

# STIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

SOCIETATEA  
STIINȚĂ & TEHNICĂ SA ANUL L • NR. 4 • aprilie 1998 • 6 000 LEI

## Spre Saturn și Titan: MISIUNEA CASSINI-HUYGENS

Big Bang, aventura supremă

Știința complexității  
Clonarea umană

Enigme nedezlegate: PLOAIA VIE

# SUMAR

## EDITORIAL

Pericolul TV 1

## ACTUALITATEA ȘTIINȚIFICĂ ROMÂNEASCĂ

Dozator pentru uleiurile auto 2

## TEHNICĂ

Motorul cu unde de șoc 4

## POLITICA ȘTIINȚEI

Programele naționale,  
o necesitate 5

## MAGISTER DIXIT

Invizibila agresiune 7

## RECUNOAȘTERE INTERNAȚIONALĂ

Cavaler al Franței și lauri  
pentru România 10

## CĂLĂTORIE ÎN TIMP

Istorie pe Drumul Mătășii 12

## ȘTIINȚA COMPLEXITĂȚII

Fractus, frangere 15

## ATITUDINI

Clonarea umană  
între acceptare și negare 17

## ENIGME NEDEZLEGATE

Ploaia vie 19

## MEDICINĂ

Migrena 21

## DOSAR

Terra, Saturn, Titan:  
o misiune  
pentru Cassini-Huygens 23-26  
35-38

## METEO

Vremea, oceanele  
și activitatea umană 27

## MUZICA ELECTRONICĂ

"Computere, motoare  
și femei" 29

## MARI DESCOPERIRI ALE ȘTIINȚEI

Big Bang,  
aventura supremă 30

## STAREA VREMII ȘI RĂZBOIUL

Debarcarea în Normandia 32

## CONEXIUNI

Cursa pentru teleportare 33

Pericolul GSM 34

## CYBERSPACE

Rețeaua noastră  
cea de toate zilele 39

Ultimele vești  
despre Titanic! 40

## CONCURS

Matematica,  
orezul și chinezii 41

## ASTROLOGIE

Previziuni pentru luna aprilie 42

## NUTRIȚIE

Microelementele 43

## ȘTIINȚĂ ȘI COSMETICĂ

Pielea uscată 44

## PARANORMAL

Moartea clinică  
și percepția lumii  
"de dincolo" 45

## EVENIMENT

Salonul Ingeniozității 46

## EXPEDIȚII ROMÂNEȘTI

Din Arctica în Antarctica 47

## Uniunea Balcanică de Fizică, Institutul Balcanic pentru Cercetarea și Dezvoltarea Mediului anunță organizarea Balcaniadei privind mediul înconjurător

24-27 octombrie, Salonic,  
Grecia

### Participanții

Grupuri mici, compuse din 2-3 băieți și/sau fete cu vârsta cuprinsă între 15 și 18 ani, reprezentând școli sau asociații nonguvernamentale.

### Procedura de înscriere

1. Fiecare grup va dezvolta o temă privind mediul înconjurător care să fie legată de regiunea din care provin, un subiect asupra cărui comunitatea locală ar putea interveni. Grupul va furniza un raport scris în care va prezenta problema, va propune una sau mai multe soluții posibile și va estima rolul pe care l-ar putea avea comunitatea locală. Raportul trebuie să includă toate datele colectate, cu referiri la sursele de informație. Raportul fiecărui grup va putea fi redactat în limba țării respective, dar va fi completat cu un rezumat în engleză. Rapoartele vor fi înaintate fiecărei Societăți Naționale de Fizică până cel mai târziu pe data de 30 aprilie 1998.

2. Grupurile, câte două din fiecare țară, ale căror rapoarte vor fi considerate drept cele mai bune, atât din punctul de vedere al conținutului, cât și al prezentării, vor trebui să pregătească o expunere orală. Responsabilitatea selectării celor două grupuri care vor participa în competiția finală aparține Societății Naționale de Fizică. Prezentările trebuie susținute în limba engleză și vor dura o jumătate de oră. Acestea vor putea include și diverse mijloace audiovizuale (de la diapozitive, la benzi video). Între 24 și 27 octombrie a.c., grupurile selectate vor călători la Salonic pentru a participa la Balcaniadă. Grupul câștigător va primi un premiu, iar restul grupurilor câte o diplomă de participare.

Pentru informații suplimentare vă puteți adresa **Societății Române de Fizică** sau secretarului comitetului de organizare, dr. E.K. Polychroniadis, Departament of Physics, University of Thessaloniki, Thessaloniki, 54006 Greece. Fax.: 3031998019, e-mail: polychr@ccf.auth.gr

**Data limită de prezentare a rapoartelor la Societatea Română de Fizică: 30.04.1998**

# PERICOLUL TV

## ANCHETA

Ne amintim, fără îndoială, știrea din decembrie 1997, transmisă pe toate canalele de televiziune, conform căreia peste 700 de japonezi cu vârste cuprinse între 3 și 20 de ani au manifestat convulsii ale membrilor, iritații ale ochilor, probleme respiratorii și stări de vomă ca urmare a efectelor luminoase folosite în filmul de desene animate "Pocket

Mouster". 208 dintre tinerii afectați au primit diagnosticul "criză de epilepsie". Efectul luminos numit "Paka - Paka", realizat cu flash-uri puternice de culori alternative pentru a crea un efect de tensiune, a fost folosit fără probleme în episoadele precedente ale filmului. Incredibilul efect patologic în masă, fără echivalent în toată istoria televiziunii, a constituit un violent semnal de alarmă: care este impactul televiziunii asupra creierului uman, asupra comportamentului nostru, asupra rezultatelor școlare ale copiilor?

Cât de important este pericolul TV?

Anchete, studii, rapoarte, articole... **ALERTĂ!** S-a constatat că la telespectatorii tineri, la nivel cerebral, predomină ritmul "alpha" - tipic stării de relaxare (lipsa oricărui gând) - contrar ritmului "beta" - specific stării de vigilență (caracteristic lecturii, de exemplu). Televizorul devine astfel un "aparat tehnico-semiotic" de fixare a atenției, comparabil cu practicile folosite în hipnoză; o toxină majoră a emisferii cerebrale drepte - specializată în procesarea datelor analogice și simbolice - în principal prin hiperatrofierea gândirii prerenflexive.

Dar cei mai afectați de "microbul" TV, având în vedere efectul pe termen lung, sunt, fără îndoială, copiii, elevii. Sunt ei pe cale de a regresa, în plan intelectual, datorită televizorului? Sondajele sunt necruțătoare: timpul petrecut în fața televizorului este invers proporțional cu performanțele școlare în domenii cum ar fi lectura, exprimarea în scris, științele, matematica. Ca să nu mai vorbim de efectele psihologice induse de programele TV. Este adevărat că pentru a înțelege copilul de azi trebuie avut în vedere că el este telespectator înaintea de a fi școlar. Psihologii sunt de părere că televizorul acționează în sensul pierderii independenței personale - ritmul intim al vieții este dictat de mașină -, dar și a propriei personalități - nu rare sunt situațiile de mimetism, de imitare voluntară, dar și involuntară a personajelor de pe micul ecran, inclusiv cu inducerea stărilor de violență.

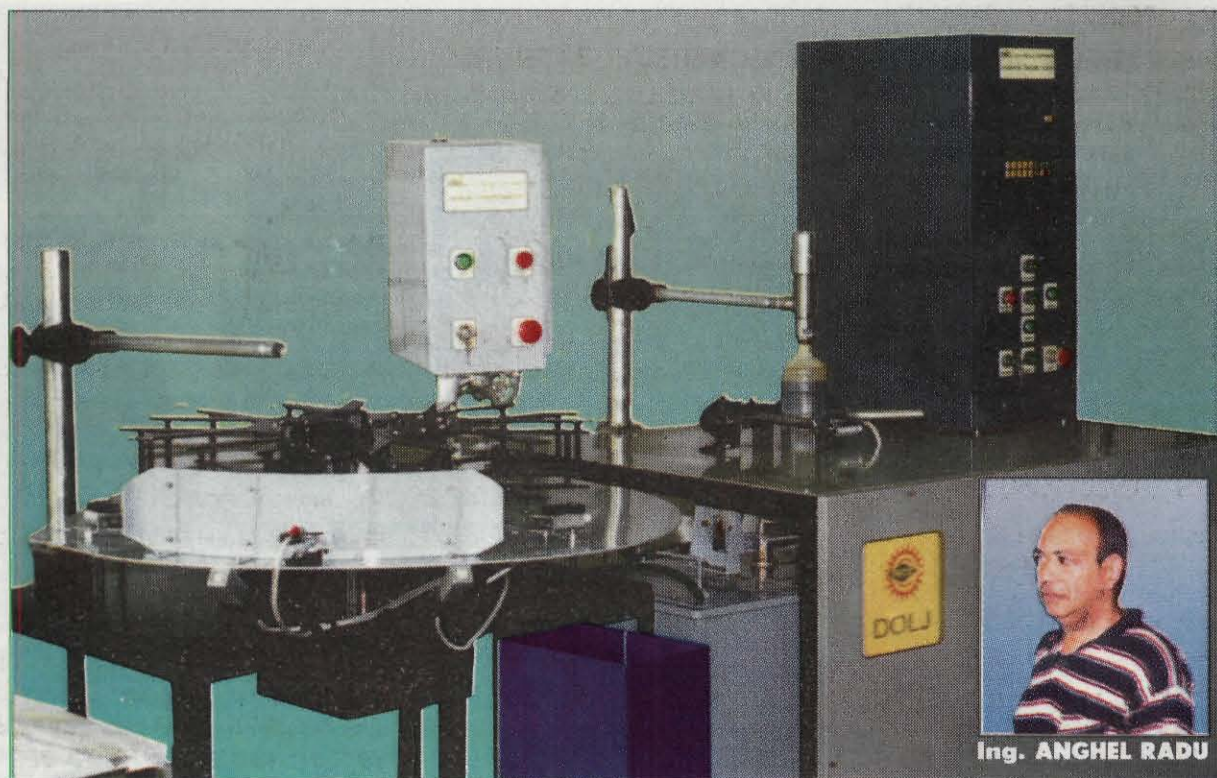
Inițierea prin intermediul programelor TV este însoțită de o îndepărtare de lumea reală, televizorul oferind doar o iluzie a unei realități din care nu percepem decât imaginile.

Și totuși, ce este de făcut? Cum putem diminua efectele nocive ale televizorului, beneficiind de cele favorabile? Pe cât de simplu, pe atât de complicat: prin autocontrol, în cazul adulților, și control de către părinți, în cazul copiilor. Pentru că important este să nu devenim sclavii televizorului, să avem discernământul de a selecta pentru noi și pentru copiii noștri emisiunile adecvate, fără să uităm că viața înseamnă și sport, și teatru, și excursii, și hobby-uri, și lectură...

Apropo de lectură, am fost plăcut surprinsă să aflu de la trei prieteni și colaboratori că decizia de a concura la o anumită facultate - fizică, aeronave, biochimie - s-a datorat lecturării în adolescență a revistelor Știință și tehnică și Anticipația.

Concludent, nu?





Ing. ANGHEL RADU

## DOZATOR PENTRU ULEIURILE AUTO

**V**-ați pus vreodată întrebarea, când cumpărați un produs îmbuteliat, dacă din punct de vedere al cantității conținute corespunde cu mărimea indicată pe etichetă sau dacă instalația cu care a fost îmbuteliat a fost avizată de către instituțiile abilitate să efectueze această operație?

Dacă veți corela faptul că aceste mașini de îmbuteliat sunt dependente de factorul subiectiv, al utilizatorului, și de prețurile actuale, veți putea aprecia „beneficiul” sau deficitul adus consumatorului.

Cu atât mai mult se pune problema lichidelor vâscoase și a acelor care au un factor de dilatare mare cu temperatura.

O necorelare în procesul de îmbuteliere, între mărimea de preselecție și temperatura lichidului, duce la depășirea erorii de măsurare cu  $\pm 0,5\%$  din cantitatea dozată, fapt ce contravine reglementărilor legislației internaționale, adoptată și de țara noastră.

Specialiștii de la SC IPA SA, colectivul „Dozări fluide”, format din: resp. lucrare ing. A. Radu, ing.

I. Bricman, dr. ing. C. Vasilescu, tehn. pr. C. Karas și ing. S. Constantinescu, au sesizat această carență și și-au propus realizarea unei instalații de îmbuteliere a uleiurilor auto care să corespundă normelor aprobate de BRML, norme și reglementări corelate cu standardele internaționale.

S-a căutat un sponsor și totodată un beneficiar al acestei instalații. Și iată, minunea s-a produs! S-au găsit oameni care să mai aibă încredere în capacitatea și inteligența economiei românești: conducerea tehnico-economică a societății comerciale PECO SA DOLJ.

S-a pus apoi problema alegerii soluției tehnice. În țară s-au realizat cu câțiva ani în urmă instalații de dozare pe principiul vaselor etalon, care nu sunt recomandate pentru lichidele vâscoase. Acestea sunt perimate atât din punct de vedere tehnic, cât și moral, ele neavând aviz de funcționare.

Soluția camerelor de volum constant (cilindru) nu ține cont de factorul de dilatare a fluidului cu temperatura, iar la o eventuală

schimbare a mărimii de preselecție poate interveni factorul subiectiv.

Cu toate acestea, asemenea instalații au fost aduse în țară, fără ca beneficiarii lor să-și pună problema respectării normelor de metrologie legală și de protecție a consumatorului.

- O variație a temperaturii fluidului pe o plajă de  $10^{\circ}\text{C}$  face ca eroarea de măsurare să depășească limitele admise.
- Cum este asigurată o temperatură constantă?
- Cine și cum efectuează schimbarea cantității ce se dorește a fi dozată?
- Cum este interconționată instalația, pentru a nu fi folosită în afara parametrilor proiectații?

S-a profitat de lipsa unor reglementări privind normele de funcționare ale acestor instalații și lipsa unei legislații privitoare la modul de funcționare al unor agenți economici care prestează activități cu ajutorul acestor instalații.

Astfel s-a ales o soluție modernă, bazată pe principiul măsurării volumului cu ajutorul unui debitme-

**CARACTERISTICI TEHNICE:**

- precizie:  $\pm 0,5\%$  din cantitatea livrată la  $1 \pm 5 \text{ cm}^3$ ;
- cantitatea livrată: 1; 2; 3; 4 l (la cerere și pentru alte cantități);
- $Q_{\text{mediu}} = 10 \text{ l/min.} \pm 30\%$ ;
- capacitatea de îmbuteliere 550 l/h (la cerere se poate mări);
- evidența gestiunii: litri dozați, litri măsurăți, nr. bidoane, cantitate presetată;
- încălzirea și alimentarea fluidului în regim automat.

**CONDIȚII TEHNICE DE FUNCȚIONARE:**

- tipul fluidului: ulei la temperatura de  $5^\circ \text{C} \dots 45^\circ \text{C}$ , cu vâscozitatea de 100 ... 300 cst la temperatura de  $20^\circ \text{C}$ ;
- alimentarea hidraulică din rezervor suspendat cu  $Q_{\text{min}} = 25 \text{ l/min.}$ ;
- alimentarea electrică: 380 Vc.a., 50 Hz;
- temperatura mediului:  $5^\circ \text{C} - 45^\circ \text{C}$ ;

- atmosferă fără pericol de explozie.

**VARIANTE DE EXECUȚIE:**

Instalația poate fi realizată în variantele următoare:

- Dozator pentru uleiuri auto
- Dozator pentru uleiuri auto cu masă indexabilă
- La cerere se poate echipa cu:
  - dispozitiv de verificare a bidoanelor;
  - mașină de îmbușonare semiautomată;
  - mașină de etichetare semiautomată;
  - mașină de împachetat în boxuri.

**SE ASIGURĂ:**

- garanție 1 an;
- postgaranție și piese de schimb;
- costuri promoționale.

**SC IPA SA BUCUREȘTI** poate oferi și alte servicii, precum:

- proiectare, execuție, punere în funcțiune;
- instalație de dozat în butoaie

sau în diverse recipiente și pentru alte tipuri de fluide;

- monitorizarea procesului de contorizare a debitului volumetric sau masic și a parametrilor de lucru pentru diverse tipuri de fluide;
- precizia de dozare, conform reglementărilor OIML și ale protecției consumatorului, de  $\pm 0,5\%$ ;
- dozare prin compensare cu temperatura de referință a fluidului măsurat;
- facilitatea modificării rapide a cantității dozate;
- evidența gestiunii pe 99 de evenimente anterioare.

**REFERINȚE: PECO DOLJ**

*Pentru informații suplimentare vă rugăm să ne contactați la telefon: 232 00 69/151, 158 sau 232 18 64 (direct) sau fax: 232 70 63, în atenția Ing. ANGHEL RADU.*



AUTOMATIZĂRI INDUSTRIALE

SISTEME DE CONTROL

Calea Floreasca nr. 167 B, 72321, tel.: 01/232 00 69, fax: 01/230 70 63

e\_mail: ghtucu@automation.ipa.ro

tru cu deplasare pozitivă, asistat de un calculator.

Produsul face parte din categoria „mijloace de măsurare de lucru”, cu contor pentru măsurarea volumelor de lichide, altele decât apa.

Principiul de măsurare constă în convertirea energiei hidraulice a uleiului în energie mecanică de rotație, mișcarea de rotație fiind apoi transformată într-un tren de impulsuri electrice. Proporțional cu volumul de ulei trecut prin camera de măsurare, are loc generarea unor impulsuri de către traductorul volumetric, impulsuri ce vor fi corectate în funcție de temperatura uleiului, contorizate și comparate cu mărirea de presetare inițializată de operator. La atingerea mărimii de presetare, se schimbă sensul de curgere a fluidului.

Contorizarea impulsurilor se face numai când prin electrovalvă uleiul curge spre recipientul în care se face dozarea.

În paralel, a fost realizată o masă indexabilă, care permite preluarea recipientelor și îmbutelierea acestora în regim automat.

Existența mesei indexabile facilitează modernizarea întregului proces tehnologic prin atașarea unei mașini de îmbușonat și a unui dispozitiv de verificare a recipientelor.

Funcțiile cele mai importante ale instalației au fost implementate în contextul unei utilizări facile și al respectării reglementărilor metrologice în vigoare.

Aceste funcții sunt:

- schimbarea valorii de presetare sigură și rapidă;
- alegerea regimului de lucru, manual sau automat;
- autodiagnoza parametrilor de lucru și funcționarea instalației numai în cadrul acestora (temperatură, nivel, debit, colmatare filtru);
- mesaje privind parametrii inițializați;
- evidența gestiunii pe 99 evenimente anterioare, evenimente personalizate de marca operatorului, mărirea de presetare inițializată, date privind gestiunea.

Cu ajutorul acestor funcții s-a obținut o eroare de măsurare sub  $\pm 0,5\%$  din cantitatea dozată de 1, 2, 3, și 4 l, pe o plajă de temperatură de  $15 \dots 45^\circ \text{C}$ , la un debit mediu de 10 l/min.

Eforturile depuse ca urmare a lipsurilor și greutăților ivite pe parcurs, în contextul actual al economiei românești, au fost răsplătite prin obținerea Aprobării de model nr. 215/15.10.1997, în urma verificărilor și încercărilor la care a fost supus produsul de către BRML - INM Laboratorul volume.

Realizarea acestei instalații deschide perspectiva extinderii acestor tipuri de echipamente și pentru alte fluide, dedicate în special micilor producători, acest segment de piață devenind preponderent.

Succesul este însă condiționat de „bunăvoința” factorilor de răspundere, a organelor abilitate să supravegheze desfășurarea acestei activități, în spiritul reglementărilor BRML și al protecției consumatorului.

# MOTORUL CU UNDE DE ȘOC

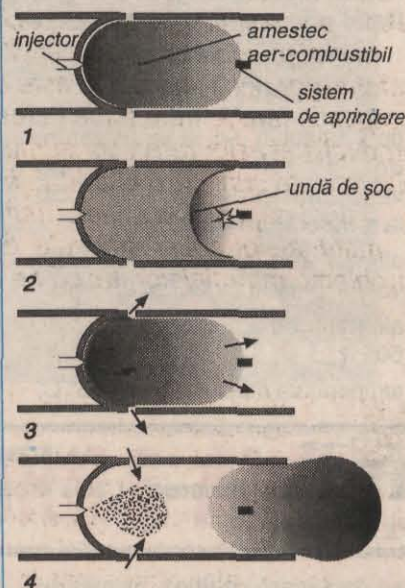
*Se pare că simplitatea încă mai este de viitor în domeniul tehnicii militare. Confrunțați cu condițiile din ce în ce mai dificile ale teatrului de luptă al acestui sfârșit de secol, specialiștii militari au înțeles că este inutil să ai un echipament sofisticat dacă poți atinge aceleași obiective cu unul mai simplu.*

**P**entru propulsia vehiculelor aeriene (avioane sau rachete) sunt utilizate câteva tipuri de motoare. Amintim aici turboreactorul, statoractorul și pulsoreactorul. Primul, cel mai larg răspândit, este foarte complicat și, în consecință, scump. În plus, el nu poate funcționa la viteze hipersonice. Cel de-al doilea este extrem de simplu (nu are piese în mișcare), practic este vorba de o conductă cu o anumită geometrie în interiorul căreia se pulverizează combustibilul, care este mai apoi aprins. El poate asigura propulsia la viteze supersonice. Din păcate are un foarte mare dezavantaj: nu poate funcționa la viteze mici, deoarece are nevoie de

cantități mari de aer pentru arderea combustibilului. Cel de-al treilea tip de motor a fost folosit pe scară largă de armata germană în timpul celui de-al doilea război mondial pentru propulsarea bombelor zburătoare V1. Acesta este fratele mai mare al motorului pe care-l vom prezenta în continuare și de aceea principiul său de funcționare este prezentat în casetă alăturată. El nu este utilizat pe scară largă datorită unor dificultăți constructive (necesită materiale capabile să reziste la condiții mecanice și termice extreme).

Din considerentele de mai sus specialiștii militari, care caută de multă vreme un înlocuitor pentru motoarele rachetelor de croazieră, au investit mulți bani și muncă de cercetare pentru realizarea unui sistem de propulsie care să răspundă cerințelor ridicate impuse standardele militare. Obiectivul lor era realizarea unui motor cu randament energetic ridicat (care se traduce printr-o creștere a autonomiei de zbor), cu greutate redusă și fiabilitate înaltă. Analiza comparativă a soluțiilor clasice a relevat calitățile și defectele fiecărui sistem de propulsie în parte (poate că acest subiect ar merita o prezentare separată). Concluzia a fost una singură: dacă motoarele cunoscute nu răspund în întregime cerințelor impuse, atunci va trebui să apelăm la unul principal nou. Zis și făcut. Specialiștii de la Aérospatiale (Franța) pornind, de fapt, de la clasicul pulsoreactor, au realizat motorul cu unde de șoc sau, altfel spus, motorul cu detonații în pulsuri. Principala deosebire față de predecesorul său constă în faptul că nu are nici o piesă în mișcare. El poate funcționa în pulsuri de până la 10 Hz (spre deosebire de pulsoreactor care nu putea depăși 1 sau 2 Hz), ceea ce duce la o creștere semnificativă a forței de tracțiune. Modul său de lucru este simplu. Combustibilul este injectat în camera de ardere unde se amestecă cu aerul pătruns prin niște

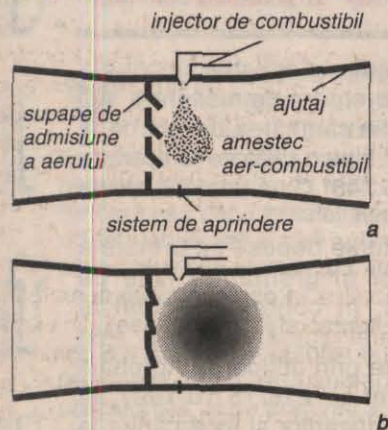
## MOTORUL CU UNDE DE ȘOC



fante laterale (1). Un dispozitiv de aprindere, situat în zona posterioară a motorului, inițiază arderea explozivă a amestecului (2). Undele de șoc produse se vor lovi de peretele anterior și vor fi reflectate spre ajutorul de ieșire, producând forța de tracțiune (3). În urma undei de șoc reflectate se creează o depresiune care va antrena o nouă cantitate de aer și combustibil (4), după care ciclul se repetă. O variantă redusă la scară a fost deja testată de firma franceză, confirmându-se corectitudinea soluției propuse. Din păcate, nu au fost furnizate detalii constructive care să ne ajute să prezentăm mai detaliat acest motor. Noi nu am aflat decât că, drept combustibil, a fost utilizat hidrogenul gazos, care va fi înlocuit de unul mai puțin folosit în prezent. Este vorba de un bloc de semipropergoli care prin descompunere vor genera gazul necesar propulsiei.

CRISTIAN ROMÂN

## MOTORUL PULSOREACTOR



Principiul de funcționare al unui motor pulsoreactor este simplu. Noi l-am simplificat și mai mult, renunțând la unele aspecte mai puțin importante.

În prima fază (a) supapele de admisiune sunt deschise și în camera de ardere pătrunde aerul, care este amestecat cu combustibilul pulverizat de sistemul de injecție. În cea de-a doua etapă (b), sistemul de aprindere declanșează arderea explozivă a amestecului aer-carburant. Datorită presiunii create supapele se închid, iar aerul este evacuat prin ajutoraj, asigurând forța de tracțiune. Ciclul se repetă până când se epuizează întreaga cantitate de combustibil aflată în rezervor.

Materiale noi și avansate

# PROGRAMELE NAȚIONALE, O NECESITATE!

*Dacă nivelul de dezvoltare al unei țări se măsoară prin consumul de energie pe cap de locuitor, nivelul tehnic poate fi ilustrat prin capacitatea sa de a asigura materii prime și materiale de toate felurile, realizând numai în acest fel competitivitatea industriei și economiei sale. Este unanim recunoscut că domeniul materialelor noi și avansate este unul dintre cele trei sau patru domenii de înaltă tehnologie, în care există o competiție feroce între țările industrializate. Experții din domeniul economic stabilesc o legătură directă între producția și asigurarea consumului de energie și dezvoltarea materialelor. Ei susțin însă că materialele noi și avansate sunt de o importanță capitală pentru întreaga economie și, în final, pentru averea și bunăstarea unei națiuni. De aceea, mulți consumatori consideră că lumea este împinsă spre o nouă eră: era materialelor noi și avansate. Se știe că progresul tehnologic mondial a fost totdeauna strâns legat de problema materialelor, fie că ne referim la epoca pietrei cioplite, fie la cea a semiconductoarelor, ca să ne limităm la cele două extreme.*

**N**u este nici o exagerare în afirmația că societatea modernă este total dependentă de elaborarea, producerea și utilizarea materialelor cu proprietăți mai performante. Nu numai companiile mai mari sau mai mici, ci majoritatea statelor, în special cele avansate, au înțeles importanța de necontestat a materialelor noi și avansate în tehnologie și economie. Șansele implicării în stabilirea pozițiilor favorabile tehnologice, poziții ce asigură competitivitatea acestor țări pe plan internațional, se pot obține numai prin realizarea de materiale noi. Cercetărilor de materiale noi și avansate, dezvoltării și aplicării acestora li s-au acordat prioritate și importanță la un nivel foarte înalt în toate țările dezvoltate tehnologic.

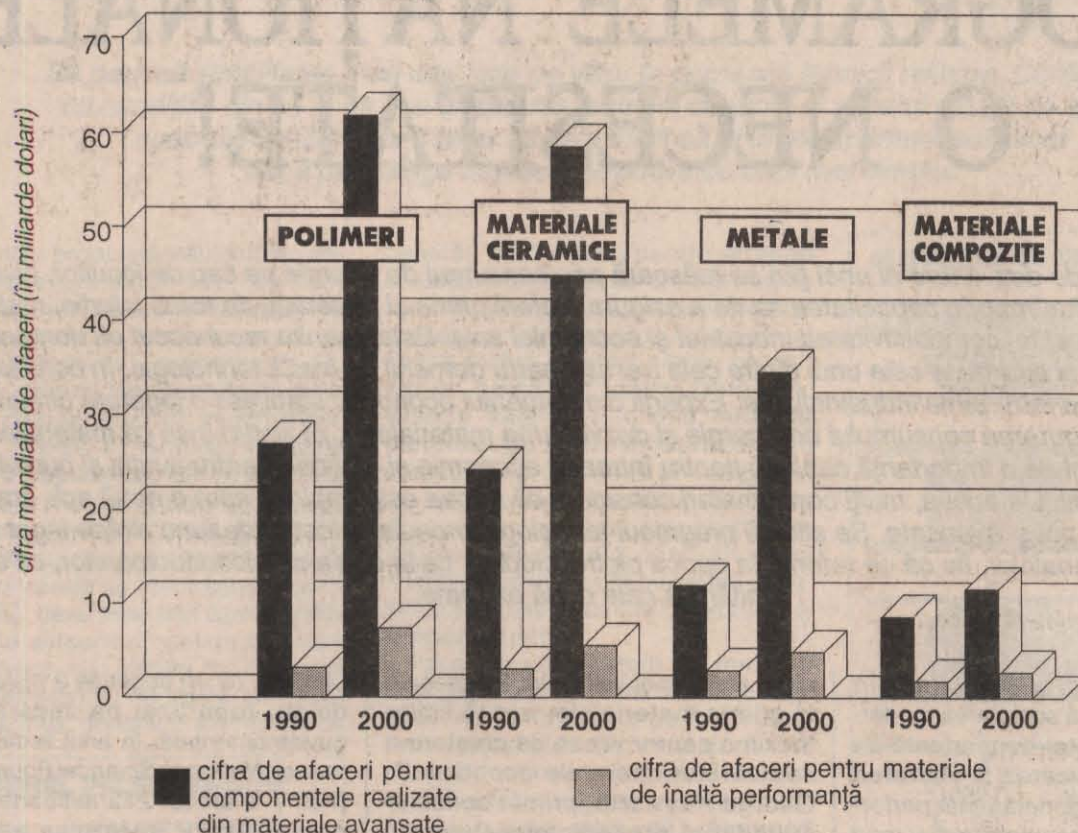
Principala forță care conduce țările dezvoltate în era materialelor avansate nu este nici dorința de îmbunătățire a condițiilor de trai și nici grija pentru sănătate sau un mediu mai curat, ci dezvoltarea cât mai substanțială și rapidă a economiei. Astfel, într-un număr recent din *Scientific American*, dedicat în întregime materialelor avansate, se specifică: "Materialele avansate sunt esențiale în dezvoltarea viitoare a industriei aerospațiale, a dispozitivelor electro-

nice, a automobilelor etc. Progresele în știința materialelor așază limite maxime pentru viteza de creștere a sectoarelor cheie ale economiei". George Keyworth, primul consilier științific al președintelui Reagan, spunea: "Știința materialelor este probabil cel mai important subiect azi în SUA", iar președintele companiei SONY afirma că "Cine posedă materialul, controlează tehnologia". În Japonia au fost alese trei domenii cheie pentru cercetare și dezvoltare: materialele avansate, noi dispozitive electronice și biotehnologiile, iar în programul național japonez pentru tehnologiile de bază sunt 12 subprograme majore, din care 7 din domeniul materialelor noi și avansate. În unanimitate se recunoaște că cercetarea și dezvoltarea materialelor este un domeniu strategic esențial pentru viitorul majorității industriilor și în care descoperirile cercetătorilor pot fi transformate în produse și tehnologii într-o perioadă relativ scurtă.

Suficiente argumente pentru ca toate țările dezvoltate să decidă ca, prin programele naționale subvenționate de stat, să susțină substanțial cercetarea și dezvoltarea în domeniul materialelor noi. Astfel în SUA, din 1994, există *Advanced Materials and Processing Program*

(AMPP), cu un buget de 2 miliarde de dolari, repartizat pe zece agenții guvernamentale. În anul fiscal 1994, numai *National Science Foundation* (NSF) a alocat 212 milioane dolari pentru AMPP și în plus alte 100 milioane dolari au fost cheltuite pentru cercetări legate de materiale în alte domenii de interes ca: informatica de înaltă performanță, producerea de materiale noi, biotehnologii și infrastructura civilă. Cele 212 milioane de dolari au finanțat aproximativ 47 de centre de cercetare cu activitate semnificativă în domeniu, 700 cercetători postdoctorat, 2 500 studenți din ultimii ani și 500 de doctoranzi din domeniul materialelor avansate. De asemenea, au fost subvenționate și 6 centre de cercetare de excelență (*Research Center of Excellence*).

În Germania programul național Ma-Tech (Materiale noi - cheia tehnologiilor secolului XXI), lansat în 1994, are ca obiective obținerea de noi materiale, îmbunătățirea performanțelor materialelor deja cunoscute, impulsivarea aplicațiilor acestor materiale în industrie și formarea specialiștilor în acest domeniu. Numai pentru dotări, în anul 1998 sunt alocate din bugetul statului 145 milioane mărci germane. Programul este conceput astfel încât cercetarea fundamentală să



Cifrele mondiale de afaceri pentru patru clase de materiale de înaltă performanță și pentru componentele fabricate din aceste materiale pentru anii 1990 și 2000.

aibă o finalitate accentuat aplicativă.

În Franța, până în 1994 a funcționat programul interdisciplinar pentru cercetări în domeniul materialelor (PRIMAT) cu misiunea de a dezvolta cercetări complexe în știința materialelor prin coordonarea activităților laboratoarelor din diferite departamente științifice ale CNRS (*Centre National de la Recherche Scientifique*). Începând cu anul 1995, s-a luat decizia de a se crea o delegație interdepartamentală pentru știința materialelor (DIMAT). Această activitate în cadrul CNRS ca un organism de programare a cercetărilor și a fondurilor alocate acestor cercetări și de stabilire a unei politici coerente asupra perspectivelor cercetării în acest domeniu. Politica DIMAT are următoarele obiective: să mențină Franța în competiția internațională; să dezvolte cercetări în comun atât între laboratoarele din cadrul CNRS, cât și

cu parteneri din afara Franței; să încurajeze centrele interdisciplinare; să facă propuneri de domenii de cercetare; să suporte cercetarea de înalt nivel și să se preocupe de educarea în domeniul materialelor noi și avansate.

Din graficul de mai sus rezultă foarte clar faptul că, pe baza unor materiale cu cost scăzut (polimeri, ceramică, de exemplu), se realizează bunuri a căror valoare depășește în unele cazuri de sute de ori pe cea a materiei prime. Dacă adăugăm faptul că, în medie, pentru un salariat din industria materialelor sunt necesari cel puțin 5 salariați din alte industrii, se vede limpede de ce problema științei materialelor, a producerii de noi materiale, este atât de importantă.

Din această succintă prezentare sper că a rezultat suficient de clar faptul că cercetarea în domeniul materialelor noi și avansate trebuie să

constitue o prioritate și pentru România. Comisia de Știința Materialelor din cadrul Academiei Române consideră că și în țara noastră este necesar un reviriment în acest domeniu, care nu se poate obține decât prin inițierea unui program bine gândit pe termen scurt și lung, ținând seama de potențialul uman și material existent, program care trebuie susținut financiar atât pentru asigurarea funcționării colectivelor implicate în acest domeniu, cât și pentru investiții legate de procurarea de aparatură modernă, grupată la unul sau două centre de cercetare de excelență, pentru sporirea eficienței acestui suport financiar.

*Prof. dr. VLADIMIR ȚOPA,*  
*membru corespondent al*  
*Academiei Române,*  
*președintele Comisiei de Știința*  
*Materialelor, Academia Română*





**SOLOMON MARCUS,**  
matematician, membru corespondent  
al Academiei Române

- S-a născut la 1 martie 1925, la Bacău, în familia unui croitor.
- A urmat școala primară și liceul la Bacău.
- Licențiat, cu diplomă de merit, al Universității din București, specialitatea matematică.
- Asistent (1950), lector (1955), conferențiar (1964), profesor (1966), profesor consultant (1991) la Facultatea de Matematică a Universității din București.
- Doctor în matematică (1956), doctor docent în științe (1968).
- Cercetări în teoria funcțiilor reale, lingvistica matematică, informatica teoretică, semiotică, istoria și filozofia științei, aplicații ale matematicii în științele naturii, în științele sociale și în umanistică.
- Autor sau coautor al câtorva zeci de cărți, a peste 300 de articole de cercetare și al câtorva sute de articole de cultură generală.
- În lingvistica matematică și în poetica matematică este considerat unul dintre inițiatori, după cum rezultă din numeroasele referințe la lucrările sale din aceste domenii în literatura de specialitate și din citarea sa în enciclopedii de cultură generală.

# INVIZIBILA AGRESIUNE

*Timp de mai mulți ani, am vizitat mai multe licee, cu prilejul inspecțiilor pe care le efectuam, în vederea acordării gradului didactic I. Impresiile culese în aceste vizite se află înregistrate în două caiete. Cei pe care urma să-i evaluez erau profesorii care aspirau la respectivul grad, dar mă interesam cel puțin la fel de elevi și, desigur, de relația lor cu profesorii. Trebuie să mărturisesc că cele mai multe dintre aceste vizite mi-au lăsat un gust amar și mi-au dat serios de gândit asupra modului în care școala își îndeplinește funcția ei educativă, instructivă și formativă.*

**U**n gust amar mi-au lăsat și multe dintre programele și manualele școlare, care-mi dădeau impresia de a fi fost alcătuite de persoane care parcă nu fuseseră și ele o dată pe băncile școlii. M-a șocat în primul rând "obezitatea" lor, modul liniar de prezentare, fără accente asupra anumitor idei, aspecte, rezultate, ca și cum toate lucrurile prezentate erau la fel de importante (sau de neimportante). Absența aproape totală a motivațiilor, abundența datelor, eludarea contextului istoric și cultural, a naturii problematice, controversate, a multora dintre chestiunile discutate sunt racile care persistă și azi în cele mai multe manuale. Cel care le folosește se contaminează, fără să-și dea seama, de aerul lor plictisitor, arid și riscă să simtă procesul de învățare ca o corvoadă. S-au semnalat, de exemplu, cazuri în care profesorul îi "pedepsește" pe unii elevi obligându-i să facă matematică în timpul orelor de sport.

Dacă ar fi să mergem la sursa acestei stări de fapt, ar trebui să ne referim la frageda copilărie. Această primă etapă a vieții umane se caracterizează printr-o extraordinară curiozitate. Starea predominantă a copilăriei este atitudinea interogativă. Copilul aruncă o privire proaspătă asupra celor din jur și pune mereu întrebări. Problema care

ar trebui să ne preocupe este următoarea: Față de această atitudine predominant interogativă a copilului de 3 sau 4 ani cum se ajunge la situația opusă, a unei atitudini predominant antiinterogative, la elevul de 12, 13 sau 14 ani? Atitudinea interogativă ține, evident, de natura copilăriei, este un dat bio-psihic; atitudinea antiinterogativă este un rezultat

al interacțiunii copilului cu mediul, în primul rând cu familia și cu școala. Primii care sunt bombardați cu întrebări sunt părinții; cu acest prilej, ei au de trecut un greu examen. Mulți dintre ei se simt deranjați de întrebări, iar

**"Absența aproape totală a motivațiilor, abundența datelor, eludarea contextului istoric și cultural, a naturii problematice, controversate, a multora dintre chestiunile discutate sunt racile care persistă și azi în cele mai multe manuale."**

**"Întrebarea este, în mod inevitabil, prima și cea mai elementară formă a gândirii personale autentice, fără de care nu se poate ajunge la nici un act de creație."**

- În *informatica teoretică (teoria limbajelor formale)* este autorul *gramaticilor contextuale, studiate de numeroși autori sub numele de Marcus contextual grammars.*
- Este membru în numeroase comitete editoriale (sau organisme similare) ale unor reviste internaționale ca *International Journal of Computer Mathematics, Foundations of Computing and Decision Science, Theoretical Linguistics, Zeitschrift für Semiotik, Poetics Today, Bulletin International pour la Semiologie de l'Image, Symmetry: Culture and Science* și ale unor reviste românești de matematică, informatică și lingvistică.
- A primit Premiul "Gh. Lazăr" (Matematică) și Premiul "T. Cipariu" (Lingvistică) ale Academiei Române.
- Președinte al Societății Române de Informatică.
- Discipol al lui Miron Nicolescu în analiza matematică și în activitatea de profesor și al lui Gr. C. Moisil în perspectiva transdisciplinară; a îngrijit publicarea operei lor, ocupându-se și de publicarea operei lui D. Pompeiu.
- În analiza matematică și în lingvistica matematică a format numeroși discipoli. A condus peste 30 de doctorate în matematică.
- Vicepreședinte al Asociației Internaționale de Studii Semiotice.
- Fellow, *Institute for Advanced Study, Indiana University, Bloomington* (august-septembrie 1993).
- Directeur de recherches, *Institut d'Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris* (octombrie-noiembrie 1993).
- Membru al Comitetului internațional de organizare a primului congres mondial al transdisciplinarității, *Setubal, Portugalia* (noiembrie 1994).

dacă acestea se repetă, se și enervează și copilul capătă impresia că atitudinea sa interogativă este un act de indisciplină pentru care uneori este chiar pedepsit. Sub aceste manifestări aparent derizorii se ascund primele agresii la adresa creativității umane, deoarece întrebarea este, în mod inevitabil, prima și cea mai elementară formă a gândirii personale autentice, fără de care nu se poate ajunge la nici un act de creație. La originea oricărei descoperiri sau invenții se află un șir de întrebări, de mirări; a le stimula și încuraja este o datorie a tuturor celor care pretind că participă la procesul educațional.

Față de situația critică prezentată mai sus, era de așteptat ca școala să repare ceea ce în multe familii se deteriorează. Acest lucru însă nu prea se întâmplă. Desigur, în această privință un factor negativ l-a constituit lunga perioadă de absență a unei vieți democratice în România. Dictaturii totalitare nu-i place să stimuleze capacitatea interogativă a oamenilor. Timp de decenii, factorii de putere au încercat să transforme educația în dresaj, sloganurile și, în general, limba de lemn au constituit principalul mijloc de comunicare folosit de putere în "dialogul" ei cu tinerii, cu oamenii în general. Această atitudine s-a extins, în mod inevitabil, și asupra școlii, a contaminat întregul proces de învățământ.

Mai mult, a acționat nociv și asupra vieții de familie, părinții erau terorizați de teama ca nu cumva odraslele lor să se trezească spunând în public cine știe ce vorbe auzite acasă, dar care nu erau pe placul puterii. Oamenii practicau două limbaje paralele, unul în public și altul la ei acasă, dar copiii prea mici nu puteau sesiza diferența de context. De fapt, chiar pentru adulți această navetă între două comportamente opuse, unul natural, iar celălalt simulat, devenise tot mai obositoare, generatoare de boală, o adevărată

schizofrenie își croia drumul și căpăta o amploare tot mai mare. Desigur, simțul umorului, obiceiul de a face haz de necaz au constituit totdeauna un mijloc de rezistență la intemperii istoriei; dar această rezistență avea și ea limitele ei. În psihoterapie se vorbește despre starea de "dublă legătură" (*double bind*), constând în faptul că o persoană evoluează spre o stare de boală ca urmare a faptului

**"Timp de decenii, factorii de putere au încercat să transforme educația în dresaj, sloganurile și, în general, limba de lemn au constituit principalul mijloc de comunicare folosit de putere în «dialogul» ei cu tinerii, cu oamenii în general."**

că este obligată să întreprindă concomitent două acțiuni care se află în conflict. Exact în această situație se aflau oamenii în regimul totalitar; ei trebuiau să simuleze un anumit comportament public, dar doreau în același timp să-și men-

țină nealterat modul lor natural de a gândi și de a se comporta; treptat însă - și mai ales după 1989 - ne-am dat seama că această viață dublă a reușit să ne îmbolnăvească pe toți.

Mergând pe urmele acestei istorii recente, vom putea înțelege mai bine agresiunea care s-a comis asupra potențialului de creativitate al mai multor generații de români. Creativitatea presupune o stare de libertate. În primul rând, libertatea de a interoga, de a pune în chestiune până la adevărurile general acceptate.

Am urmărit cu atenție multe manuale școlare și, mai ales, modul de desfășurare a orelor de clasă, unde profesorul se află în directă legătură cu elevii. Rareori s-a întâmplat ca întrebările profesorului să solicite altceva decât memoria elevilor; ei sunt mereu invitați să-și amintească o formulă, o regulă, o definiție, o

**"Creativitatea presupune o stare de libertate. În primul rând, libertatea de a interoga, de a pune în chestiune până la adevărurile general acceptate."**

dată calendaristică, un nume, să reproducă niște versuri, un citat sau un anumit slogan. Întrebarea "cum?" apare numai din când în când, iar întrebarea "de ce?" aproape niciodată.

Dacă de acest fel sunt întrebările pe care profesorul le adresează elevilor, de ce natură sunt întrebările pe care cei din urmă le adresează celui dintâi? Chestiunea e aproape lipsită

de obiect, deoarece elevii nu prea pun întrebări. Ei au fost "dresați" în ideea că trebuie să fie cumiți, mai cu seamă în prezența unui vizitator (care ar putea să fie un inspector). Îmi aduc aminte de un profesor care, la observația mea că elevii nu pun întrebări, mi-a replicat: "Elevii noștri sunt disciplinați, ei îl respectă pe profesor și nu-l deranjează cu întrebări!"

Mai grav este faptul că elevii nu pun întrebări nu numai atunci când sunt în dezacord cu cele spuse de profesor, ci și atunci când pur și simplu nu înțeleg ceea ce le spune el. Profesorul folosește uneori câte un cuvânt pe care elevii îl aud pentru prima oară și nimeni nu-l întrerupe, pentru a-i cere o explicație. Starea de ignoranță este resimțită ca o rușine și această rușine este purtată uneori, ca un calvar, până la sfârșitul vieții.

În acest fel se creează premisele unei vieți mediocre, dominate de rutină, în absența oricărei pasiuni. În mod simetric, în mentalitatea acestor elevi, profesorul este considerat drept "omul care știe tot" (a existat chiar, în urmă cu ani, mi se pare că la radio, un personaj care se numea "Profesorul știe-tot"). Prestigiul celui de la catedră ține loc de argumente, el este întruparea adevărului și corectitudinii; tot așa, cuvântul tipărit trebuie însușit ca atare, prezența lui în manual îl face incontestabil. Ne aducem aminte de acele manuale în care până și greșelile de tipar erau transferate dintr-o ediție în alta, cu o consecvență demnă de o cauză mai bună.

Ajungem astfel la o altă agresiune majoră asupra intelectului adolescenților și tinerilor: absolutizarea caracterului negativ al greșelii. Am urmărit cu atenție modul de notare a lucrărilor scrise și a răspunsurilor orale; ele se bazează, în cele mai multe cazuri, pe inventarierea abaterilor de la anumite norme, de la litera manualului sau de la spusele profesorului. Aceste abateri, considerate greșeli, sunt aprecia-

te ca adevărate infracțiuni, a căror penalizare este de obicei fixată printr-un punctaj prestabilit (cel puțin în cazul concursurilor mai importante). Există

însă greșeli și greșeli, nu se observă că unele dintre acestea sunt consecința faptului că cel care le comite încearcă o cale personală de abordare, nu caută pur și simplu să restituie, gata făcută, o soluție care se află în manual sau care a fost predată la clasă. Creativitatea începe acolo unde este permis ca numărul de încercări să fie mai mare decât numărul de reușite.

Aceasta înseamnă că greșeala este prețul inevitabil pe care-l plătim pentru a putea ajunge la un punct de vedere personal și, eventual, la un act creator. Greșeala este deci profund umană (cum ne învață un proverb latin).

Mai toate operele de pionierat, cele care au inițiat drumuri noi în știință, au conținut greșeli, dar greșeli care nu au alterat ideea lor centrală; aceste greșeli au fost

corectate ulterior, uneori chiar de către autorii operelor respective.

Marele A.L. Cauchy, un pionier al analizei matematice moderne, a crezut că orice șir convergent de funcții continue are ca limită o funcție continuă (greșeală pentru care azi un student poate fi trântit la examen).

A.M. Turing, creatorul conceptului modern de calculabilitate, a publicat, imediat după articolul său fundamental în această ordine de idei, un nou articol, în care venea cu anumite corectări.

N. Chomsky, cel care a revoluționat lingvistica modernă, a comis și el unele greșeli în articolul său de pionierat din 1956.

Exemplele ar putea continua la nesfârșit. Un capitol întreg al topolo-

giei, teoria mulțimilor analitice și proiective, s-a născut dintr-o greșeală comisă de un clasic al matematicii, H. Lebesgue, într-un memoriu fundamental al său.

Aproape orice act de creativitate își are sursa în anumite greșeli. Am știut noi oare să cultivăm la tineri acest gust al libertății de a te aventura pe căi nebătătorite și de a înfrunta astfel riscul de a eșua? Oare itinerarul spre reușită este, în general, posibil, fără o sumedenie de încercări eșuate, dar din care învățăm, de cele mai multe ori, mai mult decât din succese?

Ajungem astfel la miezul problemei noastre. Pasiunea se naște din întrebări și mirări care devin o preocupare majoră și cărora vrem să le căutăm un răspuns, pornind de la rezultatele pe care alții le-au obținut în legătura cu ele. În procesul de

căutare, multe încercări eșuează, dar aceste eșecuri ne ambiționează și mai mult în a recurge la noi și noi încercări. Libertatea de căutare are ceva din atributele jocului, conceput atât în ipostaza sa de *ludus* (joc implicând dificultăți practice), cât și în aceea de *paidia* (libertate, vivacitate); el este și joc strategic (în engleză: *strategic game*), și joc care ne dă o ușoară amețeală, cum i se întâmplă copilului care se dă în scrânciob (în sensul cuvântului englezesc *play*).

Pasiunea creatoare este o imensă sursă de plăcere. O dată prinși în ea, greu să ne mai putem sustrage, ea ne acaparează, ne confiscă, suntem gata să renunțăm la o serie întreagă de alte posibile satisfacții și chiar aceasta se întâmplă cu adevărații artiști și adevărații oameni de știință, în general cu toți cei care sunt prinși într-o pasiune.

Această renunțare la multe plăceri obișnuite ale vieții, o renunțare care se asociază de multe ori cu unele privațiuni și

suferințe, este percepută de mulți oameni ca un act de sacrificiu. Oamenii de știință și artiștii sunt uneori compătimiți de mulți alți muritori, pentru modul în care se sacrifică și renunță, dar ei nu știu că, la rândul lor, sunt compătimiți de către marii creatori, pentru faptul că nu au avut acces la satisfacția majoră a creației științifice sau artistice.

**"Starea de ignoranță este resimțită ca o rușine și această rușine este purtată uneori, ca un calvar, până la sfârșitul vieții."**

**"Creativitatea începe acolo unde este permis ca numărul de încercări să fie mai mare decât numărul de reușite."**

**"Am știut noi oare să cultivăm la tineri acest gust al libertății de a te aventura pe căi nebătătorite și de a înfrunta astfel riscul de a eșua?"**

**"Pasiunea creatoare este o imensă sursă de plăcere."**

# CAVALER AL FRANȚEI ȘI LAURI PENTRU ROMÂNIA

*Domnul profesor doctor Șerban Alexandru Georgescu este șeful Clinicii de radiologie și imagistică medicală Fundeni, secretarul Societății Române de Radiologie, Imagistică și Medicină Nucleară, profesor de radiologie la Universitatea de Medicină și Farmacie "Carol Davila" din București, secretar al Senatului Universității bucureștene. Domnia sa, colaborator al revistei noastre (vezi Știință și tehnică nr. 2-3/1998), a devenit recent Cavaler al Franței prin decernarea, la Paris, a Ordinului "Palme academiques" și a Ordinului național de merit.*

***Ce reprezintă, domnule profesor, aceste ordine și distincții?***

Ordinul național de merit este atribuit de către președintele francez pentru servicii, în orice domeniu, aduse Franței. El a fost înființat în 1963 de generalul Charles de Gaulle, ca o contrapondere a Legiunii de Onoare, care își pierduse din însemnătate.

"Palme academiques" a fost înființat în 1808 de către împăratul Napoleon I sub formă de decorație și transformat în ordin în 1955.

El este atribuit de către prim-ministrul Franței pentru merite în activitatea din învățământ, artă și cultură franceză.

***Ce servicii ați adus dv., domnule doctor, culturii franceze, Franței?***

Scopul activității mele de profesor și medic este de a servi România. Meritele pentru care am fost distins de către președintele Franței și guvernul francez sunt acțiuni de parteneriat româno-franceze.

Chestiunea are o tentă egoistă: am urmat calea francofoniei - mult mai deschisă decât cea a anglofoniei sau germanofoniei - pentru a ieși pe piața europeană a medicinei contemporane. Că această speculație a fost și un sprijin în favoarea francofoniei se datorează unor conjuncturi, dar are la bază existența unor relații tradiționale.

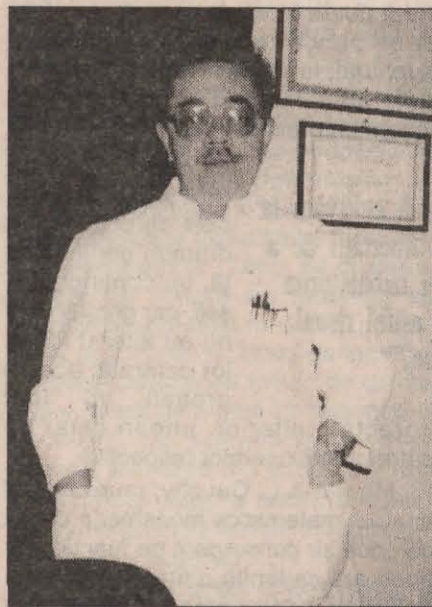
Din această suprapunere de interese reciproce au rezultat o serie de acțiuni, dintre care unele remarcabile: organizarea în septembrie 1996, la București, a primului Congres est-european francofon de imagistică medicală.

Pentru noi, a fost o performanță organizatorică. Pentru francezi, a fost reușita deschiderii unui drum, cu intenția permanentizării acestui congres - organizat din 2 în 2 ani în diferite capitale est-europene - ca o acțiune

sistematică francofonă la nivel european.

***România a fost deci deschizătoarea acestui drum...***

Da, și acest fapt nu a scăpat neobservat autorităților franceze, care



au sprijinit într-un mod absolut remarcabil organizarea congresului. Astfel, serviciul cultural al Ambasadei Franței în România, prin dl consilier cultural, prof. Jean Bacot, a fost de un maxim ajutor.

***Unde apreciați că ne situăm, domnule doctor, în privința aparatului de imagistică medicală?***

Vedeți dv., în 1895, când Röntgen a anunțat descoperirea razelor X, Bucureștiul a preluat aparatul în termen de 3 luni!

Primul tomograf computerizat a funcționat în Europa în 1976; în

România a pătruns în 1982. (O paranteză: în intervalul '82-'90 au fost achiziționate 3 tomografe computerizate, iar în '90-'98, 44!). Instalațiile de investigare prin rezonanță magnetică funcționează în Europa de 15-16 ani, iar la noi abia pătrund acum. În ritmul acesta, la următoarea etapă, decalajul va fi de jumătate de secol!

Este adevărat că specialiștii francezi au apreciat că, adesea, calitatea specialiștilor români a reușit să compenseze deficitul dotării.

Totuși trebuie reținut faptul că radiologia este o specialitate care nu se poate practica în absența aparatului corespunzător, oricât de buni ar fi medicii.

***Revenind la tema principală a convorbirii, de obicei, obținerea unor distincții atât de înalte atrage și alte recunoașteri internaționale. Este acesta și cazul dv.?***

Într-adevăr, anul acesta, în luna octombrie, cu ocazia "Zilelor franceze de radiologie" - cea mai amplă manifestare francofonă de profil la nivel mondial -, se vor desemna membrii de onoare ai Societății franceze de radiologie. Eu am fost nominalizat, împreună cu prof. Stanley Siegelman, unul dintre cei mai prestigioși radiologi din SUA, și prof. O. Ringertz, actualul președinte al Societății europene de radiologie.

Este o onoare deosebită pentru mine, ca specialist în radiologie, mai importantă decât primirea celorlalte două ordine.

***Felicitări, domnule profesor, și la mai mari succese!***

**A consemnat ANCA ROȘU**

**Știință și tehnică aprilie 1998**

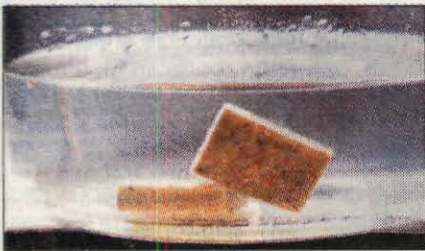
## VITAMINA C PREVINDE CATARACTA

Un studiu american, realizat pe 247 de femei în vârstă de 56-71 ani, confirmă interesul pe care îl prezintă suplimentele de vitamina C în prevenirea cataractei. Conform cercetării, folosirea cotidiană a acestora antrenează o diminuare cu 77-83% a riscului de apariție a cataractei. Protecția este cu atât mai eficientă, cu cât suplimentele au fost utilizate peste 10 ani.



## ATENȚIE LA ADITIVI

Aditivii folosiți pentru supe și bulionuri conțin substanțe cancerigene, și anume amine aromatice heterociclice. Acești agenți, ce accentuează gustul mâncării, se obțin prin expunerea bucăților de carne crudă la o temperatură foarte înaltă, procedeu care favorizează apariția substanțelor menționate. Specialiștii subliniază totuși că aminele incriminate sunt extrem de diluate în produsele alimentare citate.



## LABORATOR PORTABIL PENTRU TESTAT APA

În țările dezvoltate, apa, acest element esențial pentru viață, dar și un purtător de boli, poate fi controlată. În aceste țări există infrastructura necesară atât livrării apei potabile, cât și a apei curate pentru spălat, esențiale în prevenirea transmiterii bolilor. În alte părți însă, distribuția apei și testarea acesteia reprezintă încă o problemă. Chiar și acolo unde există laboratoare special echipate, este destul de dificil de luat probe de pe teren. De aceea, specialiștii de la Wagtech, o companie din Marea Britanie, au realizat un minilaborator portabil care poate testa biologic și chimic apa din regiuni mai puțin accesibile ale globului. Firma britanică a primit deja comenzi din Ghana și Etiopia, ca și din partea Programului ONU pentru dezvoltare în Africa de est. (LPS)



## POMPEI VA RENĂȘTE DIN PROPRIA CENUȘĂ

Începând cu acest an, vor fi restaurate și redat circuitului de vizitare patru edificii ale orașului Pompei. Este vorba despre casele Chirurgicalului și a Giuliei Felice și despre templele lui Isis și Jupiter. Planul de restaurare a vestigiilor Pompeiului, care se degradează pe zi ce trece și care erau, se pare, mai bine protejate sub lava și cenușa pietrificată ce le-au acoperit în urma erupției Vezuviului din anul 79 e.n., prevede o finanțare eșalonată pe timp de cinci ani. Banii necesari au fost oferiți de statul italian, dar și de particulari iubitori ai antichității. (În fotografie: basoreliev din templul lui Jupiter.)

## TELEFONUL - UN SERVICIU COMPLET

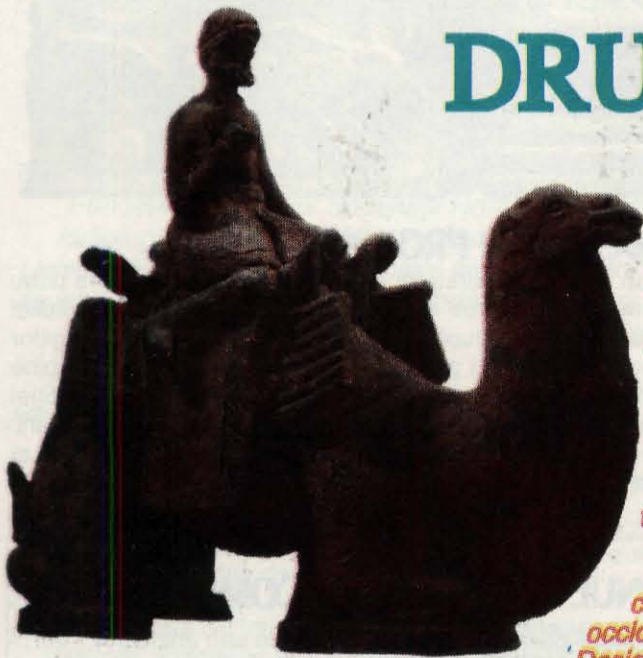
Abonații RomTelecom - conectați la centrale digitale sau analogice - vor putea beneficia, încă din acest an, de servicii cu valoare adăugată, accesibile până acum numai posesorilor de telefoane celulare. Este vorba de servicii de mesagerie vocală și informații oferite din memoria centralei telefonice (după modelul aplicat în rețeaua GSM). Vor putea fi organizate teleconferințe, se va putea participa la loterii, vor fi posibile cumpărăturile la comandă.

Într-un viitor nu prea îndepărtat, abonatul va avea acces, prin intermediul aceleiași rețele telefonice, la Internet, televiziune prin cablu în sistemul obișnuit și televiziune specială contra cost (așa-numitul Pay-TV, un sistem care nu a fost încă introdus în România). Toată nota de plată va veni pe aceeași factură telefonică.

Noile tipuri de televizoare, în sistem digital, vor fi accesibile abia în 2002-2003. Ele vor constitui un salt calitativ comparabil cu trecerea de la TV alb-negru la cele color.

Se află în stadiu de cercetare (SUA și Europa occidentală) sistemul de transmisie de date și telefonie prin rețeaua electrică - o adevărată revoluție în telecomunicații.

# ISTORIE PE DRUMUL MĂTĂSII



*În anul 1877, geograful german Ferdinand von Richthofen dădea un nume căilor comerciale ce străbăteau două continente - Europa și Asia -, unind două culturi diferite, iar numele a fost Drumul Mătăsii.*

*De-a lungul timpului, numeroși negustori, misionari, pelerini și soldați, capete încoronate, dar și aventurieri au călătorit pe Drumul Mătăsii. Caravanele pomeau din Siria, ajungeau în văle fluviilor Sîr Daria și Amu Daria, treceau Munții Hindukush și străbăteau deșerturile Chinei centrale, îndreptându-se către capitala împăraților chinezi. Duceau din Occident aur și argint, sticlă, chihlimbar și lână și aduceau din Orient scorțișoară, mosc, santal, smimă și tămâie, dar și diamante, rubine, turcoaze, lapislazuli și perle ori porțelan și mătase.*

*Istoria Drumului Mătăsii este mai mult decât o istorie a comerțului; el a intermediat dialogul între culturile orientală și occidentală înainte de apariția mijloacelor moderne de transport. Desigur, pe drum circulau caravanele ce duceau mătasea, însă o dată cu acest articol atât de căutat și înconjurat de mister (Virgiliu și Pliniu credeau, de exemplu, că mătasea crește în... copacii), pe drum "circulau" idei și religii, chiar și armate.*

## **Începuturile se pierd în negura vremurilor**

Începuturile acestuia se pierd în negura vremurilor, iar istoria sa este cea a relațiilor dintre Occident și Orient înainte de apariția mijloacelor moderne de transport. În secolul I e.n., cele două lumi știau foarte puține una despre cealaltă și comunicau numai prin intermediari. Puțini au fost călătorii care au reușit să parcurgă întregul traseu. Și mai puțini ne-au lăsat mărturie scrise despre aceste peripluri. Itinerarele parcurse pentru a se ajunge la Roma, de pildă, ne sunt cunoscute datorită lui Ptolemeu, dar interpretarea toponimelor de pe hărțile acestuia este dificilă în afara zonelor de influență romană. Oricum, se pare că existau mai multe etape pe lungul drum (mai bine zis drumuri) unind Orientul și Occidentul.

În vremea romanilor, nu se știa decât foarte puțin despre oamenii care trăiau undeva, în îndepărtatul Orient, unde se cultiva „arborele de lână”. Romanii au cunoscut țesăturile de mătase în secolul I î.e.n., când legiunile lor au ajuns în Asia și i-au cucerit pe parți, care aveau relații directe cu populațiile nomade ce făceau comerț cu China. În Roma primelor două

veacuri ale erei noastre, patricienii apreciau acest material fin și ușor, foarte căutat, dar și foarte scump; se spune că folosirea lui a trebuit să fie limitată, deoarece se considera că transparența și delicatețea mătăsii erau semne ale decadentei.

În acea epocă, creșterea viermilor de mătase și obținerea acestui material nu erau cunoscute în Occident. Legenda spune că abia în secolul al V-lea al erei noastre secretul a părăsit China, o dată cu o prințesă chineză care s-a căsătorit cu regele Kothanului și a plecat din țara ei, ascunzând în părul strâns în coc câteva semințe de dud și viermi de mătase. Un secol mai târziu, spune o altă legendă, doi călugări bizantini au reușit să ascundă câțiva viermi de mătase în toiegele lor; se pare că după această dată țesutul mătăsii, material atât de apreciat, a devenit unul dintre cele mai importante meșteșuguri din Imperiul bizantin.

O mare parte a țesăturilor de mătase care făceau obiectul tranzacțiilor cu Occidentul proveneau din schimburile între chinezi și populațiile nomade, ce locuiau în teritoriile situate în nordul și nord-estul teritoriului controlat de hanii mongoli. Chinezii ofereau, în schimbul păcii, țesături de mătase. Țesăturile respective erau apoi schimbate în

natură cu alte mărfuri și se îndreptau către Asia Centrală, Orientul Apropiat sau India.

Pe uscat sau pe apă, mătasea ajungea în cele din urmă în Europa. Pe cămile în deșert, cu asinii peste munți, cu corăbiile pe Marea Mediterană, negustorii orientali aduceau mirodenii, pietre prețioase și semiprețioase, parfumuri, porțelan și, bineînțeles, mătase. În călătoria de întoarcere, la fel de dificilă și plină de primejdii, duceau cu ei mărfuri la fel de rare.

## **Misionari pe Drumul Mătăsii**

Începând cu al II-lea veac al erei noastre, istoria Drumului Mătăsii poate fi împărțită în trei mari perioade. Prima dintre ele, ce poate fi plasată între secolele al II-lea și al VIII-lea, este cea a răspândirii marilor religii. Budismul, apărut în India, ajunge în Asia Centrală și apoi în China prin intermediul negustorilor parți, bactrieni sau sogdieni convertiți la această religie. Chinezii încep să călătorească și ei spre India pentru a afla mai multe despre patria lui Buddha.

Unii călători și-au scris impresiile, cum a fost, de exemplu, călugărul chinez Faxian, care a pornit la drum

În anul 399, a traversat regatele din nordul Indiei, apoi cele din India centrală, a ajuns în Insula Ceylon și s-a întors în China pe mare. Periplul său a durat cincisprezece ani. Faxian a descris mănăstirile și viața călugărilor budiști, dar și pericolele unei călătorii prin deșert sau peste munți. Însemnări de călătorie ne-a lăsat și Xuanzang, unul dintre cei mai buni traducători ai textelor budiste în limba chineză.

Și alte noi religii își fac apariția în China: nestorianismul (doctrină religioasă condamnată ca erezie de sinodul din Efes din 431), așa cum stă mărturie stela ridicată la Xi'an, vechea capitală chineză, în 781, și islamismul, care a pătruns în China în secolul al VIII-lea, adus de negustorii arabi pe uscat, dar mai ales pe mare, în regiunea Cantonului. Spre deosebire de celelalte religii, islamismul se va impune atât pe coastele Chinei meridionale, cât și în nord și în vest, fiind singura "religie străină" ce a rezistat de-a lungul veacurilor în China.



### Primii călători apuseni

A doua perioadă de înflorire a Drumului Mătăsii poate fi considerată cea cuprinsă între secolele XI-XII și secolul al XVII-lea. Este o epocă de relativă liniște, ce a urmat cuceririi mongole.

Începând cu secolul al XIII-lea, călătorii apuseni pătrund și ei în Orientul Îndepărtat. Mongolii își consolidaseră dominația asupra Asiei, iar călătoriile pe uscat sunt mai sigure și mai ușoare datorită unei eficiente rețele de stații de poștă, care facilita deplasarea trupelor, dar și a negustorilor. Europeanii se îndreaptă către China din două motive: pentru a lupta împotriva răspândirii islamismului și pentru a dezvolta relații comerciale. În acest context au avut loc cele două călătorii ale familiei Polo din Veneția. În prima călătorie, frații Polo au ajuns în

China căutând, fără îndoială, să câștige cât mai mult de pe urma acestei călătorii de afaceri. Dar în 1271, când alături de tatăl și de unchiul său se află și tânărul Marco Polo, ei duc și mesajul papei Grigore al X-lea către Marele Han. Ce s-a întâmplat cu solia se știe mai puțin, dar Marco Polo a rămas aproape douăzeci de ani în îndepărtatele ținuturi stăpânite de hanul Kubilai, lăsându-ne *Descrierea lumii*, în care prezintă în detaliu China mongolă.

Misiunile sfântului părinte al creștinătății, îngrijorat de pericolul musulman și care cerea sprijinul Marelui Han împotriva acestuia, au rămas fără răspuns, iar tentativele de evanghelizare a Chinei nu au avut nici ele mai mult succes.

Tot în secolul al XIII-lea, doi nestorienii, Rabban Sauma și Marqus, au plecat de la Hanbalik (Beijingul de azi) către Ierusalim. După mai multe peripeții, Rabban Sauma a ajuns la Roma, unde s-a întâlnit cu papa în 1287, apoi la Paris, unde a fost primit de Filip cel Frumos, regele Franței, și în Gasconia, unde l-a văzut pe regele Angliei. El ne-a lăsat o istorie captivantă a călătoriei sale, care s-a păstrat până în zilele noastre.

Multe altele, din păcate, s-au pierdut, la fel ca și relatările despre schimburile comerciale pe Drumul Mătăsii. Există însă o asemenea relatare, a lui Francesco Pegolotti, scrisă în 1340, în care sunt prezentate itinerarele și

mijloacele de transport. Aflăm astfel, că plecând de pe țărmul Mării de Azov, se putea ajunge la Astrahan cu căruța trasă de cai (în zece zile) sau boi (în douăzeci și cinci de zile). De-a lungul coastei septentrionale a Mării Caspice, negustorii aveau de ales între calea maritimă și cea terestră. Apoi ajungeau, cu cămilele, în douăzeci și cinci de zile, pe malurile fluviului Amu Daria, de unde se îndreptau, pe asini, către regiunea Tașkentului, parcurgând acest drum în treizeci și cinci de zile. De aici mai erau necesare încă șaptezece de zile pentru a ajunge în China centrală.

Din secolul al XIV-lea, marea ciumă care face ravagii în Europa și decăderea imperiului mongol reduc posibilitățile de călătorie pe uscat, iar negustorii optează mai ales pentru mare.



### Descoperirile arheologice

A treia și ultima perioadă în care europeanii pornesc pe Drumul Mătăsii, redescoperit, este cea a expedițiilor arheologice. Către sfârșitul secolului al XIX-lea se organizează mai multe misiuni care au redescoperit comorile de artă aflate pe calea comercială de mult uitată. În fața ochilor uimiți ai arheologilor a apărut o întreagă civilizație pierdută, căci pe Drumul Mătăsii poate fi găsit un impresionant capitol al istoriei culturii umane. Au fost descoperite marile situri ridicate de călugării misionari budiști ce călătoreau din India către China: temple și mănăstiri înălțate în locuri stranii și uneori periculoase, ce ofereau refugii sigure călătorilor. În aceste sanctuare au fost găsite sute de picturi și sculpturi de o deosebită finețe, cele mai vechi datând din secolul al V-lea, aflate într-o stare de conservare excepțională. Tot aici au fost descoperite mai bine de o mie de picturi pe mătase, statuete și alte obiecte, ca și zeci de mii de manuscrise. Descifrate, acestea le-au oferit informații de neprețuit cercetătorilor privind perioada cuprinsă între secolele al III-lea și al XIII-lea.

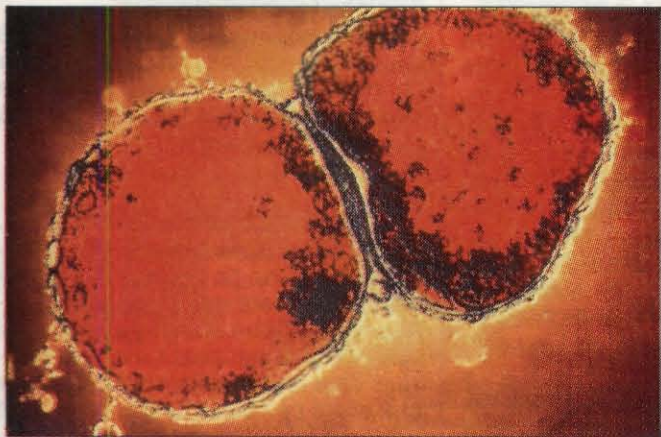
O dată cu începutul anilor '80 istoria Drumului Mătăsii cunoaște o nouă epocă. UNESCO a înscris printre activitățile sale „studierea integrală a Drumului Mătăsii”, considerat inițiator al unei culturi a păcii. Averile făcute pe Drumul Mătăsii au dispărut, dar operele de artă au rămas și arta ne poate da măsura unor civilizații de mult apuse.

LIA DECEI



## MENINGITELE ÎN DISCUȚIE

Conform rapoartelor de supraveghere a infecțiilor cu meningococ (foto), provenind din șapte țări europene, incidența cazurilor înregistrate în 1996 variază astfel: 1/100 000 în Franța, 1,3/100 000 în Grecia, 2/100 000 în Belgia și 4-5/100 000 în Spania, Anglia și Țara Galilor, Scoția și Irlanda. Tendința pare să fie o creștere a serogrupei C, responsabilă adesea de accese epidemice. Care dintre aceste praguri trebuie avut în vedere în luarea măsurilor de prevenire? Iată o chestiune ce nu a întrunit unanimitatea europeană, ea oscilând între 10/100 000, pe ansamblul populației în Spania, și 40/100 000 la cei sub 16 ani, în Anglia.



Orhidee, despre care se credea că a dispărut de pe Terra în urmă cu 50 de ani, a fost redescoperită în Insula Alejandro Selkirk (Chile), din Oceanul Pacific, de doi botaniști francezi. Philippe Danton și Michel Baffrau au găsit acolo peste 100 de exemplare ale plantei *Gavilea insularis*, o floare cu petale galbene, cu zece frunze și o tija de 12-30 cm.



## SISTEM DE SUPRAVEGHERE

De obicei, sistemele de supraveghere clasice comportă un grup de ecrane TV urmărite de către o persoană atentă la orice mișcare suspectă. Sistemul de supraveghere realizat nu de mult de specialiștii britanici este un aparat portabil, cu o cameră video de mici dimensiuni, conectată, prin intermediul unei linii telefonice obișnuite, la un ecran TV situat la sediul firmei care se ocupă de supraveghere. Persoana aflată în sediu poate urmări mai multe locuri în care a fost instalat aparatul. Datele sofisticate și comprimarea imaginii permit timpuri de transmisie foarte scurte și stocarea simplă a imaginilor digitale. Sistemul poate pune în funcțiune o alarmă dacă detectează o mișcare suspectă în zona observată.

Ministerul de Interne din Marea Britanie consideră că acest sistem de supraveghere ultraperformant s-a dovedit a fi de un mare ajutor împotriva răufăcătorilor, datorită lui reducându-se numărul infracțiunilor. Grupurile ce luptă pentru drepturile cetățenești nu văd însă cu ochi buni această nouă intruziune în viața particulară a individului. (LPS)

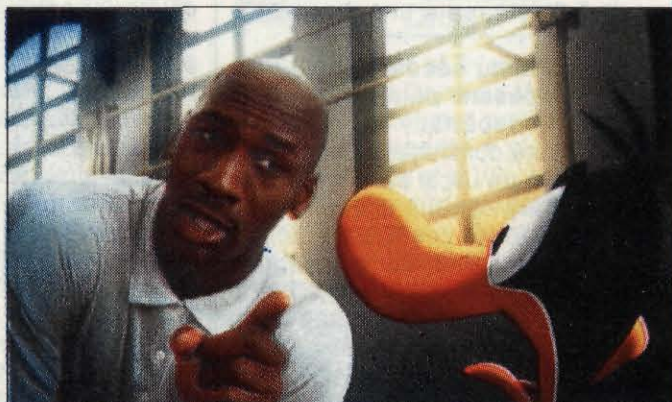
## LEGĂTURĂ DIGITALĂ LONDRA - HOLLYWOOD

În Marea Britanie a fost pus la punct de curând ATM (*Asynchronous Transfer Mode*), un sistem video și audio care poate „transporta” în câteva minute imagini de film de calitate de la un regizor din Los Angeles la o companie de producție sau de efecte speciale din Londra, traversând, virtual, oceanul ce desparte cele două țări. În acest mod, regizorul poate să revadă și să refacă filmele produse la aproximativ 6 000 de mile depărtare aproape la fel de repede ca în cazul în care cele două părți implicate s-ar afla în aceeași clădire.

Sistemul este oferit de Cable & Wireless Communications. Specialiștii din domeniu au salutat această tehnologie revoluționară, considerând-o ca pe un pas decisiv în revigorarea industriei cinematografice britanice. Printre altele, ea le permite producătorilor de film din SUA să profite de costurile mici și de talentul specialiștilor britanici. Computer Film Company, care face postproducție de film la Londra pentru peliculele realizate în SUA, folosește deja noua legătură transatlantică. Firma are angajați la Los Angeles și la Londra, iar secvențele prelucrate în Europa ajung în America în aceeași zi.

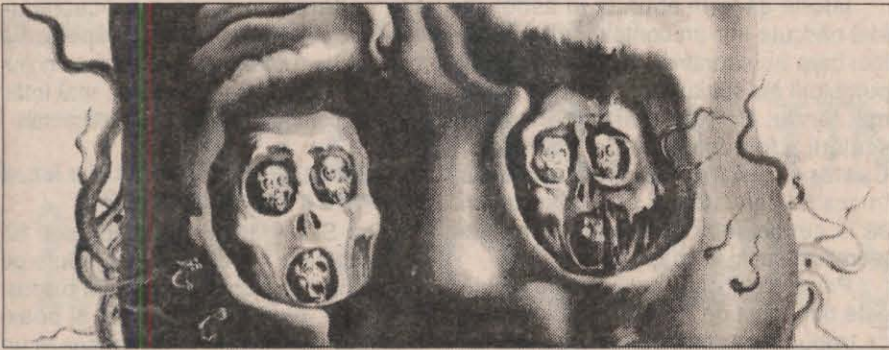
Tehnicienii de la Londra au în față două ecrane: pe unul apare imaginea transmisă la Hollywood, pe celălalt regizorul

aflat în marea cetate a filmului; un sistem computerizat este folosit pentru editare. Regizorul de la Hollywood are în față un monitor care îi arată imaginile filmului, așa cum au fost ele prelucrate. El poate discuta cu cel ce supraveghează efectele speciale sau poate cere anumite imagini, pe care le primește în câteva minute. (LPS)



În fotografie: celebrul jucător de baschet Michael Jordan și un personaj de desen animat din filmul *Space Jam*.





Cu Mircea Rusu despre...

# FRACTUS, FRANGERE

*În mod justificat sau dintr-un simplu viciu de prezentare, în ultimii ani știința complexității a fost asimilată de către public cu studiul geometriei fractale? Aș îndrăzni să sugerez astăzi, drept o posibilă continuare a discuției noastre, explorarea acestui domeniu și reliefaarea importanței sale practice...*

Interesul prezentat de geometria fractală constă în calea pe care o deschide pentru studiul acelor fenomene care nu au continuitate și care nu sunt descriptibile prin modelele existente, modele care apelează la variații continue ale parametrilor. Cu alte cuvinte, extensia spre microscopic a teoriilor fizice de structură nu tratează întotdeauna adecvat fenomenele și organizarea discretă a materiei. Descrierea bazată pe conceptul de mediu continuu se lovește de nenumărate dificultăți legate de discontinuitățile prezente atât în structură, cât și în evoluția sistemelor.

*Ce este de fapt un fractal și, mai ales, prin ce se deosebesc fractalii între ei, pe de o parte, și de obiectele nefractale, pe de altă parte?*

Pentru a răspunde la aceste întrebări trebuie să apelez la o noțiune matematică "clasică" - omotetia. Omotetia a fost definită pentru prima dată de Apollonius (secolul III înainte de Hristos), dar studiul figurilor omotetice a fost amplu dezvoltat de Jean Victor Poncelet (1788-1867). Prin omotetii putem transforma diferite figuri geometrice, "mărindu-le" sau "micșorându-le". Dacă o figură geometrică "clasică" - pătrat, triunghi, cub, sferă etc. - este privită de la distanțe diferite, cu alte cu-

vint este desenată la scări diferite, rezultatul va fi aceeași figură: nu se va obține nici o informație în plus, nu se va scoate în evidență nici un amănunt neobservat dinainte. Acest tip de simetrie deosebește fundamental figurile geometrice "clasice" de cele fractale. Fractalul este o formă sau un fragment de formă geometrică cu aspect rugos sau fragmentat care poate fi subdivizat în părți, fiecare parte (cél puțin aproximativ) fiind similară întregului. Însă în cazul fractalilor orice mărime a scării scoate în evidență amănunte care altfel ar fi rămas inobservabile. Asemănător, în sfera muzicii, orice sunet se dovedește a fi fundamentală unei serii de armonice, iar orice sunet al seriei de armonice este fundamentală unei noi serii și așa mai departe. "Structura fină" a unui sunet scoate în evidență existența unor alte sunete (unele dintre ele greu sau chiar imposibil de notat). Sunetele, alcătuiind forme muzicale - măsuri, teme, fraze -, se dovedesc a fi cărămizile care pot fi scoase în evidență la o analiză detaliată a unei bucăți muzicale. Și, pentru că vorbim despre muzică, să remarcăm modul în care se execută acordarea corzilor instrumentelor muzicale. Pentru a realiza scara cromatică este necesară realizarea unor corzi a căror lungime să fie în rapoarte:  $1, r, r^2, r^3, \dots, r^{11}, \dots$  unde  $r=21/12$ . Această regulă de construcție a lungimilor corzilor implică o anumită simetrie, ce conduce la ideea repetabilității regulii de generare și deci la un proces iterativ. Deși procesul de acordare este pe de-a-tregul artificial, regula sa de realizare reprezintă o pro-

prietate dependentă de modul în care un sunet este produs de o coardă, transformându-se așadar într-o proprietate intrinsecă a generării sunetelor.

*Care este legătura cu fractalii?*

Toate aceste exemple conduc la ideea că în natură se întâlnește, în mod frecvent, nu omotetia, ci un alt tip de simetrie - autosimilaritatea - care indică o "fracționare", o discontinuitate a materiei și, implicit, a proprietăților acesteia.

*Care a fost impactul sesizării acestei "autosimilarități"? Mă întreb dacă se poate face o comparație cu mărul lui Newton supus inexorabilei gravitații sau cu uimitorul număr  $p$  care reprezintă întotdeauna rezultatul raportului între perimetrul și diametrul unui cerc sau cu alte asemenea legi ale naturii?*

Deși fractalii, prin obiectele posedând aceste proprietăți, au existat în natură dintotdeauna, prima lor semnalară în matematică a avut loc la 20 iunie 1877, într-o scrisoare a lui Cantor către Dedekind. Iată un mic extras edificator: "Trebuie arătat că suprafețele, volumele și chiar varietățile continue  $q$  dimensionale pot fi puse în corespondență univocă cu curbe continue, adică cu varietăți unidimensionale, și că suprafețele, volumele, varietățile  $q$  dimensionale au aceeași putere cu curbele". Era pentru prima oară, de la Euclid încoace, când un matematician pune în discuție un fundament al geometriei: noțiunea de dimensiune. În 1890, Peano anunța deja existența unor curbe capabile să acopere complet un contur dat (pătrat, triunghi etc.). Aparent, aceste curbe ("monștri" matematici) păreau a nu avea nici o utilitate practică, abia mulți ani mai târziu s-a arătat cum pot furniza, de exemplu, un model geometric al unei rețele fluviale.

Alți "monștri" de același gen aparțin lui Cantor (1884) și von Koch (1904) etc. "Fulgul de zăpadă" al matematicianului von Koch este constituit dintr-o infinitate de linii frânte obținute prin repetiția aceluiași model - un triunghi echilateral. "Fulgul" lui von Koch este un obiect surprinzător: lungimea perimetrului său este infinită, în timp ce masa (aria) lui rămâne totuși o mărime finită, iar când dilatăm prin omotetie orice porțiune de curbă, ea rămâne identică cu ansamblul, oricare ar fi mărirea la care se face observația. Aceste figuri geometrice sunt ceea ce am putea denumi "figuri intermediare": obiecte între punct și linie, între linie și suprafață, între suprafață și volum.

**Cum s-a făcut trecerea de la "monștri" la fractali?**

Benoît Mandelbrot este cel care a numit aceste obiecte "fractali". Denumirea provine din adjectivul latin "fractus", verbul corespunzător este "frangere" care înseamnă a rupe, a frânge, a produce fragmente neregulate. Terminologia actuală cuprinde, de exemplu, și cuvinte ca fracție sau refracție, care conduc la aceleași idei de fragmentare, aspect neregulat sau frângere. Cuvântul fractal desemnează un obiect a cărui geometrie poate fi descrisă într-un spațiu a cărui dimensiune nu este un număr întreg, ci unul fracționar. Curba lui Peano nu poate fi înțeleasă decât analizând-o logic - ochiul și intuiția ne pot face să greșim, deși, după cum observa tot Mandelbrot, obiecte echivalente curbei lui Peano ne sunt familiare tuturor (coroanele arborilor, rețelele fluviale etc.). Un aspect comun pentru aproape toate variantele construcțiilor peaniene este caracterul lor scalant. Dintr-un spirit evident de economie, Peano și discipolii săi au menținut această regulă de construcție la fiecare etapă de iterare. Pentru a obține sinuozitățile etapei a  $n$ -a nu făceau altceva decât să copieze etapa precedentă la o scară mai mică. Toate bucățile mici ale unei curbe Peano aveau aceeași formă cu întregul, motiv pentru care spunem că sunt curbe scalante sau că prezintă proprietatea de omotetie internă.

**Spunem fractali și atunci când ne referim la un vechi "monstru" matematic și atunci când privim imaginea unui fulger. Ce au în comun și ce este diferit în privința lor?**

Istoria gândirii abundă în astfel de idei născute într-un context nefavorabil, idei care au supraviețuit totuși în stranii purgatorii ale spiritului pentru a da roade mai târziu. Este adevărat, conceptul scalării a fost folosit inițial de Peano, Cantor și discipolii lor pentru a crea "monștri", dar astăzi el se regăsește din ce în ce mai mult în fizică, atât în cea teoretică, cât și în cea experimentală.

Prima clasificare care trebuie făcută este din punct de vedere al delimitărilor ce trebuie neapărat considerate atunci când vorbim despre fractali. Curbele Koch, Peano, mulțimea Cantor, covorul lui Sierpinski etc., toate fac parte din categoria fractalilor matematici. Ele sunt obiecte ideale, ce se pot utiliza în modelarea realului, dar nu se pot confunda cu acesta. Fractalii matematici se pot itera atât spre scale mari, cât și spre scale mici, până la infinit, fără nici o restricție. Corola unui arbore, o rețea fluvială, un fulg de zăpadă, o imagine obținută prin electronografie, imaginea Universului etc., acestea fac parte din categoria fractalilor fizici. Principala deosebire între aceștia din urmă și fractalii matematici este că ei nu se pot reitiera la infinit. Există o lungime minimă de tăiere (*cut-on*) și o lungime maximă de tăiere (*cut-off*) între care comportamentul obiectului respectiv este fractal. În afara acestor limite, obiectul fizic nu se mai comportă ca un fractal sau este un fractal, dar din alte puncte de vedere.

Discuția clasificării poate fi extinsă și pe baza altor considerente. De exemplu, toți fractalii care au fost luați în discuție până acum au fost obținuți utilizând reguli deterministe, de aceea poartă numele de fractali determiniști.

Dezvoltarea continuă a aplicabilității teoriei fractale (în fizică, în special) a condus la necesitatea lărgirii sferei noțiunilor de bază: așa au apărut, mai întâi, fractalii compuși și, ulterior, multifractalii.

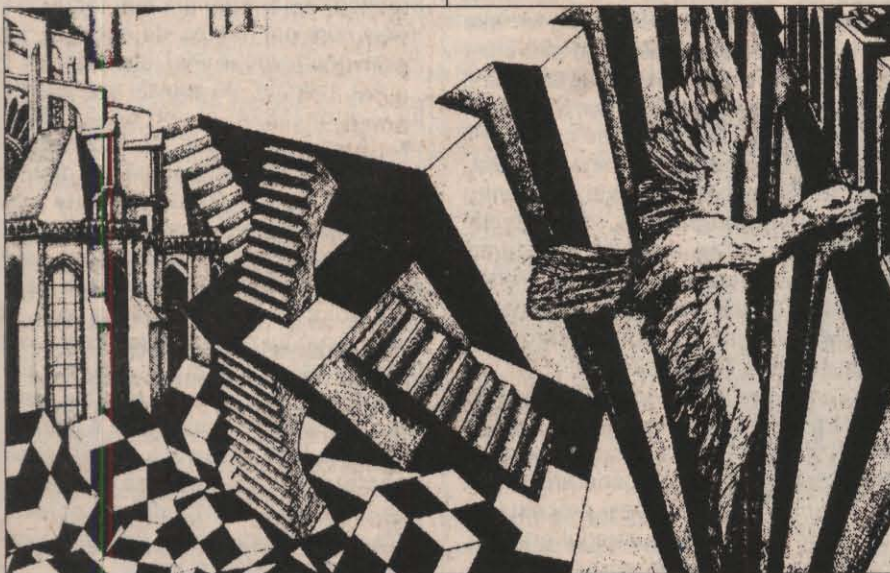
**Înțeleg că s-a dezvoltat și o latură aplicativă a acestui domeniu?**

Da. S-au găsit destule aplicații. Să ne imaginăm, de exemplu, o pădure pe un munte. Evident, arborii sunt dispuși aleatoriu, fiind mai numeroși la poale decât la vârf. Dacă se declanșează un incendiu, focul se propagă la toți arborii de la poalele muntelui, fără a pătrunde în luminișuri. Spre vârf focul va ajunge doar pe o ultimă linie de arbori ce traversează meandrele unei curbe fractale. Periferia luminișurilor în care focul nu pătrunde are dimensiunea fractală  $7/4$ , la fel ca și în vârful muntelui, ultima linie de arbori. Boschetele au, la rândul lor, dimensiunea fractală  $91/48$ . O problemă frecvent pusă în fața studenților este aceea de a "sădi" o pădure care să supraviețuiască într-o măsură cât mai mare în eventualitatea unui incendiu generat accidental de un fulger, undeva, în pădure. Distribuția copacilor, densitatea sădirii lor trebuie să respecte anumite legități specifice geometriei fractale. Fenomenul descris în incendiul pomenit mai sus este denumit "percolare în gradient": ea se desfășoară într-un gradient al densității arborilor, dacă această densitate variază între fundul văii și vârful muntelui. Teoria percolării într-un gradient are multe aplicații tehnice (de exemplu, recuperarea hidrocarburilor - petrolului - din rocile poroase).

Multe alte elemente întâlnite în viața curentă au, cel puțin în mod aproximativ, ca dimensiune fractală un număr irațional. De exemplu, pentru conopidă acest număr este  $\ln 12 / \ln 3 = 2,26$ . Într-un fenomen de o asemenea complexitate este surprinzător că se poate degaja o expresie atât de simplă. O lege asemănătoare se întâlnește la suprafața de separație dintre două materiale diferite, aflate în contact unul cu altul. Simulările numerice ale difuziei pe suprafață ne arată că, de fapt, această interfață, observată la scară microscopică, este de natură fractală. De asemenea, sudura dintre două metale posedă o geometrie fractală. Aceasta permite și modelarea interfețelor neregulate...

(Va urma)

A consemnat DAN MIHU



O uriașă responsabilitate a omenirii

# CLONAREA UMANĂ ÎNTRE ACCEPTARE ȘI NEGARE



*Până de curând, clonarea umană a fost doar o idee de tip science-fiction. Orice manual de genetică explică faptul că, deocamdată, clonarea la mamifere este imposibilă din cauza numeroaselor dificultăți tehnice. În martie 1996, o echipă de cercetători scoțieni a anunțat reușita clonării unei oi. Liderii mondiali au reacționat imediat la acest anunț, propunând interzicerea prin lege a clonării indivizilor umani. Societățile medicale au prezentat propriul lor moratoriu față de aceste cercetări.*

## Există posibilitatea nemuririi?

Polemicele în acest sens au început în urmă cu puțin timp, când un medic din zona orașului Chicago a anunțat că intenționează să înființeze o clinică pentru clonarea de copii pentru cuplurile sterile. Richard Seed, care a experimentat timp de mai mulți ani tehnicile fecundării artificiale, a declarat că are de gând să cloneze 500 de copii pe an.

Experții în domeniu au denunțat această idee și și-au exprimat îndoielile asupra posibilităților practice

de realizare a acesteia. Oaia Dolly, concepută în 1996 prin fuzionarea unei celule adulte cu o celulă embrionară, rămâne singurul exemplu viabil al unei clone animale. Dr. Jamie Grifo, director al Departamentului de endocrinologie a reproducerii de la Universitatea din New York, este de părere că, deocamdată, deși clonarea umană este posibilă, ridică numeroase probleme. Seed nu numai că are în intenție crearea de duplicate umane care să fie atât frați gemeni, materialul genetic fiind identic, cât și copii ai părinților lor, dar invocă și

## Tratare umană pe cale animală

O echipă de cercetători americani de la Universitatea Anherst, Massachusetts a reușit să creeze doi viței perfect identici, folosind o tehnică ce combină clonarea cu manipulară genetică. Această tehnică ar trebui să permită producția masivă de medicamente pentru tratarea anumitor maladii ale omului.

Vițeii George și Charlie nu sunt primul caz de clonare combinată cu manipulare genetică: în iulie '97, în laboratoarele scoțiene PPL Therapeutics, unde a fost creată oaia Dolly, s-au "fabricat" alte două oi - Polly și Molly - care sunt deja "dotate" cu gene umane, în vederea producerii de substanțe destinate tratării hemofiliei la om.

Tehnica folosită la crearea vițeilor George și Charlie este mai simplă: în timpul operației de clonare clasică, nucleul unui ovul este preluat din uterul mamei și este înlocuit cu nucleul altei celule a animalului care trebuie clonat. Embrionul este apoi plasat în uterul mamei purtătoare, care dă naștere unei replici perfecte a animalului care a fost clonat. În cazul aflat în discuție, americanii au reușit să dezvolte în întregime în laborator ovulul modificat, înainte de a-l introduce în uterul mamei purtătoare, evitând în acest fel chirurgia majoră.

Nașterea celor doi viței este numai o etapă intermediară, înainte de nașterea prin clonare a unui mare număr de vaci, perfect identice, care ar putea produce lapte îmbogățit cu anumite substanțe terapeutice.

În prezent, există vaci gestante cu foetusii modificați genetic pentru a produce lapte cu mari cantități de albumină, substanță vitală pentru circulația sanguină.

posibilitatea nemuririi. "Acest subiect conduce în mod inevitabil la ideea prelungirii vieții. Pentru prima dată, eu propun o rețetă pentru prelungirea reală a vieții umane, fără ca această rețetă să fie ridicolă", a declarat acesta postului de radio CBS.

Dar experții în domeniu au cu totul altă părere. Ei consideră că există pericolul ca acest procedeu să aibă efecte exact opuse. Un risc important ar fi reprezentat de faptul că orice celulă s-ar utiliza în procedeul de clonare, aceasta a fost expusă în timpul vieții donatorului unei multitudini de factori mutageni.

### Clonarea umană între pro și contra

În ianuarie a.c., președintele SUA, Bill Clinton, a cerut Congresului să interzică clonarea umană, imediat după ce un medic din Chicago, Richard Seed, și-a manifestat intenția de a deschide o clinică de clonare umană care să furnizeze copii cuplurilor sterile.

La jumătatea lunii februarie, Senatul american a respins cu 54 de voturi la 42 această inițiativă legislativă, deoarece o astfel de lege ar putea împiedica dezvoltarea cercetărilor științifice în domeniu.

De fapt, textul supus discuției Senatului de cinci senatori republicani care interzicerea definitivă a clonării de ființe umane prin transfer de nucleu celular, dar nu se opunea terapiei genetice, clonării ADN-ului, a moleculelor, a celulelor, a țesuturilor de plante și animale.

### În curând vom mânca banane clonate

O recoltă de clone de banane, obținute prin embriogeneza somatică, adică o dezvoltare comparabilă cu cea a embrionului unei semințe, va fi recoltată în Martinica pentru prima dată în lume.

Acest rezultat este încununarea a zece ani de cercetări ale specialiștilor Centrului de cooperare internațională în cercetarea agronomică. Dacă aceste prime încercări se vor dovedi un succes, va mai fi nevoie de încă doi-trei ani pentru a se ajunge la plantații de bananieri clonați.

### Dimpotrivă!

Atât materialul genetic nuclear, cât și cel mitocondrial, pot fi deja îmbătrânite. Mitocondriile, organite celulare care au propriul lor material genetic, sunt transmise numai pe linie maternă. Oamenii de știință cred că ADN-ul mitocondrial, care trece într-o formă identică de la mamă la copil, poate afecta procesul normal de îmbătrânire.

Prin tehnica propusă de Seed, probabilitatea nașterii unui copil care să sufere apoi un proces accelerat de îmbătrânire este foarte mare, apreciază lordul Robert Winston, un pionier al tehnicilor prin care s-au creat "copiii în epubretă".

Grifo consideră că tratamentul infertilității prin fecundare artificială este mai avantajos. Fecundarea in vitro, unirea unui ovul cu un spermatozoid, care conduce la un embrion, implantat apoi mamei, reprezintă recrearea naturii și deci comportă mai puține riscuri necunoscute. Un copil biologic rezultă din unirea celulelor sexuale ale părinților. Clonele nu pot fi copii biologici.

Oamenii de știință se întreabă dacă merită sacrificarea a sute de embrioni umani - ființe umane în dezvoltare - pentru nașterea unui copil care să sufere de boli genetice grave din cauza manipulării ADN-ului.

### Un preț în vieți omenești

Din cauza diferențelor care apar în procesul de diviziune la oameni și la oi, clonarea umană prezintă numeroase dificultăți. Prin urmare, ne putem aștepta la o rată mai mare a defectelor letale în cazul unor astfel de experimente pe oameni. Prețul clonării ar fi astfel unul în vieți omenești. Chiar dacă procesul ar funcționa până la urmă, probabilitatea ca un astfel de copil să fie sănătos ar fi foarte mică. "În cazul oricărei manipulări genetice, există riscul anomaliilor genetice", este de părere Winston.

Oamenii de știință care au creat oaia Dolly nu au avut în intenție doar clonarea. Ei au anunțat că au creat, de asemenea, oaia Polly și pe surorile acesteia - care nu reprezintă clone tipice, dar sunt manipulate genetic. Materialul genetic conține gena pentru un factor sangvin al coagulării, folosit în tratamentul hemofiliei.

Prin adiția sau deleția unor gene și apoi prin clonarea unor astfel de embrioni, se poate ajunge la o linie de organisme identice, manipulate gene-

tic, cred unii oameni de știință care denunță clonarea umană.

Polly nu a fost clonată dintr-o celulă adultă, ci dintr-una embrionară, ceea ce reprezintă o tehnică mai simplă. Dar și prin metoda care utilizează celule adulte este posibilă manipularea genetică.

Roger Pederson, genetician la Departamentul de obstetrică, ginecologie și științe ale reproducerii de la Universitatea California din San Francisco, invocă în sprijinul interzicerii unor astfel de experimente primul principiu al medicinei, acela de a nu face rău.

### În sprijinul cuplurilor cu defecte genetice

Cercetătorii încearcă să ajute cuplurile cu defecte genetice să aibă copii normali. În acest sens, modalitatea permisă de etica profesională este de a testa embrionii în scopul depistării defectelor, urmată de implantarea embrionilor sănătoși. Se știe că în orice boală genetică există gameți care nu poartă gena anormală, deoarece majoritatea bolilor genetice sunt recesive. Chiar și în cazul bolilor dominante, poate exista o genă normală.

Unii membri ai Societății Americane pentru Medicina Reproducerii consideră că această problemă se poate rezolva prin clonarea embrionilor fără defecte.

Deși mulți oameni își exprimă reticența față de fertilizarea artificială, Winston consideră că aceasta nu este comparabilă cu clonarea. În primul caz există o experiență de mulți ani, care arată că această tehnică este sigură pentru multe specii de animale. Și, mai ales, nu implică manipularea ADN-ului.

Fecundarea artificială reprezintă mimarea naturii, pe când clonarea este ceva ce natura nu poate face.

Totuși, clonele umane există deja în orice parte a lumii. Gemenii identici (monozigoți) au același material genetic. ADN-ul lor nuclear este identic.

Dar nimeni nu poate spune că gemenii monozigoți au aceeași identitate. Chiar și în cazul celor care au fost crescuți împreună, există mici diferențe fenotipice datorate mediului, pe când o clonă adevărată ar fi separată printr-o generație de părintele ei.

**GABRIELA DIACONEASA**

# PLOAIA VIE

În august 1994, o stranie succesiune de întâmplări a tulburat micuțul orășel Oakville, statul Washington. În timpul unei furtuni, boboțe gelatinoase formate din material biologic au început să cadă pe o arie de 20 de mile pătrate. Acest fenomen a avut loc de șase ori în 1994 și de atunci a continuat să se manifeste periodic. Ultima observare datează din a treia săptămână a lunii iunie 1997. Ignorate de opinia publică americană, evenimentele au ieșit la suprafață cu ocazia episodului din 8 mai 1997 al serialului TV "Enigme nedezlegate", prezentat de Robert Stack. Vă prezentăm în continuare mărturiile localnicilor care s-au confruntat cu misterioasa ploaie, așa cum au fost consemnate în emisiunea lui Robert Stack:

**S**-au revărsat din cer pentru a aduce pustia pe pământ. Sună a film SF de duzină, dar pentru acest mic orășel din Washington n-a fost nimic distractiv în năpasta care i-a potopit în 1994. De șase ori cerul și-a deschis baierile, lăsând în urmă zeci de oameni bolnavi și mai multe animale moarte.

Toate au avut loc în Oakville, Washington, oraș cu o populație de 665 de oameni. Aici, în Oakville, norii umplu zilnic cerul, aducând ploaie 275 de zile pe an. De aceea, în dimineața zilei de 7 august 1994, nimeni nu a dat vreo importanță ploii care s-a pornit să toarne - până ce oamenii au realizat că nu era ploaie. Din cer cădeau mici boboțe de mazăgă gelatinoasă. Torente de mazăgă, acoperind 20 de mile pătrate și aducând cu ea un soi de molimă...

**Maurice Gobeil (localnic):** Eu m-am îmbolnăvit, nevastă-mea s-a îmbolnăvit, fiică-mea s-a îmbolnăvit, toți care locuiau aici s-au îmbolnăvit.

**Beverly Roberts (localnică):** Toată lumea, în întreg orașul, a luat un fel de gripă, o gripă foarte puternică,

care ne-a ținut între șapte săptămâni și două sau trei luni.

Poliția locală a fost prima care a raportat năucitorul fenomen. Polițistul David Lacey se afla în patrulare împreună cu un prieten civil, la ora 3 dimineața, când a început să picure.

**David Lacey (polițist):** Am pus în funcțiune ștergătoarele de parbriz, care nu au făcut decât să întindă substanța aceea vâscoasă pe întreg parbrizul, până când n-am mai văzut nimic. Ne-am uitat unul la altul, spunându-ne: "Hei, nu-i a bună". Eram într-o zonă destul de izolată, de unde veneau toate astea?

Lacey a oprit la o stație de benzină pentru a-și curăța parbrizul. Ca măsură de precauție, și-a pus o pereche de mănuși de cauciuc.

**David Lacey:** Substanța era foarte moale, ca un jeleu. Știji cum, puteam s-o storc printre degete. Era clar că nu e ceva normal, nu mai văzusem așa ceva până atunci. Câțiva clopoței o luaseră razna, aici, sus, în capetele noastre, avertizându-ne: "Nu e în

regulă, nu e bine".

Dotty Hearn, o altă localnică, era la fel de perplexă. Când a ieșit în grădina în acea dimineață, furtuna se terminase, dar boboțele de mazăgă erau peste tot.

**Dotty Hearn (localnică):** Arăta ca grindina, fiindcă se așezase ca grindina pe acoperișuri, pe cutiile din curte, peste tot, așa că m-am dus și am atins-o. Nu era grindină. Era ceva gelatinos.

Până după-amiază, polițistul Lacey se îmbolnăvise inexplicabil.

**David Lacey:** Abia mai puteam respira. Am început să mă gândesc că indiferent ce era substanța aceea, ea îmi produsese răul acesta violent, îmbolnăvindu-mă ca niciodată până atunci, doborându-mă pur și simplu.

În cealaltă parte a orașului, Dotty Hearn nu o ducea mai bine.

**Dotty Hearn:** Am început să am amețeli, totul părea să se învârtă în jurul meu. Mi se făcea din ce în ce mai rău.



După o oră, fiica și fiul lui Doty au găsit-o zăcând semiconștientă în baie.

**Sunny Barcliff:** Era rece, transpirată și palidă. Mama vomitase, avuse-se niște amețeli teribile și se plângea de dificultăți legate de vedere.

Doty avea să-și petreacă următoarele trei zile la spital. Diagnosticul? "Infecție gravă a urechii interne."

**Sunny Barcliff:** Din cine știe ce motive, ieșind pe ușă, mi-am amintit de substanța respectivă și m-am întrebat dacă nu cumva ar fi avut vreun efect asupra mamei. Așa că am luat o mostră din materia gelatinoasă și am dus-o la spital.

Un tehnician al spitalului a descoperit primul indiciu surprinzător. Substanța conținea leucocite de proveniență umană, fără a se putea determina exact restul compoziției. Mâzga a fost expediată rapid la Departamentul Sănătății, la Washington, pentru continuarea analizelor.

**Mike McDowell** (microbiolog, Departamentul Sănătății): Era uniformă. Nu exista o structură net observabilă la microscop. Am plasat-o în diverse medii microbiologice, încercând să izolez o bacterie.

Mike McDowell a descoperit că proba conținea două specii de bacterii, dintre care una este în mod comun adăpostită în sistemul digestiv uman.

**Sunny Barcliff:** Prima presupunere se baza pe ideea că substanța ar fi

putut proveni din toaletele unei aeronave civile de pasageri, dar a fost eliminată curând deoarece regulamentele FAA impun colorarea reziduurilor avioanelor în albastru. Mâzga cu care am avut noi de-a face nu era albastră, ci translucidă.

Bobițele misterioase au căzut asupra orașului Oakville de șase ori în trei săptămâni. Zeci de oameni s-au îmbolnăvit și multe animale au murit după ce au intrat în contact cu toxicele picături. Dar natura substanței, precum și orice legătură pe care ar fi putut-o avea cu molima pe care o aducea au rămas neexplicate. Doty a dus o mostră din gelatina respectivă unui alt laborator, privat.

**Tim Davis** (microbiolog, Amtest Labs): Aceasta este proba 128-76. În ea am descoperit ceea ce am identificat a fi o celulă eucariotă, adică o celulă care are un nucleu bine definit, prezentă în toate țesuturile animale.

Ce vrea să însemne această descoperire? Mâzga era vie. Cum își făcuse drum materia vie până sus, în nori? Era o întrebare încuietore, asemenea substanței înseși. Poate inevitabil, degetul acuzator a fost îndreptat către armată. Forțele Aeriene au neagt și neagă orice legătură cu substanța, orice implicare în crearea sau răspândirea ei. Localnicii însă nu cred în inocența militarilor.

**Sunny Barcliff:** Un număr semnificativ de aparate militare au survolat zona înaintea evenimentelor.

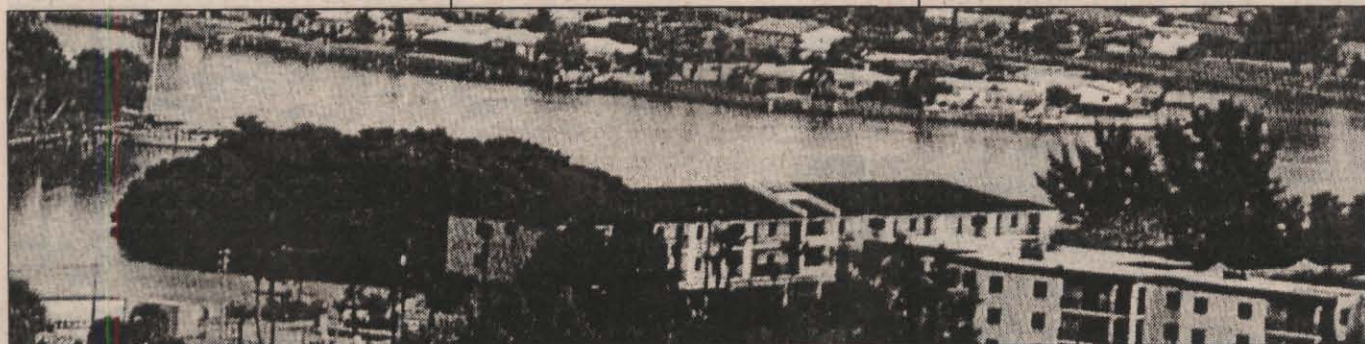
**Doty Hearn:** Aproape în fiecare zi vedeam elicoptere negre zburând la o altitudine joasă. Noi înclinăm să credem că de la ele ni se trage.

**Maurice Gobeil:** Tot timpul aruncau câte ceva. Făceau teste peste tot. Există zone în care nici nu poți intra.

Adică arme bacteriologice. Cu toate acestea, ipoteza nu pare să țină, date fiind restricțiile internaționale severe privind efectuarea experimentelor cu arme biologice în zonele populate. În prezent este imposibil de spus ce era mâzga cu pricina și de unde venea. Din nefericire, toate mostrele prelevate au dispărut, făcând imposibilă continuarea studiilor. Poate că răspunsul va veni curând, când cerurile se vor deschide, revărsând asupra altei mici comunități alte bobițe translucide, gelatinoase și toxice...

*Povestea s-ar fi putut opri aici, dacă pe 9 decembrie 1997 "Channel 5" din Seattle nu ar fi anunțat o misterioasă ploaie de bobițe translucide, gelatinoase peste o parcare din Everett, Washington. Variatele teste la care a fost supusă nu au putut dezvălui încă misterioasa origine a substanței...*

DAN MIHU



# MIGRENA

- *Deși afectează milioane de persoane, ea este adesea considerată ca o fatalitate cu care trebuie să te înveți să trăiești, așteptând o eventuală dispariție după vârsta de 50 de ani.*
- *Mecanismele acestei maladii cu multiple fațete încep să fie lămurite, precizându-se în același timp componentele sale genetice.*
- *Descoperirile recente vor duce la prepararea unor medicamente mai eficiente.*



Gravură de la începutul secolului al XIX-lea sugerând migrena.

**M**igrena este o afecțiune foarte răspândită: atinge circa 12% dintre adulți, mai ales femei, care sunt de 2-3 ori mai afectate decât bărbații. Ea apare înainte de 40 de ani în 90% din cazuri și este sigur că orice copil (de la vârsta de un an) suferă de ușoare asemenea indispoziții. Aproximativ 5% dintre aceștia vor deveni mai târziu migrenosi. Băieții sunt, de asemenea, afectați de această boală, ca și fetele, până la vârsta de 12 ani, apoi se observă că numărul de cazuri de migrenă la fete crește în mod notabil în timpul pubertății, ceea ce are ca rezultat preponderența feminină la vârsta adultă. Remisiunile, ce pot să dureze mai mulți ani, se produc uneori la adulții tineri, mai ales la bărbați. Totuși, la 30 de ani, 60% dintre pacienții care au avut crize de migrenă în copilărie continuă să sufere de această afecțiune. În general, simptomele ei se diminuează după 60 de ani.

## O maladie pentru toată viața

Migrena este o maladie capricioasă. Frecvența și severitatea crizelor variază de la un pacient la altul și, la un același subiect, de la o perioadă la alta a vieții. În medie, pacienții prezintă una sau două crize pe lună, dar variabilitatea este extremă: unii au doar câteva crize în viața lor, alții peste 10 într-o lună. La pacienții ce suferă de crize cu aură, cefaleea care urmează tinde să dispară o dată cu vârsta.

Migrena nu este o banală durere de cap, ci o boală ce evoluează prin crize, în perioadele dintre ele pacientul simțindu-se foarte bine. Cum examenul clinic este normal, medicul își bazează diagnosticul pe interogarea pacientului. Abia din anul 1988, comunitatea

științifică internațională a admis în definiția migrenei criteriile diagnostice precise. Conform acestora, există mai multe tipuri de crize. Cea mai frecventă este migrena fără aură sau migrena comună. Ea se caracterizează printr-o durere localizată, în general, pe o singură parte a capului, adesea totdeauna aceeași; din când în când poate surveni în partea opusă, dar în acest caz intensitatea sa este mai puțin intensă.

Durerea poate să fie, de asemenea, bilaterală, difuză sau resimțită numai la frunte, tâmples, ceafă sau față. Intensitatea sa este variabilă: adesea intensă, determinând întreruperea oricărei activități deoarece eforturile o agravează; altelei pulsatile, bătând în ritmul inimii. Ea este însoțită frecvent de grețuri și vomismente, ceea ce nu înseamnă că ar avea o origine alimentară. Aceste tulburări digestive sunt frecvente și contribuie la durerea îngrozitoare a bolnavului. El nu suportă zgomotul (fonofobie), lumina (fotofobie), mirosurile (osmofobie) și nu dorește decât repaus, calm și obscuritate.

Pacientul resimte o mare slăbiciune, are o dispoziție proastă, este palid, arterele îi zvâcnesc la tâmples, se constată, mai rar, o lăcrimare intensă, o obstrucție sau o abundență a secreției nazale. Criza durează de la câteva ore până la câteva zile și sfârșește prin vomismente sau, mai ales, printr-un somn reparator. În cele mai multe cazuri, pacientul rămâne epuizat timp de încă 24-48 de ore.

Crizele de migrenă pot să fie anunțate de anumite simptome, numite prodromuri, pe care fiecare pacient învață să le recunoască: oboseală, căscat, tulburări ale apetitului, iritabilitate, tendințe depressive sau, dimpotrivă, euforie. Este posibil, de asemenea, ca migrena să survi-

nă fără prevenire, în plină noapte sau dimineața devreme. La copil, durerea se localizează mai degrabă frontal și bilateral, iar semnele digestive sunt frecvente. Criza este, în general, mai scurtă decât la adult.

## Migrenele cu aură

A doua formă de migrenă, mai puțin frecventă, este cea cu aură, numită și acompaniată sau oftalmică. Același subiect poate să aibă, alternativ, cele două tipuri de crize. "Aură" reprezintă un ansamblu de tulburări neurologice care preced sau acompaniază durerile de cap. Ea durează în medie 30 de minute.

Aurele cele mai frecvente sunt vizuale: vederea devine încețoșată, bolnavul percepe forme strălucitoare sau colorate (fosfene) sau o pată neagră (scotom), înconjurată de o margine zimțată strălucitoare, al cărei diametru se lărgeste progresiv de la centru spre periferie, sau o pierdere parțială ori totală a câmpului vizual. Aurele vizuale iau uneori forme fantastice, în special la copii: imaginea este inversată, mărită sau micșorată, îndepărtată, fragmentată.

Mai rar, aurele sunt senzitive: pacientul simte amorțeli, furnicături, în general pe o singură parte a corpului, care apar, de obicei, la mână ca apoi să treacă la antebraț și față. Rar, se constată tulburări de vorbire și motricitate. Ele sunt consecutive, adesea, unei aure vizuale.

Aura migrenoasă se instalează în mai puțin de 30 de minute (între 5 și 30 minute). Simptomele evoluează și dispar progresiv. Rămâne în locul lor o durere de cap, de obicei mai puțin lungă și mai puțin penibilă decât în cazul migrenei fără aură. Alteori, aceasta nici nu apare.

Există și alte forme mai rare ale crizei

de migrenă. Auzul pot începe foarte brusc, durează mult timp, comportă simptome neobișnuite, asemenea tulburărilor de conștiență, uneori cu pierderea acesteia. În migrena hemiplegică familială, aura este însoțită de o paralizie completă sau parțială a unei părți a corpului (o hemiplegie). În foarte rara migrenă oftalmoplegică, cefaleele de mai multe zile sunt urmate de o paralizie a nervilor mușchilor ochiului, ceea ce antrenează o dedublare a vederii.

La copil, unele simptome care survin prin crize, ca dureri abdominale recidivante, vomismente ciclice și amețeli, au fost considerate ca echivalente ale migrenei, diagnostic care nu trebuie să fie pus decât după ce au fost eliminate alte cauze posibile ale acestor tulburări.

Atunci când un pacient descrie crize de migrenă tipice, iar examenul clinic este normal, se consideră inutilă prescrierea unor examene complementare. În schimb, în formele rare, cu crize atipice, sau dacă examenul neurologic nu a fost perfect se recomandă examinarea cu ajutorul imagisticii medicale. Aceasta va permite detectarea malformațiilor vasculare cerebrale ce pot provoca, excepțional, crize cu alură de migrenă.

**Factorii declanșatori**

Aceștia sunt diverși: psihologici (un necaz sau o emoție puternică), alimentari (ciocolată, alcool...), modificări ale ritmului vieții (scularea de dimineață mai târziu duminică), o masă peste care s-a sărit, zgomotul, lumina, un efort fizic, mirosurile etc. Subliniem că aceasta nu înseamnă că migrena este o maladie psihologică sau digestivă!

Printre factorii declanșatori menționați se numără și viața hormonală a femeilor. Într-adevăr, preponderența feminină a migrenei nu apare decât după pubertate. Circa 30% dintre paciente

suferă de migrene menstruale și 5% dintre ele au numai acest tip de afecțiune. În timpul sarcinii, crizele se estompează, chiar dispar, la aproape 70% dintre femei. În sfârșit, contrar unei anumite păreri, migrena nu dispăre totdeauna la menopauză și uneori are tendința de a se agrava temporar.

Pilula contraceptivă poate să modifice evoluția maladiei. În caz de agravare sau de apariție a migrenelor, eliminarea contraceptivelor nu ameliorează imediat crizele, ce pot să persiste timp de unul sau doi ani sau chiar să se instaleze definitiv. Mai multe studii recente au arătat că femeile sub 45 de ani care suferă de migrenă, fumează și folosesc contraceptivele orale prezintă un risc mai mare de a avea un accident vascular cerebral, comparativ cu cele sănătoase (la care riscul este infim, de 6 la 100 000 pe an). Desigur, ele pot să ia contraceptive, cu condiția să respecte câteva reguli de prudență, și anume să renunțe la tutun și să-și aleagă o pilulă mai puțin dozată din punct de vedere estrogenic. Apoi, orice agravare a migrenei necesită consultarea specialistului.

**Genetica migrenei**

Iată deci că se știe să se diagnosticheze migrena, se cunosc semnele sale clinice și, adesea, cum poate fi jugulată. Dar, din păcate, se ignoră cauza ei exactă. Un lucru a fost însă stabilit: creierul migrenos suferă tulburări ale reglării durerii și ale tonusului vaselor. Se admite, în general, că cefaleea migrenoasă rezultă dintr-o dilatare a arterelor, atât în interiorul craniului, cât și sub pielea frunții. Această vasodilatare antrenează eliberarea a numeroase substanțe, printre care peptide algogene (care declanșează durerea), agenți ai inflamației și neurotransmițători, asemenea serotoninei, ce intervin în transmiterea durerii.

Cunoașterea mecanismelor fiziopatologice ar trebui totuși să progreseze, grație descoperirii recente a primelor gene ale migrenei. Cu toate că era considerată de multă vreme ca fiind o maladie ereditară, nici un argument fondat nu susținea această ipoteză. Studiul a început în urmă cu cinci ani cu cercetarea migrenei hemiplegice familiale. Maladia urmează un mod de transmitere autozomic dominant: este suficient ca una singură dintre cele două copii ale genei responsabile să fie anormală (copie transmisă fie de tată, fie de mamă) pentru ca subiectul purtător să dobândească boala și să o transmită la descendenți.

În 1993, o echipă de la Serviciul de neurologie al Spitalului Lariboisière din Paris, dirijată de Marie-Germaine Boussser, în colaborare cu o echipă de la Spitalul Necker (INSERM U25, Paris), condusă de Elisabeth Tournier-Lasserre, au localizat o primă genă a migrenei hemiplegice familiale pe cromozomul 19. Totuși ea nu era implicată în toate cazurile studiate.

În 1996, Roel Ophoff, Michel Ferrari și Rune Frantz, de la Universitatea din Leiden, Olanda, au descoperit că gena codifică pentru un canal calcic, numit CACNL1A4, o proteină a membranei celulare care controlează fluxul de ioni de calciu și a cărei activitate depinde de diferența de potențial ce se manifestă de o parte și de cealaltă a membranei. Se presupune că mutațiile acestei gene perturbă pragul de excitabilitate a neuronilor și eliberarea unor neuromediatori.

În 1997, Anne Ducros și echipa de la INSERM (U25) au localizat o a doua genă a migrenei hemiplegice familiale pe cromozomul 1. Ea nu a fost încă identificată, dar se cunosc două gene care codifică pentru canalele ionice (un canal de calciu și un canal de potasiu) localizate în regiunea ce conține gena incriminată. Rămâne de văzut care dintre ele este noua genă a migrenei hemiplegice aflată pe cromozomul 1.

În unele familii, nici gena situată pe cromozomul 19, nici cea de pe cromozomul 1 nu sunt implicate în această maladie. Există deci și o a treia genă pentru migrena hemiplegică. Cercetările continuă, ele urmărind, de asemenea, să lămurească dacă nu cumva genele descoperite sunt aceleași și pentru migrenele cu sau fără aură. Studiul lor și a consecințelor fiziopatologice ale mutațiilor vor fi primele etape în elaborarea tratamentelor specifice maladiei.



Fosfenă desenată de un pacient suferind de migrenă cu aură.

**VOICHIȚA DOMĂNEANȚU**



# TERRA, SATURN, TITAN: O MISIUNE PENTRU CASSINI-HUYGENS

Prof. dr. FLORIN ZĂGĂNESCU,  
CRISTIAN ROMAN

Misiunea spațială Cassini-Huygens reprezintă cel mai semnificativ program interplanetar internațional de la finele secolului XX. Pentru pregătirea ei au fost implicate mai multe agenții spațiale, printre care NASA, ESA, ISA (Italian Space Agency) etc. Scopul misiunii este de a cerceta, cât mai detaliat posibil, planeta Saturn, inelele sale și în special satelitul Titan, cel mai mare din "minisistemul" de 20 de sateliți. În acest fel, participanții la acest amplu program spațial speră să obțină răspunsuri semnificative asupra unor probleme referitoare la formarea Sistemului Solar și a condițiilor preliminare apariției vieții pe Terra. Sarcina de a răspunde acestor ambițioase și remarcabile scopuri revine unui robot interplanetar compus din două sonde: Cassini, numită astfel de la numele astronomului Gian Domenico Cassini (1625-1715), care a studiat planeta Saturn; acesta va deveni satelit artificial al planetei, servind totodată ca rețea pentru transmiterea spre Terra a informațiilor pe care le va culege "de la fața locului", cea de-a doua sondă, Huygens (numită astfel de la astronomul olandez Christian Huygens, 1629-1695, descoperitorul celui mai mare satelit al planetei, Titan). Tocmai această ultimă stație, destinată să traverseze atmosfera lui Titan și chiar să coboare lent pe acesta, a fost astfel organizată și dotată, încât să studieze satelitul Titan. Lansată la 16 octombrie 1997 de o rachetă Titan IVB - Centaur, stația Cassini-Huygens va parcurge timp de cca 7 ani o traiectorie interplanetară complexă, care va implica patru impulsuri gravitaționale prin survolarea planetelor Venus (în aprilie - mai 1998 și în iunie 1999), Pământul (august 1999) și Jupiter (decembrie 2000 - ianuarie 2001). În acest fel, robotul terestru va intra în luna iulie 2004 în sistemul saturnian, iar în decembrie același an va începe odiseea sondei Huygens spre satelitul Titan. Dacă Huygens va beneficia doar de 3 ore pentru cercetarea satelitului Titan, sonda Cassini va transmite informații până în anul 2008.

# Un inel, două inele... mii de inele



*Saturn, una dintre cele mai frumoase planete ale sistemului nostru planetar, este cunoscută mai ales prin inelul său spectaculos, observat pentru prima oară, în 1610, de către Galilei. Deși timp de mai bine de trei secole telescoapele terestre au căutat să deslușească structura intimă a acestuia, abia în anii 1980 și 1981 fotografiile obținute cu ajutorul sondei Voyager ne-au arătat adevărata sa față. El este alcătuit din mii de „subinele” de cele mai diverse forme prin care, ciudat lucru, călătoresc un număr de sateliți minusculi. Această din urmă constatare l-a nedumerit pe astronomi, căci este greu de imaginat cum ar putea să „supraviețuiască” corpurile cerești de asemenea dimensiuni bombardamentului continuu din inelele lui Saturn. Abia după mai bine de 15 ani după această descoperire, făcută de Voyager, o echipă de astronomi de la observatorul din Meudon (Franța) au găsit explicația. În realitate, avem de-a face cu aglomerări temporare de particule care, în timp, se împrăștie... Astronomii care studiaseră clișeele observaseră deci niște falși sateliți.*

## Aurore polare pe Saturn?

Vă puteți imagina ce se va întâmpla atunci când vom încerca să analizăm structura planetei propriu-zise dacă magnificul său inel ne pune în continuare atâtea probleme. Și, pentru ca lucrurile să fie mai interesante, să amintim că densitatea medie a lui Saturn este subunitară ( $0,68 \text{ kg/dm}^3$ ). Altfel spus, Saturn ar putea pluti liniștit pe suprafața apei... Dar să vedem ce ne mai arată observațiile făcute asupra faimoasei planete. În iunie 1992 telescopul spațial Hubble a trimis spre Pământ un set de fotografii extrem de interesante. Pe ele se putea observa un cerc întunecat, similar cu cel înregistrat,

din spațiu, în timpul aurorelor australe terestre. Deci Saturn posedă, și el, o magnetosferă (care se întinde până dincolo de Titan). La aceasta să mai adăugăm și un fenomen ciudat: la fel ca Jupiter, planeta cu inel emite în spațiu mai multă energie decât primește de la Soare. Care să fie explicația?

## Hidrogen și heliu, hidrogen metallic și heliu

Saturn este alcătuită, ca și alte planete gigantice din Sistemul Solar, în special din hidrogen și heliu. Datorită masei sale ( $5,688 \cdot 10^{26} \text{ kg}$ , adică 95 de mase terestre), ea exercită o uriașă forță gravitațională. Atomii de la suprafața planetei sunt atrași puternic

către centrul acesteia, căpătând o viteză din ce în ce mai mare. Energia gravitațională este eliberată sub formă de căldură, care este evacuată către exterior prin intermediul curenților de convecție. De fapt fenomenul este ceva mai complex. Atmosfera saturniană este alcătuită în special din hidrogen și heliu. În straturile de la suprafață, cele două elemente trec din starea gazoasă în stare lichidă, formând un amestec omogen: heliul atomic este dizolvat de hidrogenul molecular. Pe măsură ce ne apropiem de centrul planetei, acest amestec este puternic comprimat, astfel încât moleculele de hidrogen, mai numeroase, ajung să se atingă una de alta. Electronii pot sări de la un atom la altul, hidrogenul va conduce curentul electric la fel ca metalele. De aceea spunem că avem de-a face cu „hidrogen metallic”. Dar, în asemenea condiții, heliul nu mai este solubil. El va forma picături care, la rândul lor, vor cădea către centrul planetei, producând acea energie excedentară măsurată de astrofizicieni. Dar ce se întâmplă mai departe cu picăturile de heliu? Atunci când temperatura depășește o anumită valoare, heliul devine solubil în hidrogenul metallic, fiind deci capturat de acesta din urmă. Acest proces complex, pe care noi l-am prezentat doar în câteva rânduri, este vechi de câteva miliarde de ani. Este evident că el duce la sărăcirea relativă în heliu a straturilor superficiale și a atmosferei saturniene. Aceasta ne duce și la o măsurătoare care să confirme teoria de mai sus. Care este conținutul de heliu la suprafața planetei? Determinările spectrometrice au indicat un procent masic de numai 6% față de 28%, cât se estimează că ar fi avut materia protostelară.

## Din nou aurore polare

Un argument în sprijinul existenței hidrogenului metallic în centrul lui Saturn îl constituie tocmai aurorele polare de care discutăm mai sus. Ele nu s-ar putea produce dacă Saturn nu ar poseda o magnetosferă uriașă (după ultimele calcule, ea se întinde, în direcția Soarelui, pe o distanță de un milion de kilometri). Or, această magnetosferă presupune existența unui nucleu bun conducător de electricitate. Ar putea acesta să fie format tocmai din hidrogen metallic?

# BIOCHIMIE PE TITAN

## De ce Titan?

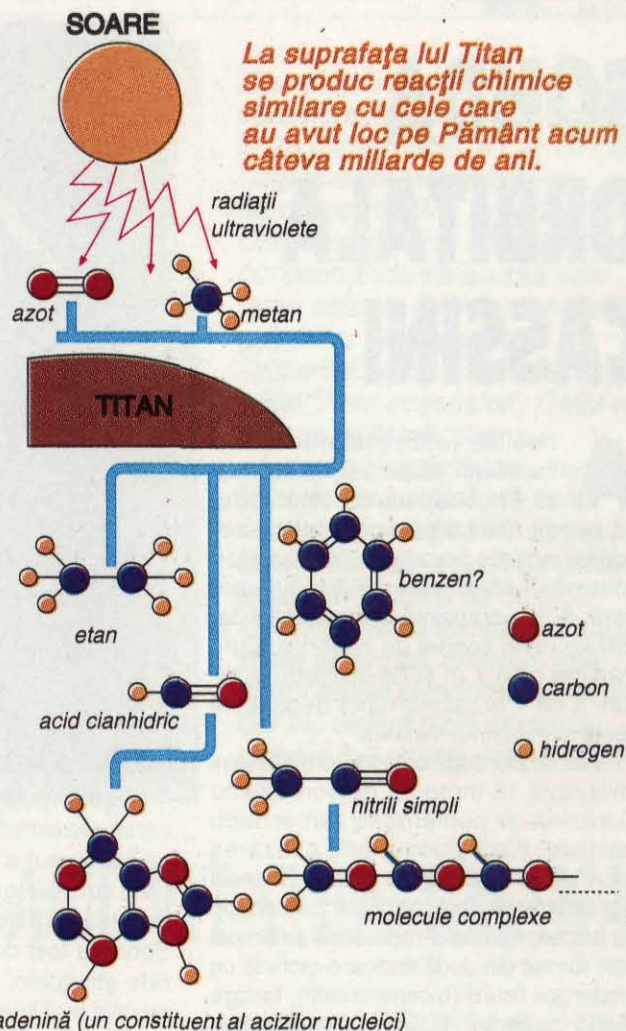
Acum aproape 18 ani, sonda Voyager-1 ne transmitea primele informații despre un ciudat satelit al lui Saturn: Titan. Specialiștii de la NASA primeau o sumedenie de date care indicau existența în jurul acestui satelit a unei atmosfere alcătuite din 95% azot și hidrocarburi (în special metan), dar și din compuși de azot, cum ar fi acid cianhidric (HCN), cianogen ( $C_2N_2$ ) și cianoacetilenă ( $HC_3N$ ). O atmosferă asemănătoare cu cea a Pământului de dinaintea apariției vieții. Măsurătorile ulterioare le-au confirmat pe cele inițiale. Pe Titan există aproape toate moleculele prebiotice. Pot acestea să ne indice existența unor forme incipiente de viață la o distanță atât de mare de Soare? Fotografiele transmise atunci nu ne ajută prea mult la stabilirea unei concluzii. De aceea Daniel Gautier (specialist francez pentru misiunile Voyager) și Wing Ip de la ESA (European Space Agency), au început bătălia pentru o misiune spațială dedicată în exclusivitate cercetării lui Titan. Abia în 1988, ESA a decis construirea sondei Huygens. Un an mai târziu, Congresul american a hotărât să susțină proiectul. Au urmat apoi italienii (care abia creaseră ISA - Italian Space Agency) care au venit cu o substanțială contribuție financiară. Așa a început odiseea misiunii Cassini.

## Un laborator cosmic

Specialiștii sunt de acord cu un singur lucru: pe Titan putem observa „în direct” reacțiile care au dus la apariția vieții, dar acolo, aproape sigur, nu vom găsi viață, cel puțin nu așa cum o cunoaștem noi. Să ne reamintim acum faimoasa experiență realizată de Stanley Miller în 1953. Acesta a umplut un balon de sticlă cu apă, metan, amoniac și hidrogen (gazele simulau atmosfera primordială), după care a supus acest amestec unui șir de descărcări electrice. După un timp, analizele au arătat că s-au obținut cantități mici de amine, formol și acid cianhidric, precursorul adeninei, una din bazele azotate care intră în componența DNA-ului celulelor noastre.

## Ce știm acum?

Pentru a sublinia cele spuse mai înainte, să o cităm pe Athena Coustenis, cercetător la CNRS. Ea a spus că „cercetarea lui Titan înseamnă sondarea condițiilor de la începutul istoriei planetei noastre, cele ale chimiei compușilor organici complecși care a adus viața pe Pământ”. Athena Coustenis a studiat cu atenție spectrele și imaginile obținute cu ajutorul instalațiilor terestre. Timp de 10 ani, ea a adunat date care au ajutat la stabilirea strategiei de cercetare a sondei Huygens. Deoarece Titan este atât de departe de Soare, temperatura la suprafața sa este în medie de  $-180^\circ C$ . Aceasta are o influență dramatică asupra probabilității apariției vieții pe acest satelit al lui Saturn, căci, așa cum știți prea bine, la această temperatură apa nu poate exista decât sub formă de gheață, împiedicând-o să joace un rol esențial: acela de solvent al moleculelor organice (rol pe care, din fericire, la noi l-a jucat în oceanul primordial). Pe de altă parte, această temperatură scăzută duce la formarea de nori de metan groși de sute de metri. Deoarece aici au loc reacții chimice, sub



influența radiațiilor ultraviolete sosite de la Soare (mai multe detalii în figura alăturată), ar fi trebuit ca metanul să dispară de-a lungul miliardelor de ani scurși de la formarea lui Titan.

## De unde vin norii?

Deoarece măsurătorile nu pot fi contrazise, specialiștii au emis ipoteza existenței unor uriașe oceane de metan și etan care, prin evaporare, ar trebui să fie o sursă pentru norii de metan. Ipoteza a fost larg acceptată până în momentul în care au fost prelucrate informațiile radar obținute cu ajutorul telescopului spațial Hubble. Ele indicau o suprafață solidă pentru Titan. Studiile au continuat prin analize spectroscopice în game de frecvență foarte precise. Următoarele seturi de măsurători au arătat că suprafața lui Titan nu este chiar atât de omogenă, fiind foarte probabilă existența unor lacuri de hidrocarburi (de aceea, sonda Huygens a fost pregătită să reziste și unei eventuale amerizări). Din păcate, mărimea lor nu poate explica prezența norilor de metan. Daniel Gautier, cel de care aminteam la începutul articolului, presupune că pe Titan ar trebui să existe o activitate vulcanică semnificativă, care ar antrena spre suprafață uriașe cantități de hidrocarburi. Dar toate aceste ipoteze nu vor putea fi confirmate sau infirmate decât în 2004, dacă Huygens va reuși să ne transmită datele pe care le așteptăm cu atâta nerăbdare.

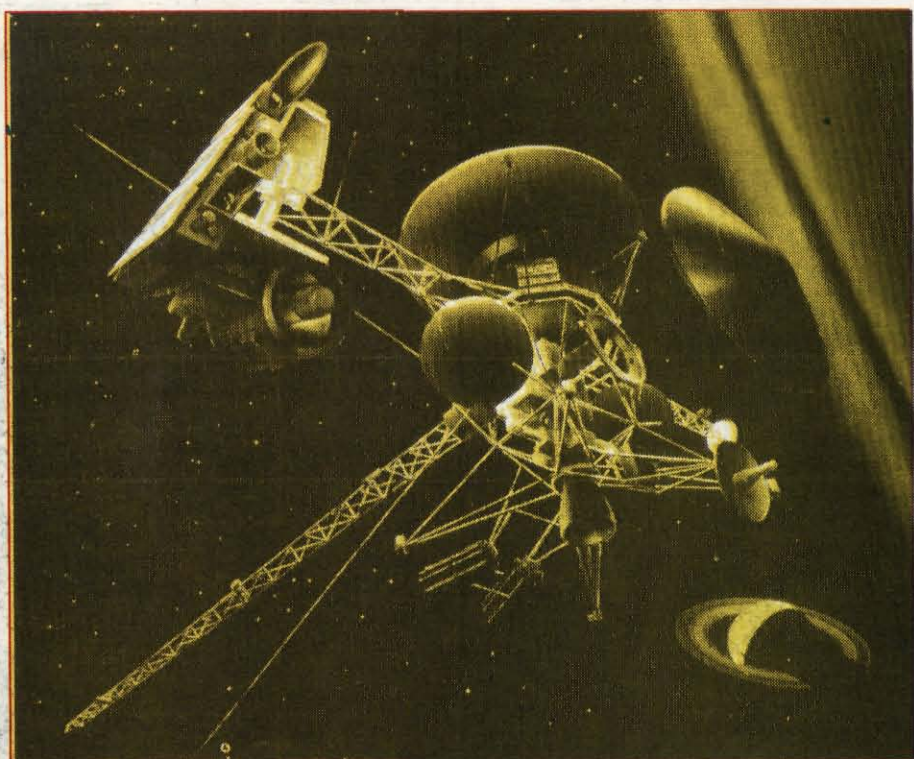
# SONDA ORBITALĂ CASSINI

**A**l doilea robot planetar ca dimensiuni (după sonda rusească Phobos); atunci când include sonda orbitală și modulul de coborîre, inclusiv propergolul motoarelor, ansamblul cântărește 5,63 t, din care peste 50% reprezintă combustibilul, iar 350 kg revin sondei de coborîre. Cu o înălțime de 6,7 m și un diametru echivalent de 4 m, acest robot depășește dimensiunile unui minibus.

Stabilizată după cele trei axe, Cassini utilizează 16 motoare de corecție cu hidrazină și numeroase giroscopie inerțiale, fiind ghidată prin utilizarea informațiilor privitoare la poziția Soarelui și a unor stele fixe, obținute cu senzori de mare precizie. Propulsorul principal este format din două motoare-rachetă cu propergoli lichizi (bicomponenți), fiecare având tracțiunea de 445 N. Radiolegătura dintre stație și Terra este asigurată de o antenă cu diametrul de 4 m, de tip Cassegrain. O a doua antenă cu câștig redus este utilizată numai în prima parte a traseului. Generatoarele radioactive de căldură (RHU), încălzitoarele electrice și ventilatoarele asigură un control activ termic, pe când cel pasiv este obținut prin adoptarea soluției



Fixarea modulului de coborîre de sonda Cassini.



învelișului multistrat izolant față de temperaturile extreme. Cei 680 W, necesari pe parcursul a șapte ani de zbor spațial, sunt asigurați de către trei generatoare radioactive de electricitate. Sonda a fost dotată cu mai multe aparate științifice, printre care le amintim pe cele mai importante:

■ **Spectrometrul cu focalizare** (*IM - Imaging Spectrometer*) este un aparat funcțional în gama de frecvențe de la UV la IR, apt totodată să furnizeze imagini multispectrale, de înaltă rezoluție, ale planetei Saturn, ale inelelor și sateliților acesteia. Unitatea pentru frecvențele vizibile ale acestui aparat (VIMS-V) este unul dintre cele mai puternice instrumente destinate să obțină date despre compoziția chimică a suprafeței planetare în vederea construirii unor hărți mineralogice ale acesteia și pentru identificarea distribuției compușilor atmosferei. VIMS este format din: două sisteme optice distincte, unul pentru vizibil, celălalt denumit CIRS - pentru IR + o unitate electronică comună destinată "comprimării" datelor. JPL - Pasadena a fost responsabil cu integrarea și testarea ansamblului, care are un consum energetic redus și care a fost ambarcat, împreună cu alte aparate optice, în "containerul optic".

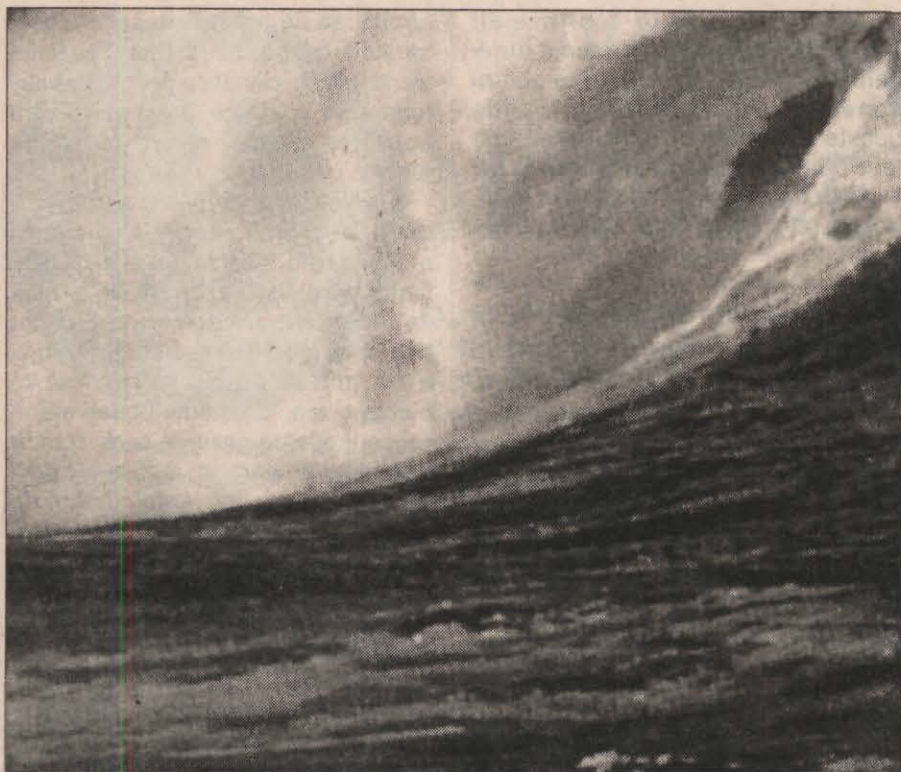
■ **Radarul multimod** a fost astfel conceput încât să funcționeze ca radar cu deschidere sintetică, radioaltimetru, scaterometru (difuzometru) și radiometru. El operează în banda de frecvențe Ku și a fost destinat cercetării straturilor opace ale atmosferei satelitului Titan, dar și ale celorlalți sateliți ai planetei Saturn. Cele două componente principale ale acestui agregat sunt amplificatorul de putere ridicată și generatorul de frecvențe. Acest radar, care include și sistemul electronic de generare de frecvențe (RFES), a fost plasat pe sondă sub antena de câștig mare.

■ **Gravimetrul**, dotat cu sistem de radiofrecvențe RFIS, are ca destinație studierea câmpului gravitațional saturnian, a structurilor inelelor, a zonelor de temperatură și presiuni atmosferice, inclusiv evidențierea existenței undelor gravitaționale în cosmos.

■ **Ansamblul de aparate RPWS** (*Radio and Plasma Waves*), **CAPS** (*Cassini Plasma Spectrometer*), **MIMI** (*Magnetospheric Imaging Instrument*) și **MAG** (*Dual Technique Magnetometer*), ultimul, amplasat la extremitatea unei tije extensibile până la 11 m, va analiza radioemisiile, plasma

(Continuare în pag. 38)

Continuarea dosarului în pag. 35



*Ziua Mondială a Meteorologiei sărbătorește intrarea în vigoare, la 23 martie 1950, a Convenției Organizației Meteorologice Mondiale (OMM). În fiecare an, OMM celebrează această zi concentrându-se asupra unei teme actuale de interes național și, pentru că Organizația Națiunilor Unite a declarat anul 1998 "Anul oceanelor", OMM a propus ca temă "Vremea, oceanele și activitatea umană". Importanța acestei zile este subliniată de faptul că aproape două treimi din populația globului locuiește în zone de coastă. Oceanele lumii furnizează surse vitale de hrană, energie, apă, hidrocarburi și resurse minerale, dar ele suferă mult din cauza poluării industriale și braconajului.*

Ziua Mondială a Meteorologiei 1998

## VREMEA, OCEANELE ȘI ACTIVITATEA UMANĂ

Mesajul prof. GODWIN O.P. OBASI,  
secretar general al OMM

Oceanele oferă milioane de tone de pește în fiecare an. Și alte ramuri ale industriei interesate în viața oceanelor s-au extins substanțial în ultimele decenii. Oceanele au fost descrise ca mine de lichid gigantice, de vreme ce apa mării conține toate mineralele găsite pe uscat. Pe lângă extragerea de sare și apă curată, prin desalinizarea oceanelor, se așteaptă în viitor accelerarea exploatărilor de minerale de pe fundul mării, cum ar fi manganul, nichelul și cuprul. Exploatarea rezervelor de petrol și gaze de pe fundul oceanului și producția de pe platformele învecinate contribuie la dezvoltarea industriei mondiale. În orice caz, interesul pentru resursele oceanelor se extinde dincolo de mineralele nereciclabile și hidrocarburi, pentru includerea mareelor, valurilor și gradientilor între temperatură și ocean în producerea de electricitate.

Cunoașterea anticipată a condițiilor meteorologice este vitală, ceea ce a

condus la necesitatea de a dezvolta un sistem eficient de observare a oceanelor lumii.

Pe lângă importanța economică, oceanele au o influență majoră asupra climatului globului și condițiilor meteorologice zilnice.

Astfel, atât vremea, cât și clima influențează direct condițiile oceanice. Iarna, banchizele de gheață din oceanele Arctic și Antarctic se extind, reprezentând un obstacol major în navigația marină, chiar și pentru navele cele mai puternice și mai bine echipate, în timp ce vara, aisbergurile ce se rup din ghețari și din banchizele de gheață plutesc pe distanțe mari, punând în pericol navigația la latitudini medii. Cele mai multe valuri ale oceanului sunt generate de forța vântului ce bate deasupra oceanelor. În timp ce mareele (oceanelor) sunt provocate de atracția gravitațională a Lunii, Soarelui și altor corpuri cerești, condițiile vremii pot exercita o influență

majoră asupra mareelor; combinarea vânturilor puternice de la țărm cu presiunea atmosferică scăzută și cu condițiile astronomice de maree, la un moment dat, produce inundarea extinsă a coastelor. De exemplu, în 1970, aproximativ 300 000 de oameni s-au înecat în Bangladesh în urma unui val de apă adus pe uscat de un ciclon tropical foarte puternic în timpul mareelor oceanice.

Deoarece oamenii sunt vulnerabili la vânt și valuri pe mare, nu este surprinzător faptul că meteorologia marină constituie una dintre cele mai importante funcții ale serviciilor meteorologice ale țărilor cu ieșire la mare și la ocean. Cele mai vechi servicii meteorologice au fost destinate marinarilor și, în multe țări, serviciile meteorologice naționale au fost constituite în special pentru a stabili prognoze și avertizări pentru zonele de coastă.

Observațiile exacte privind condițiile de vânt, valuri, temperatura aerului și apei mării, condițiilor de gheață și a altor elemente ale oceanelor lumii sunt foarte importante. În consecință, OMM și țările membre au întocmit un program de monitorizare internațional și permanent - Programul mondial de veghe - pentru a furniza servicii climatice și de vreme peste tot în lume.

Acest efort implică observații ale vremii colectate de la aproape 7 000 de vase comerciale înrolate în Programul navelor voluntare de observație ale OMM, de la geamanduri meteorologice, petroliere, stații meteorologice de coastă automate, observații atmosferice de la avioane și senzori meteorologici, de la sateliții geostaționari și cei de pe orbită. OMM și țările membre conlucrează strâns cu Comisia oceanografică interguvernamentală a UNESCO, cu organizații maritime, companii de navigație, cu industria petrolului și alte instituții interesate în menținerea și îmbunătățirea acestor programe de observare a oceanelor.

În 1905, radiotelegraful a fost utilizat pentru prima oară pentru a transmite rapoartele de vreme de la navele de pe mare la stațiile radio de pe coastă. Apoi, prima Convenție internațională a securității vieții de pe mare (Convenția SOLAS) a cerut ca toate liniile navale să fie echipate cu stații radio și să le fie furnizate prognoze meteorologice. De-a lungul anilor, OMM și organizațiile maritime au dezvoltat un sistem coordonat de prognoze maritime și servicii de avertizare atât pentru apele de coastă, cât și pentru apele mari. O dată cu adoptarea internațională (1988) a Sistemului global de distress și siguranță maritimă (GMDSS), comunicațiile maritime au fost dotate cu tehnologie de ultimă oră. Diseminarea avertizărilor și prognozelor meteorologice de către nave este o parte integrală a sistemului GMDSS.

Serviciile meteorologice maritime s-au extins mult în timpul celei de-a doua jumătăți a acestui secol. În planificarea rutelor, companiile de navigație utilizează prognoze de vânt și valuri, bazate pe modele moderne de prognozare a vremii și stării mării ale serviciilor meteorologice naționale.

Folosirea vaselor foarte mari (supernave) a mărit importanța furnizării de servicii meteo marine pentru zonele de coastă și porturi, unde aceste nave sunt cele mai vulnerabile. Pentru că transportul marin și activitățile de pescuit și exploatare a petrolului s-au extins către zonele polare și subpolare, prognozele privind formarea de gheață pe mare, furnizate de către țările membre OMM, au contribuit din plin la siguranța și eficiența operațiilor în oceanele reci.

**N**e dăm din ce în ce mai bine seama de rolul important pe care îl joacă procesele de transport atmosferic și sedimentare în poluarea de coastă și de fund a oceanului. Atmosfera este o cale efectivă pentru transportul de poluanți către oceane, inclusiv metale grele și poluanți organici persistenți ca DDT și difenili policlorurați. Aceștia pot tulbura procesele biochimice din mediul marin, provocând schimbări în productivitatea biologică. Drept răspuns, OMM a stabilit Programul global de veghe atmosferică (GAN) pentru furnizarea de date de observație, de evaluări științifice și informații conexe care ne vor ajuta să înțelegem contribuția atmosferei la procesele oceanice.

Interacțiunea dintre uscat, mare și atmosferă este de cel mai mare interes în zonele de coastă. Informațiile meteorologice și climatice acordă asistență în administrarea zonelor de coastă, ajută la luarea deciziilor de planificare, bazate pe informații reale privind potențialul poluării aerului, intensitatea căderilor masive de ploaie, magnitudinea forțelor exercitate de vânt și valuri și așa mai departe. Serviciile meteorologice contribuie și la designul lucrărilor tehnice de coastă, cum ar fi facilitățile portuare, prin furnizarea de informații statistice asupra valurilor, vânturilor și altor fenomene meteorologice.

**P**entru serviciile meteorologice naționale, numărul mare de turiști a generat o cerere mărită de informare și educare a vizitatorilor asupra vremii și tuturor fenomenelor naturale periculoase legate de ea și care le-ar putea afecta petrecerea vacanțelor în zonele de coastă. Serviciile meteorologice au răspuns prin

furnizarea de produse și servicii sectorului turistic și de recreere: evaluări ale stabilității climatice pentru activități recreative specifice, prognoze pentru operarea vaselor mici și indicii de radiație ultravioletă.

În zilele noastre publicul este interesat de climă, variația climei și amenințarea încălzirii globale. Orice factor care alterează radiația primită de la Soare sau radiată de Pământ sau care modifică redistribuția în și între atmosferă, ocean și uscat va afecta clima. Creșterile observate în concentrația de gaze de seră, cum ar fi dioxidul de carbon, metanul, oxidul de nitru, reduc eficiența cu care se răcește Pământul tinzând astfel către o atmosferă și suprafață a Pământului mai caldă.

Dovezile științifice sugerează că schimbările de climă ale lumii sunt deja supravegheate. Comisia interguvernamentală pentru schimbări climatice (IPCC), înființată în 1988 de către OMM și Programul pentru mediu al ONU (UNEP) pentru a evalua și raporta periodic asupra schimbărilor climatice, a publicat un raport în care se spune că Pământul ar putea să se încălzească cu 3,5° C până în anul 2100 dacă nu se iau măsuri preventive. Se așteaptă ca expansiunile termice asociate ale oceanelor și din ce în ce mai rapidă topire a ghețarilor și calotelor glaciare să mărească nivelul mediu al mării cu 15 până la 95 cm, mai probabil cu 50 cm.

Ridicarea nivelului mării pune în pericol chiar existența țărilor insulare și a câmpiilor costiere și mărește vulnerabilitatea inundărilor și eroziunilor de coastă. În consecință, OMM și comunitatea meteorologică consideră ca prioritate de vârf înțelegerea corectă a încălzirii globale și a impactului său asupra oceanelor și comunităților insulare și costiere. OMM conlucrează strâns cu guvernele țărilor și alți parteneri pentru stabilirea unor politici de reducere a magnitudinii încălzirii globale și de micșorare a impactului acesteia.

Tema Zilei Mondiale a Meteorologiei din acest an ("Vremea, oceanele și activitatea umană") oferă ocazia guvernelor, publicului larg și mass-media de a reflecta asupra contribuțiilor importante ale OMM și serviciilor meteorologice naționale.



# “COMPUTERE, MOTOARE ȘI FEMEII”

*Octavian Teodorescu (Octave) este probabil cel mai cunoscut compozitor român din rândul elitistilor care se ocupă cu “electronic symphonic rock”. În atenția publicului l-au adus cele patru albume, plus un dublu CD, câteva scurte filme, videoclipuri și nenumăratele generice muzicale. De curând, Octave a ieșit din nou în lume prin propria sa pagină pe Internet. Cititorii curioși pot regăsi pe adresa <http://www.pcnet.ro/octave>, în patru limbi (română, franceză, italiană și engleză), date biografice, story-urile albumelor, textele scenariilor de videoclip, sute de poze, inclusiv superbe imagini SF de sinteză, 30-40 de minute de muzică din cele 28 de piese (dintre care 4 pot fi ascultate integral), disponibile grație tehnologiei RealAudio, și chiar videoclipuri (în formatele AVI și MPEG2). Am folosit acest prilej pentru a sta puțin de vorbă cu Octavian Teodorescu despre muzică, computere, filozofia lui de viață, iarăși despre muzică, viitor, viitorul promis, lumina viitorului promis...*

**Primul lucru pe care mi l-a declarat a fost că...**

Rock-ul este un mod de viață. Un mod de viață care a fost dus la apogeul generației '70. Nebunia a început abia prin anii '75 cu Emerson, Lake & Palmer, cu cei de la Yes și Genesis, fideli unor curente elitiste și exclusiviste. Din păcate, din elitism și exclusivism nu se câștigau bani, așa încât marile case producătoare au scos pe piață și au încurajat fenomenul “disco” - lejer, facil, comercial. Au venit anii '80, cu noul rock metalic - Judas Priest, AC DC, Van Hallen, Iron Maiden -, care a culminat câțiva ani mai târziu cu dezlănțuirea care s-a numit Metallica. Totul a degenerat însă în grohăielile patetice ale trash-ului, prost înțeles și prost practicat... 2000 ar trebui să însemne, după socotelile mele, o nouă revenire a rock-ului, o revenire influențată de computer și tehnologia informației. Și fiindcă nu-

mai rock-ul și simfonical nu sunt niște genuri efemere, unirea lor se va dovedi în cele din urmă a fi inevitabilă...

**Unde intervine partea electronică din “electronic symphonic rock”? Ce reprezintă computerul?**

Computerul reprezintă “cunoașterea”. Este o extensie a gândirii umane, simbolul însuși al epocii actuale. Cei care critică o lume viitoare bazată pe computere sunt asemenea vulpii care nu ajunge la struguri. Dar strugurii rămân la locul lor, numai buni pentru cei pregătiți să le soarbă mustul...

**O filozofie de viață foarte sănătoasă...**

Filozofia mea de viață se rezumă la trei cuvinte: computere, motoare și femei. Computere - e clar. Motoarele reprezintă libertatea și comunicarea. Posibilitatea de deplasare rapidă pe distanțe lungi. Și chiar “robotizarea”. Cine a mai auzit de roboți fără motoare? Iar femeile... Chiar dacă funcția lor biologică va dispărea - prin clonarea pe scară largă -, nimeni nu le va putea înlocui în rolul lor de mame. Ca să nu mai vorbim de eterna sursă de inspirație pe care au constituit-o de-a lungul timpului... Femei, motoare și computere...

**Mai spune-ne câte ceva despre felul în care compui. Doar computere și sintetizatoare...**

Despre muzica realizată cu ajutorul calculatorului nu pot să spun decât că ține de domeniul suprealismului. Spre deosebire de pian, care este într-adevăr mecanic și artificial, computerul nu are



limite. Îți permite să inventezi noi timbre, pe care nu le-a mai auzit nimeni înaintea ta. Îți oferă o viziune de ansamblu, te înalță deasupra muzicii, devii cerebral, “decojești” muzica de lucrurile inutile și în fața ta nu mai rămâne decât esențialul. Personalitatea celui care compune este singura care se păstrează. Nu mai este intermediată de interpreți, dirijori sau alte instrumente și alți executanți pe care nu-i poți controla direct. Ești doar tu și muzica ta.

**Doar tu?**

Nu. Nu sunt singurul care compun așa ceva. Înaintea mea au fost Jean Michel Jarre, Vangelis, Tangerine Dream, Kraftwerk (cu inegalabilul lor “Mad Machine” din 1978, pe care toți techno-agitații încearcă zadarnic să-l copieze), Kitaro, Isao Tomita sau Allan Parsons. Dar în muzică este loc pentru vocile tuturor...

**A consemnat DAN MIHU**

## Octave Discografie

- 1992 “Secretul piramidelor”
- 1993 “La porțile iubirii”
- 1994 “Dulce libertate”
- 1995 primul dublu compact-disc din România reunind piesele celor trei albume anterioare
- 1996 “I se spunea visătorul”

# BIG BANG, AVENTURA SUPREMĂ

*"În multe privințe, Big Bang-ul reprezintă pentru cosmologia modernă ceea ce era mitologia pentru antici"*

(Joseph Silk, 1986)

*Fizica este chemată să studieze lumea în care trăim - indiferent ce înțelegem prin aceasta - pe o scală care, în unitățile obișnuite de măsură, metrul și secunda, are o extindere de peste 30 de ordine de mărime în spațiu ( $10^{30}$  - de la  $10^{-10}$  m, "dimensiunea" atomului, la  $10^{+20}$  m, dimensiunea Galaxiei) și de peste 17 ordine de mărime în timp ( $10^{+17}$  s - vârsta Universului). Limitele se extind și dincolo de aceste frontiere, coborând până la cei  $10^{-15}$  m ai lumii subatomice și urcând până la cei  $10^{+25}$  m ai scalei cosmice.*

*Și cine este chemat să se încumete la așa ceva? Omul, adică ființa a cărei istorie, "împinsă" înapoi în timp până la cele mai puțin evolute "variante" ale sale, nu depășește 15 ordine de mărime și al cărui acces spațial, cel puțin până în prezent, este limitat la maximum 8 ordine de mărime (australopitecul a trăit acum vreo 3 milioane de ani, adică aproximativ  $10^{15}$  secunde, iar Luna se află  $10^8$  m - mai exact, 384 403 km).*

*Este însă posibilă o asemenea performanță? După cum se vede, da, de vreme ce în cele peste 3 secole de când, de la Newton încoace, fizica există în forma în care o știm și o gândim noi astăzi, modelele elaborate de ea au nu doar putere explicativă, ci și predictivă, lucru dovedit în repetate rânduri. Iar unul din exemplele celebre îl reprezintă Big Bang-ul, a cărui fascinantă istorie o continuăm și în episodul de astăzi. Pe care îl începem cu o scurtă rememorare a elementelor esențiale ale acestui model, considerat de multă lume ca cea mai importantă realizare a științei secolului XX.*

## Modelul Big Bang

Ideea modelului este existența unei "explozii inițiale" - fără să ne oprim acum să discutăm în detaliu semnificația fiecăruia din acești doi termeni. Cu această ocazie se nasc spațiul și timpul, așa cum le cunoaștem noi astăzi (sau aproape) și se degajă o imensă cantitate de energie. Spațiu, timp, energie - acestea erau singurele "elemente" care existau în Univers - altceva nimic. Rând pe rând se nasc, apar, quarcurile, fotonii, elementele ușoare, cele grele, structurile din ce în ce mai complicate, într-o succesiune de evenimente cu

durate inegale și astfel cu atât mai fascinant de urmărit. Să ne reamintim foarte pe scurt succesiunea lor.

### Vârsta: (aproape) zero

Universul are o rază de  $10^{-30}$  m, iar temperatura și densitatea sa au valori aproape inimaginabile:  $T = 10^{30}$  K iar  $\rho = 10^{+96}$  kg/m<sup>3</sup>! Acel "aproape" pus în paranteză înaintea lui zero nu este o simplă figură de stil. Zero absolut în timp, în ceea ce privește nașterea Universului, nu se poate concepe. Există o limită, numită "limita Planck", fixată în timp la  $10^{-43}$  s (valoare dedusă din

calcul și pentru care nu căutăm nici un termen de comparație), înapoia căreia nu se poate pătrunde. Gravităția este aici atât de puternică, încât "curbează" și spațiul și timpul, lipsindu-ne astfel de cele două elemente fundamentale pe care ne clădim raționamentele. Spus cât se poate de brutal, la "momentul" zero absolut pur și simplu nu putem gândi ce s-a întâmplat! În fața acestui adevărat zid, pe care îl reprezintă limita Planck, se află o lume stranie, cea a cosmologiei cuantice, despre care nu știm aproape nimic. După expresia plastică a lui John Wheeler, spațiu-timpul în aceste condiții este o "spumă haotică"...

### Vârsta: între $10^{-35}$ și $10^{-32}$ secunde

Aceasta este cea de-a doua perioadă importantă din viața Universului, perioada inflaționară, pe parcursul căreia raza acestuia a crescut exponențial cu timpul și nu proporțional cu rădăcina sa pătrată, așa cum se întâmplă astăzi. Evenimentele care au loc în această perioadă explică omogenitatea și izotropia care caracterizează Universul astăzi.

### Vârsta: 1 secundă

Începe era radiativă, care va dura aproximativ un milion de ani. Temperatura este de  $10^{10}$  K. Densitatea radiației este de  $10^8$  kg/m<sup>3</sup>, iar cea a materiei de numai  $10^2$  kg/m<sup>3</sup>. La sfârșitul acestei perioade densitățile celor două devin egale. Ea este precedată de alte două perioade importante: imediat înainte de ea, era leptonică, și, înainte de aceasta, era hadronică. Așa cum le spune și numele, ele sunt caracterizate prin dominarea particulelor din cele două familii.

### Vârsta: 3 minute

S-a realizat sinteza heliului, primul atom "adevărat", ce conține în structura sa mai mult decât cele două particule elementare, protonul și electronul, care compun atomul de hidrogen. Temperatura a scăzut la aproximativ  $10^8$  K.

### Vârsta: 1 milion de ani

Are loc un eveniment extraordinar - decuplarea materiei de radiație. Cele două vor continua de acum să coexiste. Temperatura este de ordinul a  $10^4$  K. Începe era stelară.

### Vârsta: 100 milioane de ani

S-au format quasarii, găurile negre și protogalaxiile. Lumea începe să "arate" cam ca astăzi. Temperatura: 15 K.

### Vârsta: 10 miliarde de ani

Se formează Soarele și Sistemul Solar. Configurația acestuia din urmă este de așa natură, încât va face posibilă apariția vieții pe una din planetele



sale: Pământul. Temperatura Universului a mai scăzut cu câteva grade.

### Vârsta: 15 miliarde de ani

Astăzi Universul este izotrop (aceleși în toate direcțiile), omogen (densitate constantă) și păstrează "amintirea" Big Bang-ului sub forma unei radiații remanente de 3 K. Ea constituie...

### ...amprenta începutului

Cosmologia, în general, și în mod cu totul particular cosmogonia (explicarea nașterii Universului) reprezintă un caz aparte în contextul tuturor științelor, datorită lipsei cvasitotale de evidență directă, de date care să poată fi supuse unei verificări experimentale. Pe de altă parte, problemele ridicate în acest fel ating o amploare, o profunzime și, de ce să nu o spunem, o frumusețe aproape fără precedent, care accentuează și mai mult provocarea pe care o reprezintă cosmologia.

Este, de exemplu, lesne de imaginat - trecând peste orice alte considerente - cât de delicat era de susținut un scenariu cosmogonic fără a putea invoca nici o dovadă "palpabilă". Cum spuneam, ajutorul a venit total pe neașteptate și povestea merită să fie reamintită pentru că este din nou o superbă ilustrație a felului în care geniul cercetătorului îl face să nu "rateze" descoperirea și... îi deschide calea spre Premiul Nobel.

Deci, anul era 1965. Arno Penzias și Robert Wilson aveau de efectuat cercetări asupra distribuției microundelor venind din spațiul cosmic, folosind o mare antenă de comunicații. Dar cu oricâtă migală curățau și verificau ei antena (i-au bănuț la un moment dat pe niște porumbei care stăteau mai tot timpul pe antenă), nu puteau "scăpa" de un foarte deranjant zgomot de fond, o radiație difuză, deosebit de uniformă și izotropă. Mai simplu spus, acest zgomot era la fel de puternic, indiferent în ce direcție era orientată antena. Într-un fel, tocmai aceste proprietăți ale zgomotului de fond i-au pus pe gânduri pe cei doi, care au determinat că ea corespunde unei așa-numite radiații de corp negru cu o temperatură de 3 K, adică 3 grade deasupra lui zero absolut. Penzias și Wilson nu puteau explica această radiație ca provenind de la nici o sursă terestră sau extraterestră (cum ar fi fost, de pildă, Soarele sau stelele). Soluția le-a fost oferită de informația că doi bine cunoscuți astronomi, R.H. Dicke și P. J. E. Peebles, încercau în același timp la Princeton să observe o radiație a cărei existență fusese prezisă de Gamow și colaboratorii săi în studiile lor privind originea elementelor chimice încă din perioada 1946-1948 și că, mai

mult, tocmai încercau să construiască o instalație în acest sens. Punând cap la cap rezultatele și informațiile, Penzias și Wilson au înțeles că descoperiseră "radiația remanentă a lui Gamow", incredibila relicvă a nașterii Universului. Cele două echipe și-au publicat în același

acum înainte lucrurile aveau să decurgă fără nici o altă complicație.

### Fantastica aventură

"Du-te undeva, nu-știi-unde, și adu-mi ceva, nu-știi-ce"  
(Poveste populară rusească)

Nimeni și niciodată nu a făcut economie de superlative prezentând remarcabila călătorie pe care au imaginat-o fizicienii spre începuturile spațiului și timpului. Nu este vorba de acceptarea - totală sau parțială - sau de respingerea unora dintre concluzii și/sau a unora dintre detalii. Dar dacă cineva se putuse gândi vreodată că ar fi vorba de o aventură asemenea celei din povestea amintită în motoul de mai sus, lucrurile s-au dovedit a sta cu totul altfel. Căci se știa, în mare măsură, cam la ce trebuia să ne așteptăm. Aici este vorba despre scenariul în sine al acestei călătorii, probabil încununarea deosebită a ceea ce Einstein numea "*gedanken Experiment*", un tip de experiment la care, așa cum îi spune și numele, se (poate) recurge atunci când verificarea/modelarea experimentală directă este imposibilă sau nu ne stă la îndemână. Acest tip de verificare, cea experimentală, a cărei contribuție decisivă la confirmarea unei descoperiri sau a unei teorii este recunoscută de o majoritate covârșitoare (nu neapărat unanimă), este astfel înlocuită cu un scenariu pur teoretic care, pornind de la date certe (acestea confirmate sau confirmabile experimental), modelează fenomenul, îi evaluează consecințele și elaborează previziuni care, din nou, se pot preta la eventuale verificări experimentale.

Important de subliniat este că un "experiment gândit" pornește, implicit, de la premisa că raționamentul cercetătorului are puterea necesară de a imagina corect evoluția unui sistem fizic, pe baza unor ecuații corecte și a unor condiții inițiale, la rândul lor corecte.

Reconstituirea, pas cu pas, "îndărat" a istoriei de 15 miliarde de ani a Universului poate fi calificată, fără îndoială, drept o performanță, care, în plus, a impulsionat imaginația și a făcut posibil un tablou grandios al unificării progresive spre momentul zero a celor patru forțe (sau interacțiuni) fundamentale cunoscute azi în natură. Dar poate că și mai interesant este faptul că toate acestea au determinat transformarea Big Bang-ului lui George Gamow într-o pagină de adevărată mitologie modernă...

ANDREI DOROBANȚU

## Microdicționar

**Leptoni:** O familie puțin numeroasă de particule ușoare (de unde și numele), aparent fără structură internă. Leptoni sunt:  $e^-$  (electronul),  $\mu$  (mezonul  $\mu$ ),  $\tau$  (uneori numit și electronul greu, datorită masei sale de 4 000 de ori mai mare) și cei trei neutrini asociați ( $\nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau$ ), precum și antiparticulele lor.

**Hadroni:** Familie numeroasă de particule cu o complexă structură internă, conținând subfamiliile barionilor ( $p, n, L, S, X, W$ ) și mezonilor ( $p, K, h$ ). După cum se vede și din prezența celor doi nucleoni, protonul și neutronul, hadronilor le sunt caracteristice interacțiile tari, de unde și numele lor.

**Neutrino ( $n$ ):** Particulă neutră, fără masă, care se deplasează cu viteza luminii și interacționează slab. Există neutrini electronici și miuonici, precum și antiparticulele lor. Existența neutrinelor a fost sugerată de Wolfgang Pauli în 1931, dar a fost detectat în 1956. Numele i-a fost dat de marele Enrico Fermi.

**Quarc:** Particulă elementară imaginată independent de George Zweig și Murray Gell-Mann, care i-a dat și numele, inspirat din romanul lui James Joyce, *Finnegans Wake* (Veghea lui Finnegan). Se cunosc șase quarcuri:  $u$  (up),  $d$  (down),  $s$  (strange),  $c$  (charmed),  $t$  (top),  $b$  (bottom). Quarcurile au sarcină electrică fracționară ( $\pm 1/3, \pm 2/3$ ) și sunt confinate - adică nu pot fi observate în stare liberă. Ele sunt constituentele elementare ale hadronilor (barionii fiind formați din grupe de câte trei quarcuri și antiquarcuri, iar mezonii din perechi quark-antiquark).

timp interpretarea rezultatelor, deși este adevărat că doar Penzias și Wilson aveau să fie răsplățiți peste 12 ani cu un Premiu Nobel pentru această descoperire cu adevărat epocală.

De ce epocală? Pentru că exista acum și dovada experimentală pe care o aștepta toată lumea pentru a lua "în serios" modelul lui George Gamow. De

*Datorită condițiilor meteorologice nefavorabile,*

# DEBARCAREA ÎN NORMANDIA

*s-a amânat cu o zi!*

*Debarcarea aliaților pe plajele Normandiei - începută în zorii zilei de 6 iunie 1944 - a reprezentat nu numai cea mai mare realizare de acest gen din istoria războaielor moderne, dar a însemnat și începutul... ultimei etape ce avea să contribuie decisiv la încheierea celei de-a doua mari conflagrații mondiale în Europa.*

**E**ste suficient să amintim că la această operație, de proporții cu adevărat uriașe, au luat parte peste 4 000 de nave de transport și desant, având la bord 176 000 de oameni, la care s-au adăugat aproximativ 600 de nave de luptă, ce au asigurat escorta acestora. Acoperirea aeriană a fost susținută de circa 7 000 de avioane de vânătoare și vânătoare-bombardament. Mai înainte ca uriașul val al debarcării aliate să atingă coastele normande, trei divizii aeropurtate (două americane și una britanică) au efectuat un impresionant desant aerian, în spatele liniilor de apărare germane ce străjuiau caze-matele și fortificațiile din acest sector ale "Zidului Atlanticului".

negocieri ce s-au purtat între statele majore și conducătorii celor trei mari națiuni (Marea Britanie, URSS și SUA), angajate împreună, după 7 decembrie 1941, în lupta împotriva forțelor axei (Germania, Italia și Japonia).

Deschiderea de către anglo-americiani a celui de-al doilea front în Europa - operație cunoscută inițial sub denumirea codificată "Round Up", iar apoi "Overlord" - a fost cerută insistent de Stalin chiar la prima întâlnire cu Winston Churchill, la Moscova, din 12 august 1942. Dar abia la Conferința de la Teheran (28 noiembrie-1 decembrie 1943), la care au participat Roosevelt, Stalin și Churchill, s-a hotărât ca această operație să aibă loc în primăvara anului 1944.

fuse cercetată în amănunt întreaga coastă între Rotterdam și Biarritz. Imaginile fotografice obținute au condus de la început la ideea că o debarcare la Calais (cel mai apropiat punct de coasta engleză) trebuie exclusă, deoarece germanii întăriseră considerabil această regiune a "Zidului Atlanticului", convingși desigur că anglo-americii ar fi tentați să aleagă zona respectivă, tocmai datorită distanței scurte ce o aveau de străbătut pe mare.

Dintre alte variante propuse, s-a optat în cele din urmă pentru litoralul Normandiei, între Peninsula Cotentin și vărsarea râului Orne, ce părea a fi mai puțin fortificată și mai puțin păzită de armata germană. Marea inconvenient al acestei zone îl constituia însă lipsa porturilor bine utilizate care să poată fi folosite de aliați, după debarcare. Și atunci s-a adoptat un proiect, propus de Churchill și amiralul lord Louis Mountbatten, ce prevedea construirea a două porturi artificiale din prefabricate, ce urmau să fie aduse și montate pe țărmul normand, după care trebuiau puse în stare de funcționare. Ceea ce s-a și realizat, într-un timp record, imediat după debarcare.

Pentru alegerea Zilei Z trebuiau avute în vedere câteva condiții esențiale: să fie o noapte cu Lună plină, marea să fie cea mai puternică, în așa fel încât la flux valurile să ducă șalandele de debarcare cât mai aproape de mal, iar la reflux obstacolele de pe plaja inundabilă (montate de germani) să rămână complet descoperite, cerul să se mențină mai mult senin sau, în cel mai rău caz, doar parțial noros, astfel ca la lumina Lunii parașutările prealabile să se desfășoare în cele mai bune condiții. Și, bineînțeles, pentru realizarea acestor deziderate condițiile meteorologice trebuiau să fie cât mai favorabile.

(Va urma)

IOAN STĂNCESCU



Debarcarea trupelor americane pe plajele (numite convențional) "Utah" și "Omaha", a celor britanice pe plajele "Gold" și "Sword" și canadiene pe plaja "Juno" a fost realizată cu succes, astfel că la sfârșitul Zilei Z (D Day), pe fiecare din sectoarele amintite aliații aveau "instalată" câte o divizie angajată în lupte grele cu forțele germane.

O astfel de operație de amploare nu se putea realiza decât printr-o temeinică pregătire logistică. Ea a reprezentat, de asemenea, o rezultată a îndelungatelor demersuri și

La 7 decembrie 1943, la Cairo, președintele american, de comun acord cu premierul britanic, numește în funcția de comandant suprem al Forțelor expediționare aliate pe generalul Dwight D. Eisenhower, care mai înainte comandase operația "Torch" (debarcarea anglo-americană din noiembrie 1942 din nord-vestul Africii) și organizase atacul din iulie-august 1943 asupra Siciliei și Italiei de sud.

În urma celor peste 4 500 de raiduri întreprinse de aviația aliată - care deținea o netă supremație aeriană -

# CURSA PENTRU TELEPORTARE



*Marius Sorescu, din Constanța, stâmit de interviul cu dl Sandu Popescu, legat de reușita primului experiment de teleportare, ne trimite o fotocopie a unui articol din The Economist, numărul din 13 decembrie 1997, în care se vorbește despre experimentele reușite ale grupului lui Anton Zeilinger din Innsbruck și al celui condus de Francesco di Martini la Institutul Sapienza din Roma. În respectivul material se arată că și ei au teleportat un singur foton, după ideile avansate în 1993 de Charles Bennett și colegii săi de la Departamentul de cercetare al companiei IBM. Dl Sorescu ne solicită lămuriri suplimentare, legate de cronologie, de meritele și performanțele echipelor implicate în "cursa pentru teleportare". În rândurile ce urmează îi vom satisface curiozitatea...*

**M**ultă vreme teleportarea a părut un capriciu SF irealizabil. Semnul de întrebare asupra veridicității unui astfel de proces fizic era generat de incapacitatea de a cunoaște în detaliu structura atomică a obiectelor ce ar fi trebuit teleportate, din cauza principiului de nedeterminare al lui Heisenberg. Conform acestuia nu putem investiga suficient de precis poziția unei particule cuantice, fără a-i perturba viteza, și invers.

La început, teleportarea, ca experiment pur literar, ar fi trebuit să cuprindă un procedeu de "scanare" a structurii obiectului de teleportat, prin care s-ar fi extras informația necesară unei reproduceri exacte ulterioare. Reproducerea care ar fi avut loc, bineînțeles, în urma transmiterii întregului noian de informații la locul în care se dorea a fi efectuată teleportarea. Pe lângă faptul că "scanarea" era imposibilă din punct de vedere al mecanicii cuantice, cantitatea de informații vehiculată în cazul teleportării unor structuri complexe ar fi fost copleșitoare. Simpla descriere a corpului omenesc, la o rezoluție atomică, ar cuprinde  $10^{32}$  biți. Stocată pe un număr de CD-ROM-uri realizate cu tehnologia actuală, informația ar ocupa un cub cu latura de 1 000 km. Impresionant, nu? Și, aparent, insurmontabil.

În 1993, Charles H. Bennett, Gilles Brassard, Claude Crepeau, Asher Peres și Bill Wootters au imaginat un experiment în care, folosindu-se efec-

tul Einstein-Podolsky-Rosen, teleportarea se "automatiza". Efectul de care am pomenit, cunoscut și drept "Efect EPR" (după inițialele celor trei savanți care l-au pus în evidență) sau al corelațiilor nonlocale, a fost destinat inițial combaterii mecanicii cuantice. Paradoxal, se observase că unele perechi de particule, denumite ulterior perechi EPR, sau particule cuplate, o dată aduse în contact și apoi îndepărtate "simțeau" una interacțiunile celeilalte și își modificau simultan proprietățile cuantice. Efectul se manifesta în același mod inexplicabil la distanțe considerabile. Am subliniat cuvântul simultan, întrucât, conform teoriei relativității, nici un semnal nu se poate transmite simultan. Transmisia simultană înseamnă viteză de propagare a semnalului infinită; or, "limita legală" în fizică este dată de viteza luminii în vid - care are o valoare cât se poate de finită. Rezultau câteva concluzii simpatice: fie particulele își prevedeau reciproc viitorul, fie erau "programate" să execute anumite succesiuni de interacțiuni, soldate cu modificările corespunzătoare ale proprietăților cuantice, fie reprezentau "fețele aceleiași monede", fiind conectate într-o manieră subtilă, inaccesibilă nouă și într-o vădită contradicție cu determinismul newtonian. Dacă vi se pare interesant, într-un număr viitor vom putea relua discuția legată de efectul EPR și alte "curiozități" cuantice. Până atunci să reținem această stranie proprietate

a perechilor de particule cuplate, deoarece ea a fost folosită de cei cinci cercetători de la IBM pentru conceperea propriei lor metode de teleportare - așa după cum explica și dl Sandu Popescu în interviul său...

În ziua de 4 iulie a anului 1997, la ora 6 dimineața, Francesco di Martini anunța reușita primului experiment de teleportare în care fusese implicat un foton. Singur, singurel. Teleportarea consta în transmiterea poziției și polarizării fotonului respectiv. Experimentul, pe lângă faptul că se baza pe metoda colectivului de la IBM, avea la bază o tehnică simplificatorie imaginată de românul Sandu Popescu, lucru recunoscut de la bun început de către di Martini. Grupul de la Bristol condus de cercetătorul român și cel de la Innsbruck al profesorului Zeilinger nu au făcut decât să ducă mai departe tehnica experimentului, încercând să obțină teleportări reușite într-un număr cât mai mare de încercări. Și se pare că, deocamdată, ideea de a simplifica experimentul imaginat de Bennett a avut câștig de cauză...

Chiar dacă viitorul nu pare să ne aducă prea curând prima teleportare a unui subiect uman, computerele cuantice bat la ușa prezentului, iar criptografia cuantică i-a trecut deja pragul...

DAN MIHU

# PERICOLUL GSM



*Un mesaj virulent ne-a sosit din partea dlui Mihai Răducanu din Brașov, ultragiurat de ancheta noastră privitoare la pericolul GSM. Domniei sale i se pare că suntem "prea tranșanți", că "exagerăm", că vrem să facem "senzație". Pe scurt, ni se reproșează că tratăm lucrurile "gazetărește". Ne pare rău că datele și cifrele prezentate de noi nu l-au convins pe dl Răducanu, motiv pentru care ne vedem nevoiți să revenim, cu alte date și cifre, mai la zi, dar în același ton de avertisment cu privire la...*

Întrucât de această dată nu mai avem nevoie de introducere, vom intra direct în subiect, pentru a expune riscul utilizării unui telefon mobil.

Tot mai multe studii\* acuză utilizarea pe scară largă a "celulelor" de creșterea incidenței cazurilor de tumori cerebrale. După publicarea, în primăvara anului trecut, de către revista *Radiation Research*, a unui studiu pe această temă, iată că la 4 ianuarie a.c. doctorul Andrew Davidson, de la Clinica din Freemantle, vestul Australiei, indica o creștere cu 50% a cancerelor în rândul bărbaților și cu 62,5% printre femei. Datele pe baza cărora s-au tras aceste concluzii aparțin deceniului 1982-1992 și au fost puse pe seama tot mai frecventei utilizări a telefoanelor mobile. Producătorii și distribuitorii de servicii au replicat curând cu contraststudii și contra-expertize, în așa fel încât nimeni nu mai știe unde se găsește adevărul.

Pentru a pune capăt controversei legate de acest subiect, începând din 16 ianuarie, Organizația Mondială a Sănătății a propus demararea unui studiu epidemiologic, ce urmează să se desfășoare simultan în opt state - Franța, Marea Britanie, Italia, Israel, Suedia, Canada, Danemarca și Australia. Programul de cercetări va beneficia de un buget de 250 000 de dolari din partea Uniunii Europene - cifră care nu face decât să accentueze seriozitatea cu care este privită această chestiune.

Până la obținerea unui rezultat con-

cret, iată în continuare câteva sfaturi de minimizare a riscurilor, preluate din revista suedeză *Aftonbladet*:



1. Scurtați conversațiile! Planificați-vă convorbirile lungi pentru posturile fixe.
2. Nu vorbiți din mașină, deoarece radiațiile sunt amplificate în interiorul caroseriei. Cel mai bine ar fi să utilizați o antenă exterioară.
3. Protejați-vă copiii. Sunt de 3,3 ori mai sensibili decât dv. la emisia de microunde. Și nu uitați că telefoanele mobile emit microunde chiar și atunci când nu se vorbește la ele.
4. Păstrați terminalul GSM într-un buzunar pe picior. Nu în apropierea bazinului sau a coloanei vertebrale. Nici în apropierea testiculelor sau, dacă folosiți un pacer-maker, a inimii.
5. Direcționați antena, pe cât posibil, departe de cap. Nu paralel cu capul. Radiațiile la care vă expuneți creierul vor scădea. Puțin, dar vor scădea...

Și dacă cele de mai sus tot nu v-au convins, gândiți-vă măcar că un alt studiu, ale cărui rezultate sunt de netăgăduit, publicat în cursul anului trecut în *New England Journal of Medicine*, arată că șoferii care vorbesc la telefon în timp ce conduc mașina au aceleași șanse să fie implicați într-un accident de circulație cu acelea pe care le au partenerii lor de trafic a căror concentrație de alcool în sânge se situează la limita legal admisă.

DAN MIHU

\* Deja au fost înregistrate peste 15 000 de rapoarte științifice.

# SONDA HUYGENS DOTARE ȘI DESTINAȚIE

**C**u un diametru de cca 5 150 km - mai mare decât al planetei Mercur, care este doar de 4 878 km! -, satelitul saturnian Titan posedă o atmosferă de 1,5 ori mai densă decât cea a Pământului, iar la suprafață se pare că sunt oceane de metan lichid, în care plutesc imense sloiuri de amoniac solid, totul aflat într-un ger de aproape -180°C...

Din informațiile transmise de ultimul mesager-robot terestru, sonda americană Voyager, se pare că în atmosfera satelitului Titan, unică în cazul sateliților din sistemul nostru planetar, ar exista azot și compuși hidrogenați din categoria celor apți să contribuie la formarea moleculelor complexe ce stau la baza materiei vii.

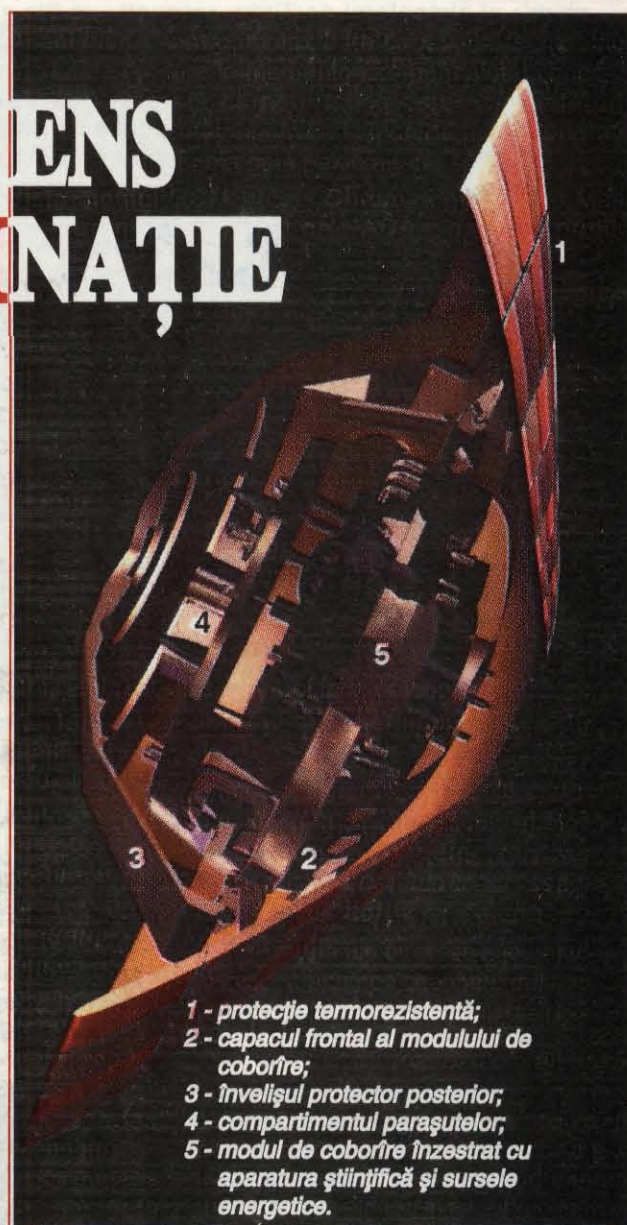
Se afirmă chiar că atmosfera de pe Titan ar putea fi similară celei de la începuturile Pământului. În aceste condiții, alegerea aparaturii care să doteze sonda Huygens, ce va avea la dispoziție doar 3 ore pentru recepționarea, prelucrarea și transmiterea spre Pământ, via orbiterul Cassini, a numeroase date despre Titan, a fost extrem de dificilă.

Încă din faza de proiectare a sondei Huygens au fost stabilite câteva imperative principale:

- 1** pe toată durata traseului Terra-Saturn, sonda Huygens trebuie să "hiberneze", pentru economisirea energiei, cu excepția câtorva activități destinate verificărilor;
- 2** ajunsă în apropierea straturilor înalte ale atmosferei Titan, sonda se va activa automat și tot în acest regim va trebui să acționeze, deoarece orice comandă de pe Pământ este inoperantă;
- 3** informații insuficiente despre condițiile atmosferei satelitului Titan nu au permis elaborarea de tehnologii de cercetare;
- 4** întrucât există în mod egal posibilități de amerizare, s-au impus măsuri de asigurare a plutirii timp de cca 30 minute...

În final au fost selectate și instalate instrumente foarte specializate, dintre care șase au fost apreciate ca principale și care trebuie să fie creditate cu o funcționare ireproșabilă între 120 și 150 de minute, chiar în cazul când Huygens va ameriza...

- Investigatorul pentru structura atmosferei (HASI - Huygens Atmospheric Structure Instrument) a fost conceput pentru măsurarea tuturor parametrilor principali ai atmosferei satelitului Titan, în raport de altitudine, pe parcursul tuturor fazelor de coborâre a sondei, până la atingerea suprafeței acestuia. Aceste



- 1** - protecție termorezistentă;
- 2** - capacul frontal al modului de coborâre;
- 3** - învelișul protector posterior;
- 4** - compartimentul parașutelor;
- 5** - modul de coborâre înzestrat cu aparatura științifică și sursele energetice.

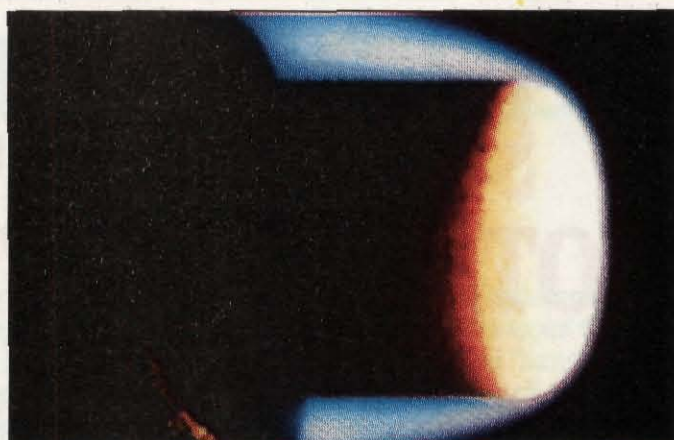
date vor permite determinarea profilului vertical al atmosferei pe Titan, permițând totodată și corectarea valorilor furnizate de toate celelalte aparate, deoarece complexul HASI este dotat și pentru înregistrarea parametrilor de electricitate atmosferică. HASI este compus dintr-o unitate centrală de coordonare și procesare a datelor (DPU), care recepționează date de la doi senzori termici, câte un senzor de presiune și acustic, de la accelerometre triaxiale și de la sonde de permisivitate a undelor, destinate stabilirii constantei dielectrice.

Acest instrument complex este capabil să-și modifice modul de operare în mod autonom pe perioada coborârii sondei; această caracteristică este asigurată prin utilizarea unor memorii având cipuri de mare densitate, utilizate pentru prima dată pe un aparat spațial!

- Instrumentul GCMS (Gas Chromatograph and Mass Spectrometer) furnizat de NASA, va stabili profilul ▶

chimic al atmosferei pe Titan, respectiv va tria și va contoriza moleculele și atomii în funcție de masa acestora (folosind ansamblul analizor + spectrometru), apoi va clasifica moleculele în raport cu durata traversării de către acestea a unei coloane de material absorbant, cu ajutorul unui cromatograf pentru gaze. Se presupune existența azotului, metanului, amoniacului, argonului etc. Limita superioară a masei moleculare decelate de spectrometrul respectiv a fost ridicată la 146, tocmai ca eventualele molecule mari detectate să poată servi ca indicatori de evidențiere a substanțelor care, în alte condiții, ar fi putut participa la apariția unor forme de viață. Un anumit număr din acestea ar putea fi decelate chiar la înălțimi de 200 - 500 km folosind acest aparat sau altul din instrumentele științifice montate pe Huygens...

- Colectorul și analizorul de aerosoli ACP (*Aerosol Collector and Pyrolyser*), de concepție franco-austriacă, își va începe funcționarea de la altitudinea de 45 km, prima colectare de aerosoli având loc cu ajutorul unui filtru special. Automat, filtrul respectiv va introduce aerosolii captați într-un cuptor care asigură pirolizarea pe mai multe paliere, până la 650°C. Produsele obținute la fiecare palier termic vor fi analizate folosind un spectrometru de masă și un cromatograf pentru fazele gazoase. Aparatul este proiectat să permită și studierea formațiilor orajoase din atmosfera lui Titan.
- Instrumentul combinat DISR (*Descent Imager/Spectral Radiometer*) a fost destinat luării și transmiterii de imagini aferente atmosferei și învelișului lui Titan, iar în paralel, măsurării fluxurilor termice de la Soare către Titan și de la acesta în spațiu.
- Alte cercetări de meteorologie, în special privind vânturile care, bătând cu până la 250 km/oră, asigură o intensă circulație zonală, vor fi efectuate cu instru-



Sonda Huygens în timpul unor teste de rezistență la solicitările termice provocate de încălzirea aerodinamică.

mentul DWE (*Doppler Wind Experiment*). Pus la punct de specialiștii germani, acest aparat ar urma să verifice dacă forța acestor vânturi scade o dată cu reducerea altitudinii, în timp ce un alt aparat, tot de concepție germană, va înregistra viteza de coborîre a sondei, pornind de la înregistrările deplasărilor frecvenței semnalelor primite de aparatul orbital al sondei Cassini-Huygens. Pe măsură ce sonda Huygens coboară, radioaltimetrul acesteia indică dacă suprafața din zona unde s-a programat coborîrea finală este plată sau accidentată. La aceste informații se vor adăuga date de la senzorii specializați privind descărcările electrice și chiar prezența unor zgomote de tip tunet...

- De îndată ce Huygens va atinge "altitudinea zero", complexul de aparate SSP (*Surface Science Package*) va "prelua" obligațiile radioaltimetrului pentru a măsura proprietățile învelișului satelitelui Titan din zona aterizării. Astfel, dacă scoarța astrului va fi solidă, un penetrometru va verifica duritatea acesteia, iar un înclinometru va indica dacă, local, solul este înclinat sau orizontal, respectiv normal pe o direcție către centrul astrului. Acest ultim aparat este astfel construit încât, dacă sonda va ameriza, să poată furniza informații asupra prezenței valurilor. O sondă acustică de tip sonar, ultrarezistentă la temperaturi criogenice, va explora profunzimea eventualului ocean, în timp ce alte aparate vor măsura densitatea lichidului, viteza de propagare a sunetului și chiar a luminii în respectivul mediu lichid. În plus, folosind date despre densitatea mediului și compoziția acestuia, înregistrările rapoartelor metan/etan ar putea furniza indicații aproximative asupra perioadei de timp în care a început pe Titan procesul de transformare a metanului în etan, ceea ce ar permite, de asemenea, elaborarea de ipoteze referitoare la vârsta respectivului ocean, în comparație cu a astrului care-l adăpostește!

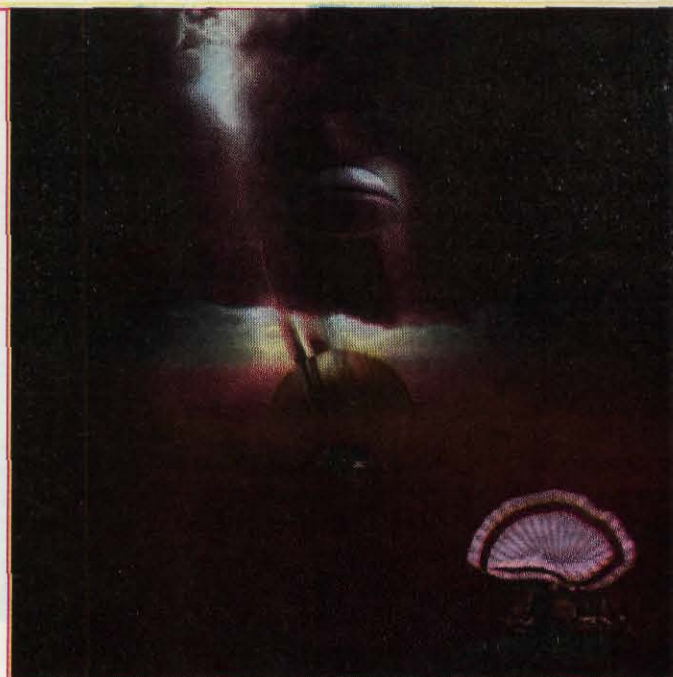
Energia electrică necesară aparatelor (la start sonda Huygens a cântărit cca 350 kg) se obține de la baterii cu litiu și dioxid de sulf, în timp ce regimul termic de lungă durată și valoare constantă, necesar aparaturii, este asigurat de termogeneratoare radioactive miniaturizate.



Montarea unui CD-ROM pe modulul de coborîre.

# DUPĂ ȘAPTE ANI DE HIBERNARE, TREI ORE DE INFERN PENTRU HUYGENS

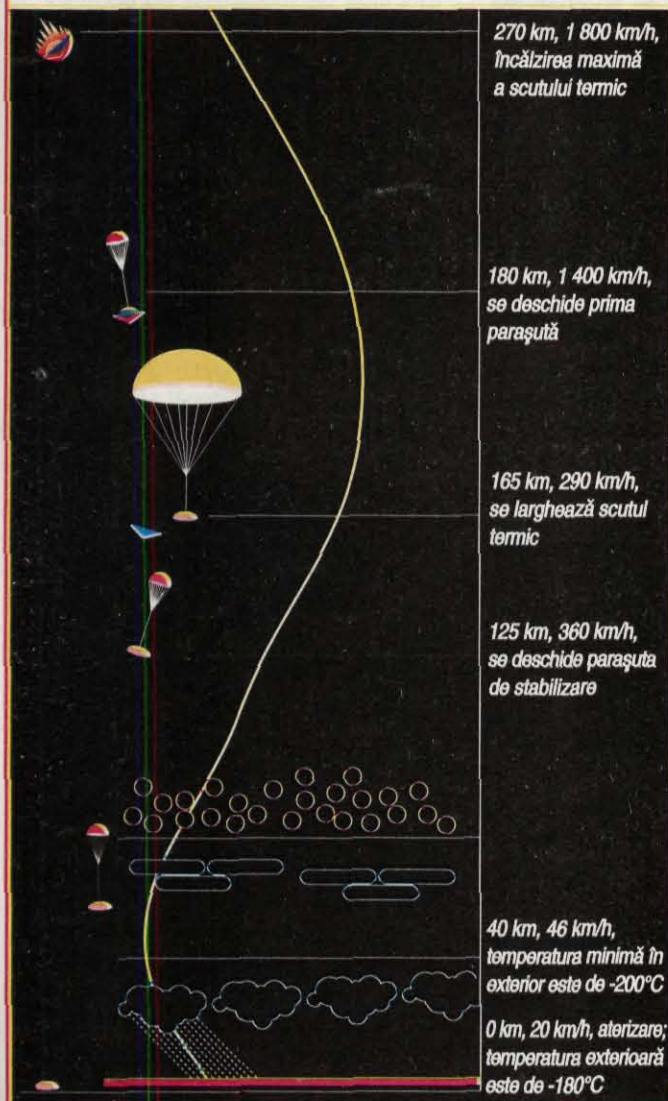
**C**u aproximativ un sfert de oră înainte ca sonda Huygens să atingă straturile atmosferei înalte a satelitelui Titan, aceasta va fi scoasă automat din hibernarea în care s-a

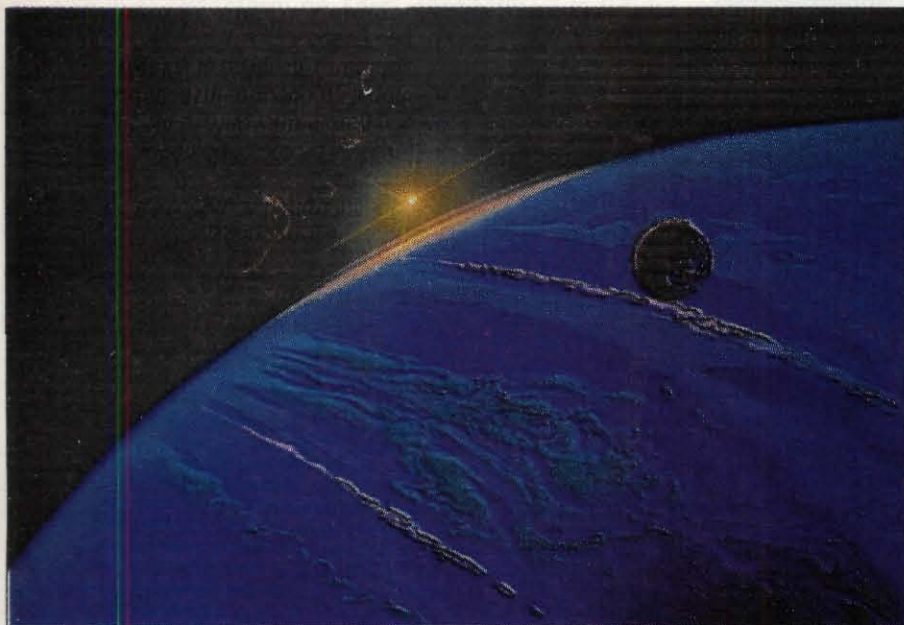


“complăcut” toți cei 7 ani cât, împreună cu sonda orbitală Cassini, a călătorit în spațiu! De acum, mereu în regim automat (orice radiointervenție de pe Pământ este fie inefficientă, fie depășită...), Huygens începe să se apropie vertiginos de Titan, cu o viteză de peste 20 000 km/oră! Prima frânare aerotermocinetică va avea loc în jurul altitudinii de 1 000 km, iar datele asupra decelerațiilor înregistrate în această perioadă vor furniza informații asupra densității atmosferei. Calculele arată că în coborârea sa astfel frânată până la altitudinea de 300 km, structura sondei va trebui să reziste la suprasarcina maximă de 16 - 17 g, iar termoprotecția la încălziri cinetice corespunzătoare temperaturii de 12 000°C. Dacă Huygens va reuși să reziste trei minute la asemenea eforturi combinate, sonda are mari șanse să atingă altitudinea de 180 km, având doar 1 400 km/oră. Acum va putea fi declanșată, evident tot automat, prima parașută (H = 180 - 185 km), ceea ce-i va permite sondei o încetinire a căderii la cca 300 km/oră, astfel încât la 160 - 165 km, după ce a fost largat învelișul termoprotector, aparatura să fie nemijlocit expusă condițiilor atmosferice de pe Titan. Totodată va fi deschisă și parașuta principală.

Din acest moment, sonda Huygens va fi expusă gerului de cca -120°C care se pare că domnește în atmosfera joasă a satelitelui Titan, și care poate afecta dezastruos procesoarele sondei, dacă termogeneratoarele radioizotopice nu vor livra constant, timp de trei ore, cei 300 W necesari pentru protejarea termică și alimentarea aparaturii. Ajunsă la 120 km, sonda va comanda automat largarea parașutei principale, fiind deschisă o parașută stabilizatoare, care permite și o mișcare de rotație în scopul de a reduce modificarea traiectoriei datorită forței eventualelor vânturi, care ar putea “adia” cu până la 250 km/oră!

În aceste condiții, pe parcursul a două ore ±15 minute, cât va dura coborârea sondei Huygens (modulul de coborâre) spre Titan, se speră ca aceasta să transmită spre Pământ, via aparatul orbital Cassini, un mare număr de informații științifice, cu ajutorul cărora să se rezolve probleme astronomice, de fizică și chimie planetară, dar și să se răspundă la excitanta întrebare: este sau nu Titan similar cu ce era Pământul anterior apariției vieții?





## CĂUTĂTORII DE PLANETE

**N**ASA are în vedere un program spațial care prevede plasarea pe orbită a trei serii de sonde spațiale, program care va fi finalizat în preajma anului 2015 prin lansarea unui satelit capabil să descopere viața extraterestră în galaxia noastră. Declanșarea acestui program ambițios a fost posibilă în urma detectării unor urme de viață în faimosul meteorit marțian AH 84001 (vezi *Știință și tehnică* 9/1996), urmată de descoperirea altor sisteme solare de către telescopul spațial Hubble. Ed Weiler, unul dintre părinții lui Hubble declara în luna februarie că „pentru a înțelege scopul programului trebuie să ne punem câteva probleme fundamentale. Cum s-a trecut de la Big Bang la formarea galaxiilor, cum s-au format stelele, cum

se formează planetele și dacă mai există și alte «puncte albastre» - pentru a-l cita pe Carl Sagan -, adică alte planete asemănătoare Pământului“. Deja a fost alocat 1 miliard de dolari pentru viitorii 5 ani, în timp ce 2 000 de cercetători de la NASA finisează ultimele detalii ale acestui program ambițios.

El va fi precedat de lansarea sondei WIRE, care va avea misiunea de a urmări nașterea de noi galaxii. Ea va fi urmată de FUSE, care va analiza emisiile ultraviolete din Calea Lactee. Aceste două sonde vor fi înlocuite, în 2001, de telescopul în infraroșu SIRTf, care va putea detecta și observa sisteme solare în formare.

Dar adevărata odisee a NASA va începe abia în 2005 prin lansarea

interferometrului SIM (un ansamblu de mici telescoape spațiale, interconectate, capabil să detecteze planete de 10 ori mai mici decât cele care pot fi observate de la sol). SIM va fi întovărășit pe orbita terestră de noul telescop spațial, NGST, care va „vedea“ Universul așa cum arăta el la 300 milioane de ani după Big Bang. În 2011 este prevăzută lansarea unui nou interferometru, de dimensiunea unui teren de fotbal, numit, deocamdată, TPF. Acesta va putea extinde orizontul cunoașterii noastre. Puterea sa îi va permite să observe planete pe care nu le poate detecta nici un obiect-făcut de mâna omului până în prezent. El va putea indica prezența oxigenului, a dioxidului de carbon și a apei (elemente de bază ale vieții): un adevărat căutător de planete vii. Ed Weiler a comentat și problema existenței vieții pe alte planete: „Acesta nu este un pariu, există un argument statistic. Există 200 de milioane de stele în Calea Lactee, există 50 de miliarde de galaxii în Univers. Cum putem încă să ne mai întrebăm de ce Universul a fost făcut numai pentru noi? Există o probabilitate de 100% pentru existența altor forme inteligente de viață“. Programul, pe care NASA îl va inaugura în 2005, va fi încununat de Planet Imager, lansat după 2015, care va fi de 5 ori mai puternic decât TPF și va permite „izolarea“ fiecărei planete descoperite în anii anteriori. Astfel se va putea afla dacă pe ele există cu adevărat condițiile specifice necesare existenței vieții.

Acum nu putem decât să sperăm că acest program va fi finalizat, nerămânând un vis pe hârtie. Finanțarea lui depinde de „zgârcenia“ Congresului american, care în trecut nu a ezitat să amputeze programe care i se păreau prea ambițioase. Conducătorul NASA, Daniel Goldin, este foarte sigur de obținerea finanțării: „se pare că am atins o coardă sensibilă cu acest proiect“.

(Urmare din pag. 26)

și interacțiunile dintre vântul solar și câmpul magnetic saturnian, inclusiv parametrii acestuia din urmă.

- Aparatele INMS (*Ion and Neutral Mass Spectrometer*) și CDA (*Cosmic Dust Analyser*) au fost prevăzute pentru cercetarea prafului cosmic, a granulelor și particulelor ionizate din spațiu.
- Aparatura destinată explorărilor folosind propagarea undelor radio și

celelalte instrumente beneficiază de ansamblul de antene al sondei Cassini, care este format din antena cu câștig mare (HGA - *High Gain Antenna*) și cea cu câștig redus (LGA), ultima fiind amplasată în focarul celei dintâi, formând ceea ce este cea mai mare antenă rigidă destinată aplicațiilor spațiale. Reflectorul antenei, de tip Cassegrain, cu diametrul de 4 m, este confecționat dintr-un ansamblu special carbon + aluminiu și are o greutate de numai

100 kg. Acesta poate funcționa simultan în 4 benzi de frecvențe diferite: S, X, Ka și Ku, și a fost conceput să reziste fără deformații remanente într-un interval de temperaturi de la +200°C (expunere directă la radiația solară) până la -180°C, pe ultima parte a misiunii spațiale. Se afirmă că acest ansamblu, denumit codificat HGA/LGA, a reprezentat cel mai avansat proiect din domeniu.



# REȚEAUA NOASTRĂ CEA DE TOATE ZILELE

*Zilele trecute meditam asupra felului în care îi apare Internetul unui observator din afară. Ce vede el? Cât vede? Cum i se pare? Îl tentează? De ce? De ce nu? Am încercat atunci să ne punem, cât am putut mai bine, în pielea unui personaj tradiționalist, dacă nu chiar conservator sau, mai rău, retrograd, și am încercat să ne folosim de știrile, multe la număr, dar sărace în informație, pe care ni le pun la dispoziție în mod curent presa scrisă și cea audiovizuală.*

**V** eștile pe care am reușit să le adunăm sunt următoarele:

Armata israeliană și-a inaugurat propria sa pagină pe WEB. Elaborată de apărarea civilă, pagina are menirea de a-i informa pe cetățenii statului Israel cu privire la măsurile pe care trebuie să le ia în cazul unui previzibil atac irakian cu arme chimice sau bacteriologice. Sunt indicate 37 de centre de distribuire a materialelor de protecție, la care se adaugă informații detaliate privind tipurile și modurile de întreținere ale diferitelor măști de gaze sau locațiile adăposturilor recomandate în caz de atac...

Elevii unei școli din Portugalia și-au propus să blocheze serverul Institutului pentru Tineret, bombardându-l zilnic cu nenumărate mesaje electronice. Protestatarii declară că acțiunea lor este destinată "alertării tuturor elevilor din țară față de noile proiecte ale ministerului, care ignoră sugestiile asociațiilor elevilor." Elegant, nu?

Între timp, Business Software Alliance (BSA), organizația internațională a producătorilor de soft, a

efectuat o razie într-una din cele mai cunoscute școli de informatică din Filipine, descoperind mai multe programe-pirat. În urma descinderii, au fost confiscate mai multe computere și CD-uri. Nimic nu mai este astăzi gratis. Nici școala. Nici Tetris-ul. Bișii costă! Cât despre programele-pirat din școlile de informatică din România... care școli?

Abia pe 10 februarie a.c. Ministerul Educației Naționale și firma SUN Microsystems, prin reprezentantul acesteia Romsys, au inaugurat Centrul de Comunicații Naționale al rețelei de date a educației naționale - RoEduNet. Planul de dezvoltare a rețelei cuprinde 120 de noduri naționale și 6 500 de servere conectate la Internet. Nodul central - diamantul coroanei - este un SUN Ultra Entreprise 3000 în valoare de 100 000 de dolari, donat de firma SUN. Ascultând declarațiile de intenție și prezentarea proiectelor nu putem spune decât că viitorul se arată luminos, dar undeva, departe...

Dacă ar fi să facem o (ucigătoare) comparație, aproape 42 de milioane de americani adulți (!) folosesc Internetul. Asta înseamnă că dacă urci într-un lift de zece persoane, două tocmai au ieșit din rețea sau abia așteaptă să intre... 23,8 milioane de adulți și-au manifestat interesul pentru obținerea accesului la Internet în cursul acestui an, în vreme ce în trimestrul doi al anului 1997 numai 2 (două) milioane începuseră să-i dea târcoale. Studiul mai arată că 58% dintre utilizatori sunt bărbați, 51% se conectează cel puțin o dată pe zi și 77% susțin că productivitatea muncii lor a crescut. E adevărat - alți 15,9% dintre americani au încercat să utilizeze rețeaua în ultimele 12 luni, dar, dezamăgiți, au renunțat la conectare. "Hey, it's a free country!"

Și fiindcă știu că vă plac concursurile - iată o sugestie: Consiliul Europei va organiza, cu ocazia aniversării a 50 de ani de la înființare, un joc interactiv menit să-i sensibilizeze pe tineri față de activitatea CE și să-i familiarizeze cu culturile și stilurile de viață din cele 40 de state membre. Jocul va începe din luna mai pe adresa <http://www.coe.fr/game>.

**IPA S.A.** Calea Floreasca 167 bis,  
sector 1, București

## SERVICII COMPLETE PENTRU INTERNET

● Conectare la Internet prin rețeaua telefonică ● E-mail ● Web ● Transfer de fișiere ● Pagini de prezentare pe Web ●

## ABONAMENT LUNAR

10 \$ persoane fizice  
15 \$ persoane juridice

<http://www.ipa.ro>

Informații la telefon 01/230 71 10

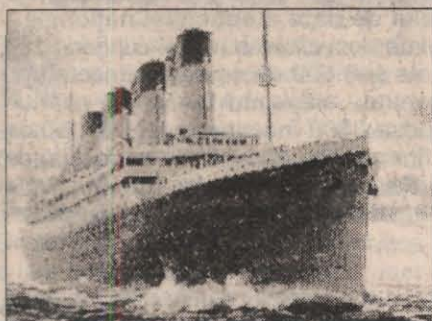
ALEXANDRA DORGOȘAN  
DAN MIHU



Ultimele vești despre

**TITANIC!**  
THE LEGENDARY VOYAGE

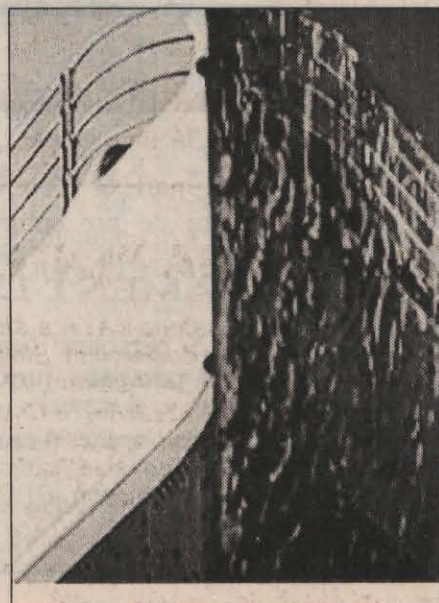
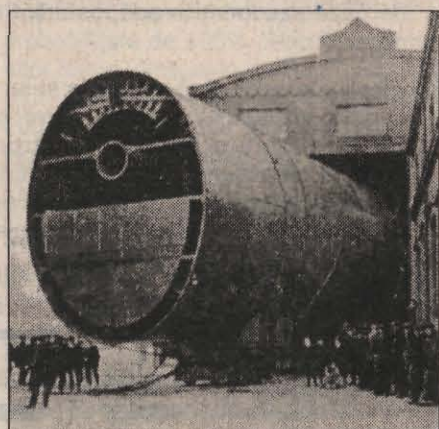
**Naufragiu în Atlantic!  
Mii de morți!  
Cel mai mare transoceanic  
scufundat de un aisberg!**



Titanicul s-a scufundat într-o noapte neagră, undeva în apele înghețate ale Atlanticului de nord. Însă epava lui continuă din când în când să se ridice de pe fundul oceanului în atenția publicului... Ultima ocazie de acest fel a fost prilejuită de lansarea superproducției americane cu același nume, ce se dorește a fi cea mai fidelă reproducere a condițiilor în care a avut loc titanicul sinistru. Dacă a reușit sau nu, vă lăsăm să judecați singuri... Astăzi, aici, nu vrem decât să ilustrăm, fugăr, felul în care a reacționat Internetul la cererea de informații legate de Titanic. Mii de articole, sute de poze, mărturii din presa vremii, tăieturi din ziare, speculații tehnico-științifice, însemnări ale supraviețuitorilor, poezii, povestiri - totul este acum la dispoziția dv. Iar dacă vreți să aflați mai multe despre film, pe adresele casei producătoare, 20<sup>th</sup> Century Fox, vă așteaptă o mulțime de date legate de filmări, de contribuția regizorului, James Cameron, și a interpretului principal, Leonardo di Caprio...

Nu aveți decât să efectuați o căutare după cuvântul *titanic* și veți vedea ce se întâmplă. Dacă nu vă descurcați, scrieți-ne...

DAN MIHU



# MATEMATICA, OREZUL ȘI CHINEZII

*Nu puțini dintre cititorii noștri ne-au scris pentru a ne întreba despre cunoștințele matematice ale chinezilor din antichitate... Este adevărat, inventarea abacului, a busolei, a prafului de pușcă și apoi a rachetelor, edificarea unui mare imperiu și administrarea lui timp de milenii au făcut din lumea chineză un reper pe harta civilizațiilor. Arta, tehnologia, industria, comerțul - nimic nu s-ar fi putut dezvolta însă fără aportul matematicii.*

$$13 + 6 = 78 - 15 = 83 \text{ cai}$$

$$13 + 7 = 91 - 8 \text{ cai}$$

Încă din perioada "statelor în luptă" (475-221 î.e.n.), înainte de răspândirea abacului, matematicienii chinezi foloseau, pentru reprezentarea numerelor, bețe de bambus. Începem cu bețele de bambus fiindcă de la ele a pornit aventura matematică a chinezilor. Utilizându-se două moduri de reprezentare - orizontal și vertical - învățații chinezi reușeau să reproducă cifrele de la 1 la 9 prin secvențe de tipul: I, II, III, IIII, IIII, I, II, III, IIII. Prin dispunerea alternativă a succesiunii unități-zeci-sute-mii, lăsând spațiu în locul lui zero, se puteau manipula numere relativ mari cu care se puteau efectua cele patru operații fundamentale. 1 305 se scria prin - III IIII.

Curând însă acest sistem greoi va fi înlocuit de uimitor de longevivul abac sau suplinnit de o abilitate aritmetică îndelung exersată. Nu degeaba în *Cartea lui Lao Zi* se spune că "cel priceput la calcule nu folosește bețișoare". Încă din epoca numită "primăvara și toamna" (722-481 î.e.n.) formula înmulțirii numerelor întregi fusese transpusă în cântec rimat, devenind astfel larg cunoscută de toată lumea...

Cea mai veche carte de matematică păstrată până în ziua de azi datează din jurul anului 100 î.e.n., dar cu siguranță a fost concepută cu mult înainte. Ea poartă titlul "Lucrarea de matematică despre gnomon" și printre referirile la măsurători consemnate în lăuntru său există și una legată de teorema "gougu dingli", care spune că suma pătratelor catetelor este egală cu pătratul ipotenuzei. În plus, se remarcă utilitatea acestei teoreme la efectuarea diverselor măsurători ale suprafeței terenurilor agricole, pentru calculul distanțelor dintre două puncte situate la niveluri diferite, spre exemplu în lucrările hidrotehnice etc.

Un alt tratat fundamental - *Calculul în nouă capitole* -, atribuit dinastiei Han (25-220 e.n.), cuprindea prin preajma anului 100 e.n. noțiuni despre calculul suprafeței ogorului, diferite tipuri de proporții (ilustrativ se poate dovedi "schimbul proporțional dintre diferite soiuri de cereale"), realizarea repartiției proporționale, metoda de ridicare la pătrat și la cub, calculul volumului diferitelor forme, folosirea raționamentului ipotetic la soluționarea problemelor complicate... Dintre adnotările

*Problema din acest număr îi aparține unui demnitar din dinastia Tang (618-907 e.n.) și o puteți regăsi în Calculul în nouă capitole:*

*"Într-o zi, o bandă de tâlhari își împărțea caii furați. Dacă fiecăruia i se dau 6 cai, mai rămân 5 cai. Dacă fiecare ar trebui să primească 7 cai, am mai avea nevoie de încă 8. Câți cai sunt în total?"*

*Așteptăm răspunsurile dv. pe adresa redacției până pe data de 15 mai. Câștigătorul, stabilit prin tragere la sorți, va primi un abonament pe 12 luni la revista Știință și tehnică.*

și îndreptările aduse de-a lungul vremii *Calculului în nouă capitole* de către matematicienii chinezi extrem de actuală rămâne cea a învățatului Liu Zheng din epoca celor trei imperii (220-280 e.n.): "cuvintele trebuie să exprime clar principiul: fiecare problemă să fie rezolvată prin desene".

Și dacă vrei să aduc încă o lovitură mândriei noastre de europeni, epigoni ai lui Arhimede, meditați la povestea lui Cao Chong, în vârstă de 7 ani, fiul lui Cao Cao, care pentru a cântări un elefant, acum mai bine de 1 700 de ani, a pus să fie urcat într-o barcă mare, pe care a însemnat nivelul până la care s-a scufundat, apoi, scoțând elefantul din barcă, a umplut-o din nou cu pietre până a atins acel semn. Cântărind pietrele, pe rând, a aflat greutatea elefantului. Evrika!

## SOLUȚIA PENTRU astronoMAYA

*Din păcate, astronoMAYA a atras puțini concurenți. E drept, glifele mayașe sunt greu de descifrat. Stela glifică prezentată de noi avea înscrisă pe ea data de  $(4+5=)9$ -baktun,  $(2+3 \times 5=)17$ -katun, 0-tun, 0-uinal, 0-kin,  $(3+2 \times 5=)13$ -Ahau,  $(3+3 \times 5=)18$ -Chumku. De la data de referință 13-Ahau, 18-Chumku au trecut așadar 9-baktun, 17-katun. Adică  $(9 \times 20 + 17 =)197$ -katun. Ceea ce revine la  $197 \times 20 \times 20 \times 20 = 1\,576\,000$  kin (zile). Ceva mai mult de 4 310 ani de-ai noștri.*

DAN MIHU

# PREVIZIUNI ASTROLOGICE PENTRU LUNA APRILIE



Cei mai solicitați sunt Berbecii, ce vor avea patru planete în sectorul casei personalității. Vor fi încărcăți cu energie datorită lui Marte, care îi va face activi, dar și relativ imprudenți. Un suport major de influxuri benefice, de care se vor încărca pentru tot restul anului, se poate acumula între 1 și 14 aprilie. Riscul crescut pentru toate zodiile, mai ales pentru cei cu ascendent în Berbec, este de lovituri și traumatisme la cap și, în special, la ochi. Ochii vor fi foarte solicitați în această perioadă. Pentru cei cu afecțiuni majore ale ochilor, sunt de evitat stările de tensiune, atât psihică, cât și arterială, care pot conduce la hemoragii oculare, disfuncții majore, agravări ale unor stări patologice. Vârsta a treia se va resimți la nivelul circulației cerebrale și al funcțiilor creierului. Cei tineri vor fi plini de energie.

Al doilea aspect major care va contribui la o ameliorare generală a situației îl reprezintă conjuncția dintre micul benefic (Venus) și marele benefic (Jupiter). Ambii în Pești (unul în domiciliu nocturn, celălalt în exaltare) vor crea un climat de armonie, de liniște, de calm (fie el și relativ), o mai mare sau mai mică șansă de a se rezolva conflicte. În plan personal, fiecare le va trăi în funcție de horoscopul personal. Pentru Pești, de exemplu, acest aspect poate fi chiar extraordinar (șanse, succese, reușite, surprize de proporții, întorsături de situații spectaculoase). În plan colectiv poate fi vorba de încheierea unei lungi perioade conflictuale, de confuzie, erori și certuri. Deși ambele planete au un potențial foarte bun pentru bani și situații financiare favorabile, cvadratura acestor doi aștri cu Pluton va bloca domeniul economicului și al finanțelor,

putând antrena chiar ghinioane, blocaje, stagnare.

Relativ favorabilă este perioada de la mijlocul lunii, când sunt bine susținute toate semnele de apă, aer, foc, pământ.

Din punct de vedere meteorologic, în unele zone de pe glob pot apărea valuri de căldură, mai ales în preajma datei de 7 aprilie.

Din punct de vedere politic, pentru România, sfârșitul celei de-a doua jumătăți a lunii aduce cu sine un lung șir de probleme legate de regimul pământului, de statutul unor locuințe. Multe dintre aceste implicații sunt de natură profund conflictuală.

Procesele și soluțiile rezervate justiției în problemele locative și funciare vor cunoaște erori, abuzuri, nedreptăți și vor fi contestate.

Pe harta României, Jupiterul natal este în opoziție cu Jupiterul în tranzit, alcătuind un pericolos pătrat, care va alimenta tot anul 1998 cu divergențe și nereguli, încălcări ale legii, incapacitatea de a se face dreptate. Implicarea afectivă în aceste divergențe va spori o dată cu sfârșitul lunii iunie, motiv pentru care tot ce se declanșează în această perioadă nu are șanse să se rezolve decât la toamnă, după sfârșitul lunii noiembrie.

La nivelul mentalității colective, conflictele politice dintre cei tineri și cei bătrâni nu se vor aplatiza, dimpotrivă, se vor acutiza.

*Urania vă dorește  
"Drum drept și lumină"*

## Evenimentele astronomice ale lunii

- ☆ Lună relativ lipsită de evenimente majore. Perioada începe cu un stellium pe Berbec, care durează aproximativ 14 zile (Mercur, Soare, Saturn, Marte).
- ☆ Pe 20 aprilie Soarele intră în Constelația Taurului, după Marte, care intră pe data de 13 aprilie.
- ☆ În ziua de 6 aprilie Venus intră în Constelația Peștilor, fiind deci în exaltare și apropiindu-se de Jupiter, cu care va intra în aspect de conjuncție începând cu 20 aprilie, aspect major pozitiv, care va dura până la 30 aprilie.
- ☆ Sfârșitul lunii configurează un stellium pe Taur.
- ☆ Prima parte a lunii este marcată de prezența puternică în domiciliu a planetei Marte în Berbec.
- ☆ În ansamblu, luna prezintă mai puține contradicții și tensiuni decât perioadele anterioare, dar și mai puține aspecte majore pozitive.
- ☆ Cea mai armonioasă perioadă este în jurul datei de 7 aprilie, când Luna alcătuiește un mănunchi de 4 trigoane cu planetele divergente.

*Esențiale pentru buna funcționare a organismului uman*

# MICROELEMENTELE

**P**e întreaga perioadă a iernii alimentația umană este bogată în grăsimi, în glucide, în proteine și în macroelemente, dar de cele mai multe ori destul de săracă în vitamine și elementele esențiale.

Omul așteaptă primăvara în speranța că va beneficia din plin de verdețuri, de salate crude, adică de vitamine. Or, pentru ca efectul acestora să fie cel așteptat, omul trebuie să consume elementele esențiale aflate sub formă de urme și suburme.

Aceasta pentru că cercetările moderne au evidențiat faptul că în absența acestor microelemente, vitaminele sunt în general incapabile să-și exercite funcțiile în organismul uman.

Mineralele, care includ în grupa lor elemente esențiale aflate sub formă de urme și suburme, participă atât la constituirea enzimelor denumite "metalo-dependente", care reprezintă circa două treimi din enzimele organismului uman, cât și la procesele catalitice de reacție biologice specifice.

Ne propunem să prezentăm principalele elemente existente sub formă de urme și suburme în organism, rolul lor în metabolism, manifestările carențiale, sursele alimentare și doza zilnică.

## Cromul

- **Metabolism:** activator al metabolismului glucidelor și lipidelor. Zahărul poate fi metabolizat corect numai în prezența cromului.
  - **Manifestări carențiale:** tulburări pre-diabetice, ateroscleroză, obezitate.
  - **Surse alimentare:**
    - **De origine vegetală:** zahărul brut din trestia de zahăr, piperul negru, germeții de cereale, cerealele. Fructele și legumele conțin foarte puțin crom.
    - **De origine biologică:** drojdia de bere, drojdia de panificație.
    - **De origine animală:** ficatul și rinichii sunt sărace în crom; la fel, carnea.
- Se consideră că o doză de crom

trivalent de 10 - 40 mcg/24 ore sub formă organică pare a reprezenta necesarul normal al organismului uman.

## Cobaltul

- **Metabolism:** stimulator, acționează în sinteza globulelor roșii împreună cu vitamina B12, vasodilatator periferic, sedativ, calmant.
- **Manifestări carențiale:** anemie, tulburări circulatorii ale extremităților.
- **Surse alimentare**
  - **De origine animală:** în general, alimentele de origine animală ca, de exemplu, ficatul, conțin în medie între 0,15 - 0,25 mg cobalt/1 kg substanță uscată. Carnea conține în general mai puțin cobalt. Alte surse sunt carnea și măruntaiele de vită, tonul, alte specii de pește oceanic, carnea de pui, ouăle.
  - **De origine vegetală:** vegetalele conțin puțin cobalt. Numai vegetalele cu frunze verzi, ca, de exemplu, lăptuca, varza și spanacul, sunt relativ mai bogate în cobalt.

## Cuprul

- **Metabolism:** acțiune antiinflamatorie, acțiune antiinfecțioasă și antiulceroasă, stimulator al sintezei collagenului. Cuprul este necesar la sinteza melaninelor, este responsabil al pigmentării pielii prin intermediul tirozinazei.
- **Manifestări carențiale:** anemii, tulburări osteo-articulare, infecții, absența sa influențând negativ metabolismul glucozei, metabolismul lipidelor și biosinteza mielinei.
- **Surse alimentare,** reprezentând peste 1 mg/100 g de aliment proaspăt:
  - **De origine vegetală:** cacaoa, alunele, fructele și legumele uscate, cerealele, germeții de grâu.
  - **De origine animală:** moluștele, stridiile.

Doza recomandată pentru adulți: acest microelement este esențial, benefic pentru anumite acțiuni ale sale,

dar malefic prin altele, care nu trebuie neglijate. Este deci prudent să se stabilească dozele zilnice din acest microelement la maximum 1 - 2 mg/24 ore, dar niciodată pe termen lung.

## Fierul

- **Metabolism:** transportor de oxigen în hemoglobină, factor de dezintoxicare.
- **Manifestări carențiale:** anemie, anorexie.
- **Surse alimentare.** Aportul fierului în organismul uman depinde de conținutul său din alimente și de absorbția de către organism a fierului consumat. Alimentele cu cel mai mare conținut în fier sunt:
  - **De origine vegetală:** vinul, care conține: 5,0 - 25,0 mg/100 g; făina de porumb, care conține: 3,0 - 3,5 mg/100 g; făina de grâu: 2,0 - 3,5 mg/100 g; fasolea: 1,5 - 9,5 mg/100 g; spanacul: 1,7 - 4,5 mg/100 g; ciocolata, care conține: 1,5 - 2,5 mg/100 g; orezul: 0,2 - 2,0 mg/100 g. Caisele și, în general, fructele conțin puțin fier.
  - **De origine animală:** carnea roșie, deci de vită, care conține 2,9 - 5,6 mg/100 g; ficatul și măruntaiele, care conțin 8,0 - 18,0 mg/100 g; stridiile, care conțin 6,0 - 7,0 mg/100 g; peștele este relativ sărac în fier, conținând circa 1,0 mg/100 g.

## Iodul

- **Metabolism:** activator al tiroidei.
- **Manifestări carențiale:** tulburări de creștere, debilitate mintală.
- **Surse alimentare:**
  - **De origine vegetală:** grăunțele cerealelor.
  - **De origine animală:** fructele de mare, algele.

Prof. dr. ing. ALEXANDRU  
LUCIAN STROIA,  
Institutul de Chimie Alimentară  
București



# PIELEA USCATĂ

*Pielea uscată, în raport cu pielea grasă și cea normală, ridică cele mai multe probleme din punct de vedere cosmetic: dificultatea stabilirii cu exactitate a cauzelor care determină uscarea epidermei; tratamentele cosmetice produc doar "ameliorări" momentane, fără să rezolve problema în sine.*

## Care sunt cauzele uscării pielii?

- Dispariția sau diminuarea filmului lipidic existent în mod normal pe suprafața epidermei.
- Existența unui deficit în conținutul de apă al stratului exterior al pielii, stratul cornos.
- Dereglarea procesului de cheratinizare, adică a aceluși proces particular de transformare cornoasă a celulelor epidermei.

## Câte tipuri de piele uscată există?

- Pielea alipică** (sebostatică) sau **pielea uscată** prin lipsa de grăsimi se caracterizează prin existența unui număr redus de glande sebacee sau prin insuficiența lor funcționare, însoțită de o funcționare deficitară a glandelor sudoripare. La acestea se adaugă starea nervoasă sau endocrină a persoanei în cauză.

Filmul lipidic insuficient cantitativ este incapabil să acționeze ca o barieră protectoare față de evaporarea excesivă a apei din piele. Pielea alipică este fragilă, transparentă, iritabilă, se ridează ușor, mai ales în jurul ochilor.

- Pielea deshidratată** sau **pielea uscată prin lipsa de apă** se caracterizează prin incapacitatea stratului cornos de a reține apa la nivelul său. Acest fapt este pus pe seama diminuării factorului natural de umectare (NMF-Natural Moisturizing Factor), un complex natural intercelular

constituit din compuși higroscopici, care au capacitatea de lega apa. Pielea deshidratată este ridată, are un aspect "făinos" datorită descumării suprafeței sale.

- Pielea îmbătrânită**, la care deshidratarea pare să fie legată și de un metabolism celular modificat al colesterolului sulfat, component lipidic normal al pielii.
- Pielea bronzată**, la care starea de uscăciune este provocată de o hipercheratoză a stratului cornos.

## Ce determină uscarea pielii normale sau grase?

### Practicile cosmetice nesănătoase:

- spălarea frecventă cu săpunuri sau apă calcaroasă;
- folosirea unor produse cu acțiune detergentă puternică;
- delipidările exagerate provocate de curățarea pielii grase (seborice) cu spirt camforat, alcool, acetona etc.

### Factorii externi:

- intensitatea radiației solare;
- creșterea temperaturii ambiante;
- umiditatea atmosferică coborâtă;
- curenții de aer.

## Ce presupune îngrijirea cosmetică a pielii uscate?

- Spălarea feței** se face cu apă obișnuită la care se pot adăuga borax sau carbonat acid de sodiu (1 linguriță/1 l de apă).

- Demachierea** cu ajutorul unui produs demachiant (lapte sau cremă) gras; acesta trebuie apoi îndepărtat cu o loțiune tonică nealcoolizată sau o apă tonică (din mușețel, gălbenele, sunătoare, nalbă, patlagină).
- Produsele de îngrijire zilnică** trebuie să aibă un efect hidratant, emolient și protector.
- Băile de abur** (mușețel, salvie, coada-șoricelului), care preced o curățare mai profundă a pielii, se fac mai rar, în cazul tenului deshidratat - o dată la 3 săptămâni; pentru tenul alipic se preferă comprese umede urmate de masaj facial.
- Măștile hidratante și nutritive se aplică săptămânal și pot conține gălbenuș de ou, smântână, miere, lăptișor de matcă, sucuri de fructe.

## Ce pot prepara singură?

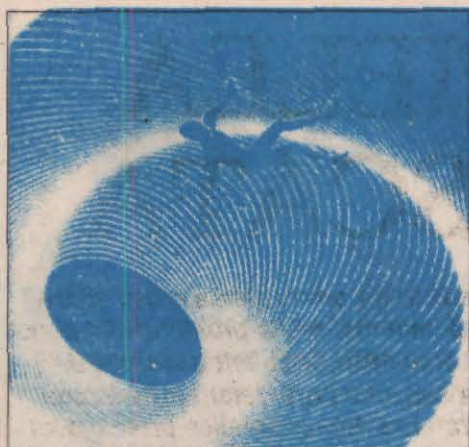
### **Mască cosmetică**

- Un gălbenuș de ou
- 4 linguri de morcov ras
- O linguriță de ulei de măsline

### **Emulsie hidratantă**

- Ulei de parafină - 3 g
- Cetaceu - 3 g
- Laurilsulfat de sodiu - 1 g
- Apă până la 100 g

Farm. VICTORIA HÂRJĂU,  
farm. dr. DUMITRU LUPULEASA,  
Facultatea de Farmacie București



# MOARTEA CLINICĂ ȘI PERCEPȚIA LUMII "DE DINCOLO"

*Oricât de educați am fi, nu putem cunoaște tot ceea ce a descoperit știința. Un matematician genial nu este implicit la fel de genial în cunoștințele de biologie moleculară; un biolog de excepție nu are cum (și de ce) să fie supraspecialist în astrofizică, un geofizician desăvârșit nu poate să stăpânească patologia indusă enzimatic și așa mai departe. Iată de ce prezentarea unor fapte "paranormale" este diferit privită și întotdeauna raportată la ceea ce cunoaște (sau, mai bine zis, nu cunoaște) cititorul.*

**P**rimile tipuri de opioide cerebrale au fost descoperite prin 1974-1975 de neurofiziologul John Hughes. Cercetările ulterioare au demonstrat rolul major pe care aceste substanțe biochimice îl au în modelarea reacției la durere, în procesul de memorie, în reglarea stărilor afective.

Celulele nervoase sintetizează și eliberează opioide care controlează (alături de multe alte tipuri de neurosecreții) activitatea rețelelor neuronale ale creierului. Cantitatea opioidelor este exponențial crescută în condițiile stresului biologic maxim, constituind astfel un mod de "autoprotejare" momentană a celulelor nervoase.

În practica medicală, în afara episodului de moarte clinică, în care invazia opioidelor este maximă, se poate observa indirect acest fenomen la politraumatizații cu leziuni severe (amputări de membre, eviscerații etc.): aceștia au un fel de indiferență la durerea fizică, o percepție modificată a stimulului algic, cu toată gravitatea leziunilor suferite.

În concluzie, cele prezentate în numerele anterioare ale revistei pot explica un prim aspect descris de acele persoane care povestesc senzațiile percepute în timpul morții clinice, și anume "starea de bine aproape feeric".

De-a lungul vieții trecem printr-o serie de evenimente care, independent de voința noastră, declanșează un răspuns afectiv. Acesta este - cel puțin psihologic vorbind - direct proporțional cu gradul de implicare a eului în eveniment; cu alte cuvinte, cu cât suntem mai afectați de ceea ce se întâmplă, cu atât resimțim sub forma de eustres sau distres starea sufletească.

Evenimentul care declanșează cea mai puternică stare de distres este decesul membrilor din familie, iar printre alte fenomene ale acestuia se numără și păstrarea sa în memoria subconștientă afectivă.

Conștientizarea morții ca proces inevitabil, dramatic, ireversibil, unic, în asocieră cu încărcătura afectivă dramatică ce domină subconștientul, păstrate în memoria de lungă durată sunt responsabile de tipul "halucinator" ce se desfășoară în perimetrul morții clinice.

În cele câteva clipe de trecere de la conștient-subconștient la înconștient sunt evocate (amintite) spontan evenimentele similare; astfel se formează convingerea că cei decedați anterior "întâmpină sufletul" nou venit.

Ar fi aberant, illogic ca în condițiile iminente morții, când toată ființa este într-o luptă biologică maximă pentru autoconservare, *repertoriul scenic* (datorat memorării și rememorării) să fie reprezentat de exemplu de o expoziție culinară sau de un examen de conducere auto etc. Altfel spus, la situația de moment se răspunde printr-o adaptare orientată în sensul situației.

Să recapitulăm: □ Starea de bine se poate explica prin eliberarea opioidelor cerebrale; □ Senzația de percepție a celor decedați anterior se poate datora evocării subconștiente a situațiilor similare la care a asistat de-a lungul vieții cel în cauză.

Și iar revine întrebarea obsedantă: *dacă omul în starea de moarte clinică este înconștient, atunci cum este posibil ca, ulterior, când își recapătă conștienta (după reanimare), să povestească ce a simțit în clipele de moarte?*

Stopul cardio-respirator este evident urmat de prăbușirea bruscă și brutală a presiunii circulației sângelui; probabil că mulți dintre noi am avut măcar o dată o scădere a tensiunii arteriale și ne amintim că senzația a fost de amețeală, întunecarea vederii, cădere din picioare.

Mentținerea echilibrului, senzația orientării corpului în dimensiunile spațiului se datorează în primul rând unui sistem anatomo-funcțional complex ce cuprinde un segment din urechea internă - labirintul - și o rețea neuronală vastă ce ajunge până la nivelul cortexului temporo-frontal.

Acest sistem, numit sistemul vestibular, este foarte sensibil la tulburarea circulației sângelui și, în condiții patologice de funcționare, poate conferi senzații diferite, de la simpla amețeală până la rotația sau căderea corpului "în gol".

Mai mult încă, implicarea sistemului vestibular - de data aceasta în mod fiziologic, în visele în care avem senzația de plutire, de ignorare a gravitației sau de bruscă prăbușire - este certă.

Revenind la discuția noastră, se poate explica elegant - cunoscând cele de mai sus -, de ce în cadrul "delirului halucinator" din faza de moarte clinică persoana respectivă cade rotatoriu printr-un spațiu straniu. Dar de ce este acest spațiu sub forma unui tunel? Și, mai interesant, cum se se formează impresia unei lumini în spectrul albastru?

(Va urma)

**Dr. GHEORGHE VUZITAS,**  
medic neurolog,  
membru al Societății Române de  
Psiho-Neuro-Endocrinologie



# SALONUL INGENIERIZĂRII

**Încercăm și în acest an să organizăm o expoziție dedicată inventatorilor români. Dacă totul merge conform planului și dacă participarea dv. va fi semnificativă, atunci spre sfârșitul anului vom deschide Salonul Inginerizării 1998. Amănunte suplimentare vom oferi în numărul viitor al revistei. Deocamdată, publicăm regulamentul provizoriu al salonului.**

Concursul, organizat de revista *Știință și tehnică*, este deschis tuturor creatorilor din România și are ca scop confirmarea (sau infirmarea) ingenierizării proverbiale a românului.

Sunt acceptate orice tip de realizări, invenții, brevete, idei, descoperiri, teorii științifice, metode matematice, programe de calculator, soluții economice sau organizatorice, diagrame, metode de învățământ și instruire, reguli de joc, sisteme urbanistice, planuri și metode de sistematizare, fenomene fizice în sine, realizări cu caracter estetic.

## Participanții se pot înscrie la următoarele secțiuni:

1. *teoretic;*
2. *practic;*
3. *util;*
4. *inutil (deocamdată).*

## Jurizarea lucrărilor

Jurizarea lucrărilor va fi realizată de o comisie de specialiști și reprezentanți ai instituțiilor de profil, punctarea făcându-se în primul rând în funcție de gradul de ingenierizate a lucrării, eficiență, domeniul de aplicare.

## Premii!

Se vor acorda premiile revistei, precum și premii speciale ale sponsorilor.

## Înscrierea la concurs

Înscrierea la concurs se va face pe baza unei scrisori de intenție, expediată pe adresa noastră, *Știință & Tehnică SA, București, Piața Presei Libere nr. 1, sector 1, cod 79781* până la data de **30 iulie 1998**, în care vă rugăm să precizați:

- titlul lucrării, *curriculum vitae* al autorului, adresa și telefonul;
- secțiunea de încadrare;
- o descriere succintă (maximum o pagină dactilografată);
- spațiul sau condițiile de expunere estimate.

Cele mai interesante lucrări vor fi reunite în cadrul unei expoziții cu titlul *Salonul Inginerizării 1998*, care va avea loc, timp de o săptămână, în toamna acestui an la București.

## Condiții de participare:

- sunt admise, ca mod de prezentare, planșe de 60 x 40 cm, realizate conform normelor de desen tehnic (de preferat în tuș), machete sau modele transportabile, case video;
- costul corespondenței și cel al transportului vor fi suportate de autor;
- expunerea va fi gratuită.

Lucrările cu un caracter deosebit vor fi reflectate adecvat în revista *Știință și tehnică*.

## Atenție!

Redacția nu-și poate asuma răspunderea protecției intelectuale a lucrărilor expuse.

## A&Q '98

Conferința națională "Automatika și controlul calitativ" (A&Q '98), care se va desfășura anul acesta la Cluj-Napoca, în perioada 28-29 mai, continuă tradiția celor 10 manifestări științifice organizate sub genericul "THETA", începând cu 1981, de către IPA-Cluj și Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca.

Principalul obiectiv al conferinței este acela de a stimula schimbul de idei între specialiștii din domeniul automatizării și al controlului calitativ, atât în ceea ce privește dezvoltările teoretice, cât și aplicațiile.

Masa rotundă și expoziția care vor însoți conferința vor strânge laolaltă automatizatori, producători de echipament pentru control calitativ, producători și utilizatori de software în scopul evaluării posibilităților oferite de tehnici specifice, componente și echipamente.



# DIN ARCTICA ÎN ANTARCTICA



## A șaptea expediție românească de cercetări polare

Mi-am stabilit tabăra în deșertul de piatră și gheață pe coasta de vest a Insulei Spitsbergen și timp de 21 de zile, în anul 1997, în condiții neprielnice de primăvară polară, am efectuat un program pentru continuarea tematicii de cercetare din cadrul Ministerului Cercetării și Tehnologiei. Aceasta poate fi considerată a șaptea expediție românească de cercetări polare, limitată doar la un singur om.

Insula Spitsbergen este situată la numai 1 200 km de Polul Nord geografic și face parte din Arhipelagul Svalbard. Numele de Svalbard este o versiune modernă a cuvântului nordic vechi svalbardr (*sval* = rece, *bardr* = margine) și a fost atribuit întregului arhipelag, atunci când, în anul 1925, a devenit posesiune a Norvegiei.

Vremea este rece. Cerul este acoperit cu nori plumburii. De două zile, viscolul bate puternic și nu-mi pot realiza programul. Stau în cort.

Este o primăvară extremă. Cu toate acestea, unele flori au înflorit. A sosit *Sterna paradisica* sau rândunica polară, care este considerată una dintre păsările interesante care cuibăresc în Svalbard. Trăiește de regulă în colonii, în regiunile de tundră de pe coastele arhipelagului, și,

atacă agresiv orice ființă vie (chiar și omul), care îndrăznește să se apropie prea mult de cuiburile sale. La sfârșitul verii, rândunica polară pleacă în Antarctica, străbătând peste 16 000 km pentru a petrece în același an a doua vară, o vară australă.

Au sosit și alte păsări care cuibăresc în Svalbard. Reprezentanții familiei pinguinului arctic populează cu mii de exemplare grohotișurile și versanții abrupti, dându-ți impresia că ești în Galapagos. Împreună trebuie să înfruntăm capriciile vremii.

Merg pe coastă până la marginea ghețarului Bore nu de dragul sportului, ci pentru a prospecta zona. Întâlnesc câțiva reni atrași de peticul de pământ cu graminee și mușchi care au crescut lângă ghețari. Ei rămân imperturbabili la rafalele de vânt polar.

O breșă mică în plafonul de nori face loc pentru o clipă soarelui. Astfel pot vedea superba panoramă a ghețarului și a flancurilor de munți din această parte a Insulei Spitsbergen.

Pentru a doua oară am avut norocul să văd cum înoată în apropierea țărmlui o balenă care, atunci când expiră, aruncă în sus un jet spectaculos de apă și aer. Este vorba de balena de Groenlanda (*Balena mysticetus*) care poate atinge până la 200 m lungime și o greutate de 50-100 t. Are capul de lungimea unui corp omelesc, paletele de peste 2,5 m și coada impresionantă, de peste 3,5 m. Înoată încet, îndreptându-se spre Oceanul Atlantic, deși preferă compania sloiurilor de gheață. Sunt balene impresionant de mari, de culoare neagră, dar au o barbă albă, vizibilă când înoată la suprafață în zonele din apropierea ghețarilor sau în curentul permanent din preajma lor.

În anumite locuri această specie de balenă a fost distrusă. Din cele cinci specii de balene care trăiau în zona circumpolară, o specie de câteva mii de indivizi se mai poate găsi în Strâmtoarea Bering, în timp ce alte patru specii nu mai numără decât câteva sute de exemplare.

## „Continentul păcii”

Antarctica este un continent înghețat aflat la capătul lumii, tot atât de mare cât Statele Unite ale Americii. Calota glaciară are o grosime medie de 2 500 m, în unele locuri atingând 4 500 m. Gheața Antarcticii, având un volum total de 30 milioane m<sup>3</sup>, reprezintă 90% din gheața de pe întreaga planetă și 70% din conținutul în apă dulce. Dacă gheața Antarcticii s-ar topi, nivelul oceanelor ar crește cu 70 m.

În Antarctica clima este aspră, foarte rece. Este un imens platou glaciar care reflectă 80-90% din razele solare. Temperatura scade treptat când avansăm pe coastă și când urcăm pe platou în direcția Polului Sud, situat la o altitudine de 2 800 m. În timp ce în lunile calde (decembrie și ianuarie) temperatura variază de la +2°C la -35°C, în lunile reci (iunie - august) temperatura variază între -25°C și -70°C. Temperatura cea mai joasă de pe planetă a fost de -89,3°C, înregistrată la stațiunea rusă Vostok, pe platou, la 3 500 m altitudine.

Aceste temperaturi joase împiedică precipitațiile importante (3 cm/an la Pol), ceea ce face din Antarctica cel mai mare deșert din lume.

Vânturile relativ moderate pe platoul central se accelerează pe măsură ce ne apropiem de coastă, unde pot atinge viteza excepțională de 322 km/oră, viteză înregistrată la baza franceză Dumont d'Urville.

Flora se limitează la mușchi și licheni; excepție face Peninsula Antarctică, unde cresc două specii de plante ceva mai evoluate. Clima ostilă exclude orice formă de viață în interiorul continentului.

Numeroase varietăți de mamifere și păsări trăiesc pe coastă și se hrănesc cu produse marine. Cele mai reprezentative sunt focile și pinguinii.

Apele oceanului austral sunt cele mai bogate din lume, iar Antarctica deține importante resurse minerale și petroliere. Țările semnatare ale Tratatului Antarctic și-au propus cercetarea și protecția Antarcticii, acest continent alb și inospitalier devenind un „continent al păcii”.

Se cunosc puține date referitoare la biologia lor. La naștere primul pui are 3-4 m lungime. Se hrănesc cu zoo-plancton, krill și crustacee. Balena uci-gașă este singurul ei dușman. Doar eschimoșii din Alaska o vânează, uneori, în Strâmtoarea Bering.

**Cercetările românești sunt apreciate în lume**

Înainte de a sosi în Svalbard am participat cu trei lucrări la două conferințe științifice internaționale care au avut loc la Oslo și Tromsø, în apropierea celui mai nordic punct al continentului, ceea ce demonstrează că cercetarea polară românească are audiență în exterior. Au participat 14 țări mari și m-am bucurat că România a fost anunțată de trei ori în plen, în momentul când am prezentat lucrările.

La sfârșitul conferințelor (prima Conferință internațională de poluare în Arctica și a treia Conferință internațională de radioactivitate în Arctica), care au avut un comitet științific renumit, s-a desfășurat o conferință ministerială privind problemele mediului în Europa și Oceanul Înghețat de Nord.

Determinările de tritium și Cs<sup>137</sup> ale probelor recoltate din Groenlanda, Insula Spitsbergen și în arealul cuprins între Arhipelagul Severnaia Zemlia și Polul Nord au fost realizate în cadrul Laboratorului 8, al Institutului de Fizică și Inginerie Nucleară, analiza metalelor grele a revenit colegilor de la Institutul de Cercetări pentru Metale Neferoase. Datele au fost interpretate în cadrul Centrului Român de Cercetări Polare și publicate în străinătate.

Mediul arctic este influențat de contaminările naturale și artificiale care provin atât din sursele de poluare locală, cât și din cele aflate la mare distanță. După câteva decenii de cercetări, estimările cantitative ale contribuțiilor acestor două tipuri de surse de contaminare totală a Arcticii sunt de departe de a fi clar rezolvate.

Produsele de fisiune studiate în Arctica indică faptul că această regiune este expusă contaminărilor datorate regiunilor îndepărtate, cum ar fi Nevada, Novaia Zemlia, Semipalatinsk etc.

**Când vom avea o stațiune de cercetări în Antarctica?**

La 5 Ianuarie Teodor Negoită a plecat în Antarctica pentru o perioadă de 6 luni ca participant la cea de-a 43-a expediție antarctică rusă. Iată ce a declarat înainte de plecare:

„Voi activa în cadrul echipei de glaciologi a Institutului Arctic și Antarctic Rus. Expediția va efectua cercetări în cinci puncte distincte de pe coasta de est a Antarcticii. După ce vom părăsi orașul St. Petersburg, ne vom îndrepta spre Cape Town. Vom atinge pe rând zonele de cercetare din apropierea unor stațiuni rusești de cercetare de pe coasta australă. O etapă a programului este rezervată pentru cercetări oceanografice în Golful Prydz.

Programul meu științific se va axa pe recoltarea de probe de sol și gheață pentru continuarea tematicii de cercetare sponsorizată de Ministerul Cercetării și Tehnologiei. Doresc să extind Programul român de cercetări polare prin începerea unui studiu de izotopi stabili și instabili.

Importanța expediției pentru mine constă în faptul că voi avea prilejul să cunosc cinci zone ale Antarcticii situate la sute de kilometri una de alta, care o să-mi permită o mare diversitate în recoltarea probelor. O parte din determinări le voi face în stațiunile rusești, iar restul probelor vor fi analizate în laboratoarele din țară. Vom parcurge pe jos peste 4 000 km de coastă.

La finele anului 1998 România va putea comunica țărilor din Tratatul Antarctic primele rezultate științifice obținute în cadrul Programului român de cercetări polare.

Această expediție inedită este sprijinită financiar de Banca Comercială Română.

**Traseul expediției este următorul:**

Plecarea din Sankt Petersburg cu vaporul *Akademik Feodor (7-8.01.1998)*.

Cape Town - coasta estică a Antarcticii.

Vom cerceta zone din preajma stațiilor:

- Novolazarevskaja
- Molodiojnaia
- Drujnaia - 4
- Progress
- Mimii

Se va pleca apoi la Hobart, în Australia.

Cercetări în Golful Prydz

Cape Town;

Sankt. Petersburg (7-8.07.1998).

În paralel cu cercetările pe care le voi întreprinde, voi studia posibilitatea alegerii unei zone în care se va amplasa în viitor Stațiunea românească de cercetări polare România. Sper că acest proiect va fi sprijinit de Parlament și de Guvern."

Atmosfera arctică este diferită de cea obișnuită, timpul în care poluanții rămân în ecosistemul terestru și marin, fiind în general mai lung, atât datorită lipsei umidității, cât și stabilității dinamice, asociate cu o variație puternică a temperaturii în timpul nopții polare. Vitezele particulelor și deplasarea gazelor în acest sistem atmosferic stabil sunt puternic încetinite.

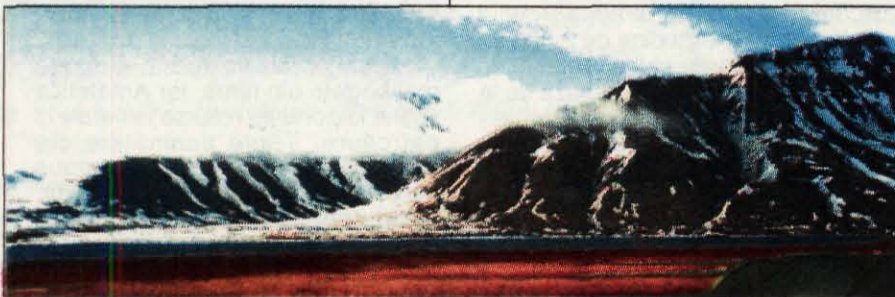
În domeniul solurilor reci, două dintre lucrările noastre au fost susținute, în Rusia, la a doua Conferință internațională a solurilor din zonele polare, de dr. ing. Gheorghe Ștefanic. Ele vor fi

publicate în revistele de specialitate. Și alte lucrări efectuate în cadrul Centrului Polar, în colaborare cu institute de cercetare din țară, au fost prezentate la conferințe sau publicate în cursul anului 1997. Colaborarea pe care o avem cu Facultatea de Chimie Alimentară din Galați, cu prof. ing. Valentina Dan, va pune în valoare microorganismele din probele recoltate din zonele polare.

Au fost analizate din punct de vedere microbiologic 44 de probe de soluri polare din zone ale Insulei Spitsbergen. Pentru testarea activității enzimatică a izolatelor, au fost reținute următoarele culturi aparținând genului *Bacillus sp.*: cu activitate amilolitică - 3 culturi; cu activitatea proteolitică - 12 culturi, din care 2 cu activitate cazeolitică și 10 cu activitate gelatinolitică. Aceste tulpini sunt conservate în micotecă pentru cercetări ulterioare, în vederea selecționării de agenți buni producători de enzime.

**Ing. TEODOR GH. NEGOIȚĂ**

**Știință și tehnică aprilie 1998**



## Noi apariții editoriale la Știință & Tehnică



**Prof. univ. Dorin Zaharie, prof. univ. Pavel Năstase, lect. univ. Felicia Albescu, asist. univ. Irina Bojan,**  
**Sisteme expert,**  
**București, 1998**

Această lucrare își propune să răspundă la următoarele întrebări: ce este, cum funcționează și cum se poate realiza un sistem expert? Cartea se adresează deopotrivă specialiștilor, dar și studenților și tuturor pasionaților de informatică.

**Prof. univ. Dorin Zaharie, prof. univ. Pavel Năstase, lect. univ. Felicia Albescu, asist. univ. Irina Bojan, asist. univ. Florin Mihai, asist. univ. Liana Covrig,**  
**Sisteme expert. Aplicații,**  
**București, 1998**

Cartea prezintă o serie de aplicații ale inteligenței artificiale în domenii economice: finanțe, asigurări, contabilitate, marketing, management etc., implementate cu ajutorul unor generatoare de sisteme expert sau în limbajul Prolog.



**Mihaela Cârstea, Ion Diamandi,**  
**Calculatorul fără secrete,**  
**Editura Agni, București, 1997**

Este un ghid de inițiere pentru începătorii de toate vârstele. Cartea poate fi utilizată ca un manual, de către profesori și elevi, dar și de către cei care au deja sau intenționează să achiziționeze un PC și nu știu cum să îl folosească. Fiecare secțiune este urmată de un glosar explicativ de termeni; sunt incluse și teste de verificare a cunoștințelor.

**Gheorghe Constantin Ionescu,**  
**Instalații de canalizare,**  
**Editura Didactică și Pedagogică, București, 1997**

Cartea, structurată pe trei părți, prezintă întreaga gamă de probleme ce privesc rețeaua de canalizare interioară și exterioară, precum și stația de epurare. Ea se adresează în primul rând studenților ce urmează facultățile de profil din cadrul universităților tehnice, dar și specialiștilor din domeniul proiectării, executării, exploatarea și întreținerii instalațiilor de canalizare.



**Augustin Purnuș, Nicolae Ene,**  
**Project 4.0 în managementul proiectelor cu aplicații,**  
**Editura Tehnică, București, 1997**

Această lucrare, propusă recent de Editura Tehnică, cuprinde două părți: I. Elemente teoretice privind analiza drumului critic și II. Microsoft Project 4.0 în planificarea și urmărirea proiectelor; această din urmă parte îl introduce pe cititorul interesat în programul Microsoft Project 4.0 și descrie elementele generale de operare.



SOCIETATEA  
ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ SA

*Număr realizat cu sprijinul  
Ministerului Cercetării și Tehnologiei*

Consiliul de administrație  
Ioan Albescu - director  
Nicolae Naum  
Viorica Podină

Director adjunct  
Constantin Petrescu  
Director economic  
Carmen Teodorescu

Difuzare: Cornel Daneliuc,  
Cristian Anghelescu  
(telefon: 617 58 33 sau 223 15 10  
interior 1151)  
Cont: 403401 BASA- SMB  
Registru comercial: 40/6775 1991  
Cod fiscal: R 1578216

# știință și tehnică

Revistă lunară de cultură științifică  
și tehnică, anul L, seria a IV-a.

Redactor-șef  
Anca Roșu  
Secretar general de redacție  
Voichița Domăneanu  
Redactor  
Lia Decei  
Tehnoredactare computerizată  
Cristian Român

Adresa: Piața Presei Libere nr. 1,  
București, cod 79781.  
Telefon: 223 15 10 sau 223 15 20,  
interior 1151 sau 1258. Fax: 222 84 94.  
E-mail: rst@automation.ipa.ro

Tiparul executat la Tipografia FED,  
Grupul Drago Print.

ABONAMENTELE se pot efectua la  
oficiile poștale – număr de catalog  
4116 – și direct la redacție. Cititorii  
din străinătate se pot abona prin  
RODIPET SA, P.O. Box 33-57,  
telex: 11 995, fax: 0040-1-222 64 07,  
tel.: 222 41 26, România, București,  
Piața Presei Libere nr. 1, sector 1  
ISSN 1220 - 6555

# STIINȚĂ SI TEHNICĂ

A photograph of three penguins standing on a snowy mountain peak. The penguins are white with black heads and necks. They are looking towards the camera. The background is a bright, snowy landscape with some shadows.

Antarctica este un continent înghețat aflat la capătul lumii, tot atât de mare cât Statele Unite ale Americii. Calota glaciară are o grosime medie de 2 500 m, în unele locuri atingând 4 500 m. Gheața Antarcticii, având un volum total de 30 milioane  $m^3$ , reprezintă 90% din gheața de pe întreaga planetă și 70% din conținutul în apă dulce. Dacă gheața Antarcticii s-ar topi, nivelul oceanelor ar crește cu 70 m.

*(Amănunte în pag. 47)*