 6,28 \text{ m}$. S-a obținut un rezultat "surpriză", care nu este în acord cu intuiția.

V.T.





O.I.V. în slujba viticulturii și oenologiei mondiale

SIGLA O.I.V. semnifică inițialele cuvintelor din titlatura organismului interguvernamental cu profil specializat, cunoscut sub numele de Oficiul Internațional al Viei și Vinului. A fost creat la 29.XI.1924 din necesitatea de a sprijini refacerea viticulturii după dezastrul filoxeric. Sediul O.I.V. este la Paris, capitala Franței, țară care a avut un rol de primă mărime în acțiunea de redresare a viticulturii postfiloxerice. Ca organizație interguvernamentală, O.I.V. beneficiază de privilegii și imunități diplomatice. Relațiile țărilor membre cu O.I.V. sunt asigurate de organisme vitivinicole naționale. România, membră a O.I.V. din 1926, participă și păstrează legături cu acest organism internațional prin Oficiul Național al Viei și Vinului (O.N.V.V.).

Obiectivele O.I.V. sunt, în principal, următoarele: se preocupă de toate problemele științifice, tehnice, economice și umane, care privesc vița de vie, strugurii, vinul și celelalte produse și subproduse; stabilește și coordonează programe internaționale de cercetare și de învățământ, înlesnind schimburi tehnico-științifice precum și contacte între specialiști în vederea perfecționării lor; asigură o politică generală vitivinicolă, luând în considerare producțiile, nevoile și posibilitățile de schimburi internaționale; armonizează reglementările din țările membre, stabilind norme și metode de analiză internațională ce sunt recomandate și preluate de legislațiile vitivinicole naționale; supune guvernelor măsurile ce garantează puritatea, autenticitatea și naturalitatea produselor, protejând denumirile de origine ale acestora; duce o politică consecventă de apărare a producătorilor și consumatorilor prin inițierea măsurilor de reprimare a fraudelor, practicilor ilicite și a concurenței neloiale.

Activitatea O.I.V. se desfășoară în baza unui regulament de funcționare; principalele organisme de lucru sunt:

Adunarea Generală, alcătuită din delegații celor 40 țări membre, se întrunește o dată pe an. Ultima Adunare Generală, cea de a 73-a, a avut loc în 1993, în S.U.A., la San Francisco.

Următoarea va avea loc în acest an, la Paris, cu

care preile se vor alege și noile organe de conducere pentru o perioadă de trei ani. În cadrul adunărilor generale, se definește politica generală vitivinicolă, se aprobă bugetul și se dezbate o anumită tematică tehnico-științifică, privind, de exemplu menținerea diversității în producția vitivinicolă, tehnologia producerii vinurilor licoroase, protecția mediului înconjurător etc.

Comitetul Executiv (COMEX), este constituit din președinte, doi vicepreședinți (aleși pe o perioadă de trei ani), și din câte un reprezentant desemnat de țările membre. Directorul General al O.I.V., care asigură permanența conducerii, îndeplinește funcția de secretar al COMEX. Comitetul Executiv se întrunește de două ori pe an.

Comitetul Științific și Tehnic (C.S.T.) are aceași componență la care se adaugă președinții, vicepreședinții, secretarii științifici ai celor trei comisii și președinții grupurilor de experți. Ca și COMEX, se întrunește de două ori pe an și desfășoară activități tehnico-științifice în raport de orientările formulate de COMEX și Adunarea Generală.

Comisiile, I – Viticultură, II – Oenologie și III – Economie vitivinicolă, **Subcomisia convențională** pentru unificarea metodelor de analiză și apreciere a vinurilor, precum și cele **14 Grupuri de Experți**, organizate pe mai multe profile, studiază probleme bine definite pe care le prezintă C.S.T., C.O.M.E.X. și Adunării Generale.

Juriul premiilor O.I.V., format dintr-un președinte, doi vicepreședinți, un secretar științific și din câteva personalități recunoscute, acordă premii pentru cele mai bune lucrări apărute în domeniu.

În acest sens, se menționează că și România s-a bucurat de atenția și aprecierea O.I.V. Primele premii au fost obținute în domeniul chimiei și analizei vinului în anii 1935 și 1938 de către Corneliu Șumuleanu (1869-1937) și Gheorghe Ghimicescu (1906-1981), foști profesori de chimie medicală și biologică la Facultățile de Medicină și Farmacie din Iași. Creatori ai primei școli de chimie a vinului din țara noastră, ambii premiați, au conceput și elaborat metode de analiză a vinurilor care au constituit, de-a lungul anilor, metode oficiale ale O.I.V.

De o deosebită apreciere s-a bucurat tratatul regretatului profesor Teodor Martin (1909-1987) "Viticultura", premiat în 1960, lucrare prin care, de la nivelul unei preocupări tehnice, viticultura s-a ridi-

cat la nivelul științific cuvenit.

În anul 1982, premiul O.I.V. a fost atribuit unei alte lucrări de nivel universitar ("Oenologie") elaborată de disciplinele de profil de la Facultățile de Horticultură din Iași, București și Craiova. "Tratatul de Oenologie" vol. I și II (Facultatea de Horticultură Iași) a fost onorat, de asemenea, cu premiul O.I.V. în anul 1989.

Congresele internaționale ale O.I.V. au loc din trei în trei ani. Participarea la congres este deschisă tuturor țărilor membre sau nemembre ale O.I.V. precum și tuturor organizațiilor internaționale interesate. Găzduirea Congreselor și a Adunărilor Generale extraordinare este asigurată, succesiv, de țările viticole membre ale O.I.V. Prin această modalitate de organizare, participanții au prilejul să cunoască, la fața locului, unele realizări din domeniul vitivinicol ale țării gazdă, să facă schimburi de idei și opinii și să ia hotărâri corespunzătoare. În anul 1968, Congresul O.I.V., ținut la București, s-a bucurat de un deosebit succes.

Simpozioanele internaționale și colocviile O.I.V., sunt organizate în fiecare an. În cadrul lor se prezintă și se dezbate, într-o modalitate aprofundată, o anumită problemă de interes viticol sau oenologic. Așa de exemplu, în 1978, a avut loc la Constanța-România, primul Simpozion Internațional privind "Ecologia viței de vie".

Limba oficială a O.I.V. este franceza.

Publicațiile O.I.V., rod al colaborării specialiștilor din lumea întreagă, reprezintă o formă de activitate meritorie de care beneficiază toate țările lumii. Dintre revistele și lucrările O.I.V. se menționează:

"Bulletin de l'O.I.V.", revistă în care se publică lucrări de specialitate, dezbateri și rezoluții de la reuniunile O.I.V. și se semnalează rezultatele unor cercetări științifice apărute în diferite publicații de profil.

"Lexique de la Vigne et du Vin", o lucrare de proporții ce se reînnoiește periodic, în care se prezintă definițiile termenilor tehnici din viticultură și oenologie în limbile franceză, italiană, spaniolă, germană, portugheză, engleză și rusă.

"Code International des Pratiques Oenologiques", cuprinde definițiile operațiilor tehnologice aplicate strugurilor, musturilor și vinurilor, obiectivele urmărite prin aceste operații și prescripțiile ce trebuie respectate.

"Codex Oenologique International", în care sunt prezentate principalele produse recomandate de O.I.V. la elaborarea, condiționarea și stabilizarea vinului.

"Memento de l'O.I.V.", include legislațiile vitivinicole ale țărilor membre, aspecte cu privire la

denumirile de origine, organisme vitivinicole, presă vitivinicolă și statistici.

"Repertoire des Stations de Viticulture et d'Oenologie", care prezintă centrele și laboratoarele vitivinicole, cu direcțiile lor de cercetare din țările membre ale O.I.V.

"La Lettre de l'O.I.V.", apare lunar și cuprinde scurte informații asupra manifestărilor tehnico-științifice cu caracter vitivinicol.

Ca organism interguvernamental, O.I.V. are legături și cu alte organisme internaționale dintre care se menționează: Organizația Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură (U.N.E.S.C.O.); Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură (F.A.O./O.A.A.); Comunitatea Economică Europeană (C.E.E.); Organizația Mondială a Proprietății Intellectuale (O.M.P.I.); Acordul General pentru Comerț și Circulația Mărfurilor (G.A.T.T.) (General Agreement of Trade and Traffic); Societatea Internațională de Știința Solului (I.S.S.S.); Organizația Mondială a Sănătății (O.M.S.); Federația Internațională a Vinurilor și Spirtoaselor (F.I.V.S.); Consiliul Internațional pentru studiul Virusurilor și a Bolilor Virotice la vița de vie (I.C.V.G.); Societatea Internațională pentru studiul Virusurilor și a Bolilor Virotice la vița de vie (I.C.V.G.); Societatea Internațională a Științei Horticole (I.S.H.S.); Organizația Internațională de Normalizare (I.S.O.); Asociația Internațională a Juriștilor pentru Dreptul Viei și Vinului (A.I.S.V.); Asociația Universală Internațională a Vinului (A.U.I.V.); Centrul Internațional de Documentare și de Studii a Denumirilor de Origine (C.I.D.A.O.). Centrul Internațional de Legături a Organismelor de Propagandă în favoarea Produselor Viei de Vie (C.I.L.O.P.); Uniunea Internațională a Oenologilor (U.I.O.E.); Grupul Polifenoli (G.P.)

Este necesar să se amintească faptul că, în perioada 1968-1971, președinția O.I.V. a fost asigurată de regretatul acad. Gherasim Constantinescu (1902-1979). În prezent, România are reprezentanți în zece grupuri de experți, deține vicepreședinția la Grupul de experți Tehnologia vinului și președinția Comisiei II Oenologie.

Bibliografie

1. "Bulletin de l'O.I.V.". Paris, ianuarie-februarie, 1993.
2. "Règlement de l'Office International de la Vigne et du Vin". Paris, mai, 1988.
3. "Revue des Oenologues". Paris, decembrie, 1993.

Acad. VALERIU D. COTEA
Profesor dr., Universitatea Agronomică Iași

Revista Științifică "V.Adamachi"

Revista apare cu sprijinul Domnilor: Prof.dr. Gh.Popa, Rectorul Universității "Al.I.Cuza" Iași, Prof.dr. Tr.Neagu, Rectorul Institutului Agronomic Iași, Prof.dr. C.Toma, membru corespondent al Academiei Române, Prof.dr. C.Pisică, Decanul Facultății de Biologie, Prof.dr. Al.Cecal, Decanul Facultății de Chimie, Prof.dr. M.Sorohan, Decanul Facultății de Fizică, Conf.dr. Al.Ungureanu, Decanul Facultății de Geografie-Geologie.

Colegiul de redacție: Prof.dr. V.Tutovan, redactor coordonator; redactori: Prof.dr. Gh. Lixandru, Cerc.pr.I dr. I.Băra, Prof.dr. H.Ofenberg, Conf.dr. Gh.Maței, Prof.dr. I.Olaru, Conf.dr. Violeta Georgescu, Lect.dr. M.Vârlan; secretar de redacție: Lect. Alexandru Stancu

Revista științifică "V.Adamachi" este un periodic de informare științifică și are drept scop esențial prezentarea la un nivel ridicat și într-un mod cât mai accesibil a noutăților din științele naturii. Ea se dorește utilă în special profesorilor din învățământul preuniversitar, care vor putea actualiza permanent conținutul lecțiilor predate elevilor.

Revista științifică "V.Adamachi" apare trimestrial și conține următoarele rubrici permanente:

Articole de fond (6-12 pagini dactilografiate, inclusiv figurile și trimiterile bibliografice) ce conțin sinteza cunoștințelor, aduse la zi, dintr-un domeniu al științei. Se recomandă ca din trimiterile bibliografice o parte să fie lucrări în limba română, mai ușor accesibile cititorilor noștri.

Note (4-6 pagini dactilografiate, inclusiv figurile și trimiterile bibliografice) ce se referă la descoperiri și interpretări recente.

Noutăți (1-2 pagini dactilografiate) prin care se anunță, pe scurt, noutăți științifice interesante, publicate în articole de specialitate, nu mai vechi de doi ani. În finalul notei se scrie referința lucrării de unde s-a luat informația științifică.

Manifestări științifice, Doctorate, Probleme, Varia, Poșta redacției.

La orice trimitere bibliografică se scrie și titlul lucrării

Toate lucrările, în duplicat, se trimit pe adresa redacției, dactilografiate la două rânduri, pe hârtie cu contrast cât mai bun. Figurile se trimit în original, în tuș pe hârtie decalc, sau realizate pe imprimantă de calculator. Se acceptă și fotografiile de bună calitate(contrast).

Pe o foaie separată autorul principal al lucrării va scrie adresa la care se poate trimite corespondența. Întârzieri în primirea răspunsului pot conduce la amânarea apariției lucrării. Manuscrisele se publică în ordinea sosirii la Redacție.; cele nepublicate, datorită faptului că nu s-au respectat recomandările de mai sus, nu se înapoiază.

Autorii își asumă deplina responsabilitate pentru ceea ce scriu

ADRESA REDACȚIEI

**Universitatea "Al.I.Cuza", Bd.Copou 11,Iași , 6000
ROMANIA**

O colecție a
Revistei Științifice

"V. Adamachi"
va deveni o adevărată

MINĂ DE AUR CENUȘIU

Faceți această investiție, abonându-vă !

A apărut cartea:

CEZAR BUDA

Viața și opera savantului

ȘTEFAN PROCOPIU

Editura Fundației "*Chemarea*" IAȘI

1993