

# știință și tehnică

1997

4



SOCIETATEA  
ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ SA



- De ce sunt ouăle roșii de Paște • INTERNET – o rețea de rețele •  
• Un jubileu astral • Armele biologice • Haiti ucigașă •  
• Metale sau compozite • Fizica: generația următoare • Psihotest •





**SOCIETATEA  
ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ SA**

Număr realizat cu sprijinul  
Ministerului Cercetării și Tehnologiei

Director onorific  
Alexandru Mironov

Consiliul de administrație

Ioan Albescu - director  
Nicolae Naum  
Liliana Stoenescu

**știință și  
tehnică**

Revistă lunară de cultură științifică  
și tehnică editată de Societatea  
„ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ” SA  
Anul XLIX, seria a III-a

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

Redactor-șef  
Voichița Domăneanțu  
Secretar general de redacție  
Cristian Român

Redactor  
Lia Decei

Tehnoredactare computerizată  
Cristian Român

Director adjunct  
Constantin Petrescu

Director economic  
Carmen Teodorescu

Difuzare  
Cornel Daneliuc,  
Cristian Angheliescu  
(telefon: 617 58 33 sau 223 15 10  
interior 1151)

Tiparul executat la  
SC INFOPRESS SA  
Odorheiu-Secuiesc

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

Prețul 5 000 lei

# SUMAR

## EDITORIAL

O școală de geniu 5

## TEHNICĂ

Gravitația în ajutorul...  
“vederii” 6

Grafitul și automobilul  
ecologic 9

Metale sau compozite 10

Puterea minții 12

## INFORMATICĂ

INTERNET - o rețea de rețele 14

Apple lansează pe piață  
cel mai rapid calculator  
notebook 15

## VIATA EXTRATERESTRĂ

Noi eforturi  
pentru descoperirea  
civilizațiilor extraterestre (II) 16

## ASTRONAUTICĂ

Ne mai interesează Luna? 18

## ASTRONOMIE

Un jubileu astral  
Un deceniu de la explozia  
supernovei SN 87 20

## ARHEOLOGIE

Comoara din Malagana 22

## ETNOGRAFIE

De ce sunt ouăle roșii  
de Paște? 24

## STOMATOLOGIE

Să nu mai ignorăm  
ortodonția 26

## GERONTOLOGIE

Procesul de îmbătrânire  
și demersurile prin care  
poate fi influențat (I) 28

## ETOLOGIE

Strategii de vânatoare  
Haita ucigașă 30

## PSIHOLOGIE

Reprezentarea socială  
a adultului și a vârstei adulte  
de către adolescent 32

## PSIHOTEST

Evaluati-vă inteligența  
emoțională 34

## FIZICĂ

Singularități în Univers  
sau o introducere în  
traumatologia  
spațiu-timpului 36

## GHID VETERINAR

Dialog cu cititorii 38

## IGIENA ALIMENTAȚIEI

Vinul 40

## METEOROLOGIE

Popas... în cele patru  
anotimpuri (III) 42

## ARMAMENT

Armele biologice 43



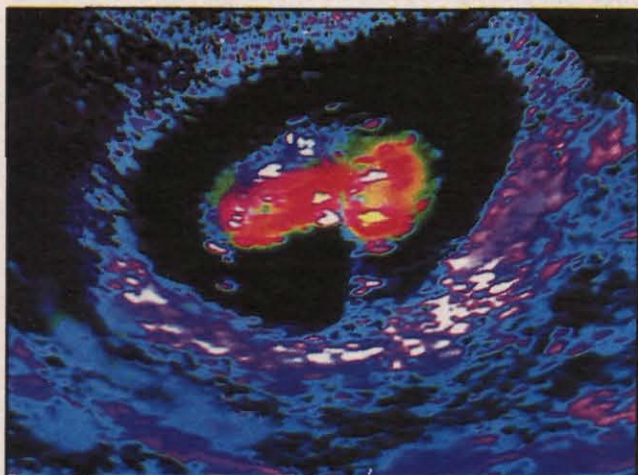


## E-TICKET

Pasagerii care călătoresc cu companiile aeriene interne britanice vor putea să își cumpere singuri biletele... electronice. În primăvara acestui an, în Marea Britanie a fost instalat un nou sistem electronic de cumpărare a biletelor de avion, denumit E-Ticket. Pasagerii își introduc cărțile de credit în aparat, apoi pot vedea, printr-o simplă atingere a ecranului, ce locuri le-au fost repartizate (evident, dacă doresc, le pot schimba la fel de ușor). În cele din urmă, aparatul le eliberează biletul. Se pot face și rezervări, apoi, la aeroport, pasagerii achită costul biletului, așa cum am arătat mai sus. (LPS)

## OASELE AU NEVOIE DE ZINC

Cercetătorii californieni au arătat că, la primat, o alimentație în care zincul se află în cantitate mică este însoțită de o încetinire a creșterii și mineralizării osoase. Or, toate anchetele realizate pe adolescenți demonstrează că ei nu consumă suficient zinc.



## CYBERQUIN

Acesta este numele unui manechin realizat nu de mult de britanicul Darren Saunders. Este primul manechin care execută diverse mișcări folosit în magazine; îmbrăcat cu hainele prezentate cumpărătorilor, el poate alerga sau merge. Atașat unui suport discret, Cyberquin (vezi fotografia) poate da viață unei vitrine de magazin, atrăgând atenția și în cazul altor vitrine, cum ar fi cele din sălile de expoziții.

Trei manechine, în valoare de 5 000 lire sterline fiecare, sunt deja expuse în Oxford Street din Londra, iar designerul a primit până acum 20 de comenzi din Marea Britanie și din alte țări.

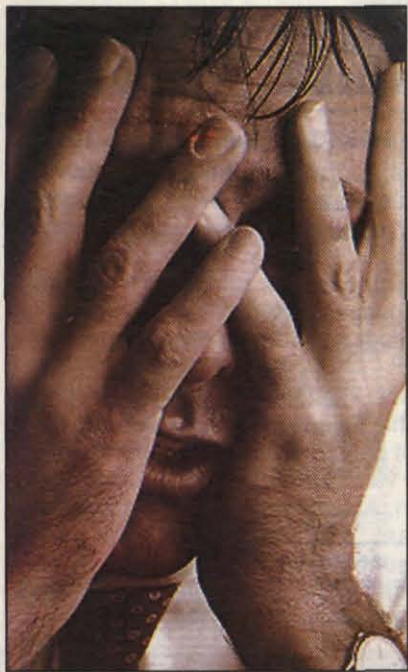
Darren Saunders, în vârstă de 22 de ani, a fost jucător de rugby; înregistrările sale video, în alergare, analizate de computer, au avut drept rezultat obținerea unor mișcări cât mai "umane" ale vânzătorului tăcut, dar foarte eficient care este Cyberquin. Acesta este pus în mișcare de un motor electric plasat în piept. "Pielea" și "mușchii" corpului robotului sunt confecționați dintr-un material sintetic special, așezat pe un schelet din oțel care poate executa mișcările mecanice. (LPS)



## GREFĂ ÎN UTERO

O echipă italiană a anunțat că a tratat cu succes - printr-o grefă de măduvă osoasă - un fœtus de 20 de săptămâni atins de un deficit imunitar sever legat de cromozomul X. Este vorba de celule-sușe ale tatălui ce au fost injectate, după purificare, prin peretele abdominal al mamei. La trei luni după nașterea sa, copilul avea competențe imunitare normale.





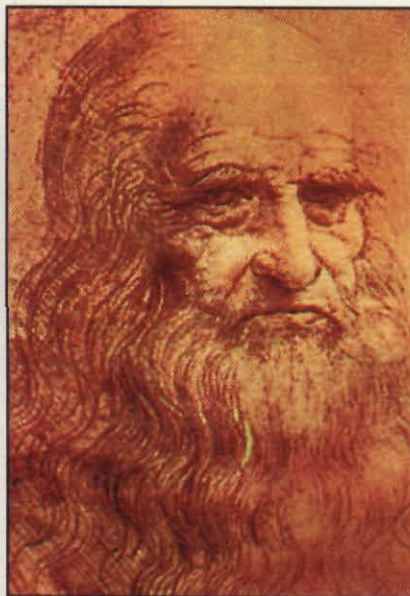
## MIGRENA

Cu toate că migrena este o afecțiune a cărei origine rămâne încă necunoscută, neurobiologii americani de la Medical Center din Boston au descoperit de ce o acces de tuse sau o mișcare bruscă a capului o amplifică.

Implicat în senzația de durere, nervul trigemen se divide în trei ramuri - nervul oftalmic, nervul maxilar superior și cel inferior. El inervează vasele sangvine ale meningelui. Astfel, este suficient un stimul mecanic, ca, de pildă, o simplă întrerupere a respirației, pentru ca nervul trigemen să se "trezească" și să accentueze durerea zvâcnitoare a migrenei.

## AUTOPORTRETUL TUMORII

Leonardo da Vinci suferea, se pare, de un cancer al pielii. Cercetând cu atenție autoportretul din imagine, doi medici australieni au descoperit în zona aflată între nas și ochiul drept o mică umflătură ce ar putea fi un carcinom al celulelor bazale. Acest tip de tumoră, datorată expunerilor prelungite la soare, este destul de des întâlnită la persoanele în vârstă.



## SCANNER DE REȚEA

Firma Hewlett-Packard a lansat recent Network Scanjet 5, un scanner de rețea care transformă documentele scanate în imagini digitale ce pot fi distribuite prin intermediul rețelei spre calculator, copiator sau imprimantă. Astfel,

potrivit opiniei specialiștilor firmei, acest periferic va înlocui copiatoarele sau faxurile din biroul dumneavoastră.

Noul scanner este prevăzut cu un dispozitiv de afișare și o tastatură alfanumerică prin intermediul căreia utilizatorul poate selecta o anumită listă de distribuție. Dispozitivul mai permite, de asemenea, introducerea de numere de fax sau accesarea unuia dintr-o listă memorată.

Pachetul soft include utilitarul Network Scanjet 5, suport pentru Windows 3.1, Windows 95 și Windows NT.

## VILA DE LA POMPEI

La 300 de metri de celebra cetate romană îngropată acum 1 900 de ani sub cenușa Vezuviului a fost descoperită recent o vilă patriciană. "Amatorii de antichități", arestați în cele din urmă de carabinieri, au reușit să găsească, la o adâncime de un metru, vestigiile antice - fresce și unelte de gospodărie. Cercetările ulterioare vor face lumină, se speră, și asupra acestui ultim (dar poate că nu cel din urmă) secret al orașului Pompei. În fotografie: vilă la malul mării (frescă descoperită la Pompei).

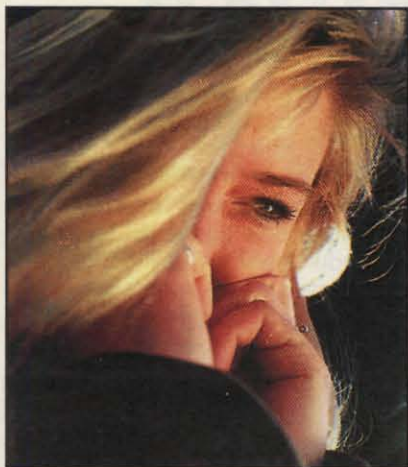
■ În fiecare an, 350 milioane de animale și vegetale sălbatice sunt vândute în lume, cifra de afaceri globală fiind de 100 miliarde de franci. Cel puțin un sfert din acest comerț este ilicit. Iată deci că există și un al treilea trafic internațional, după cele de droguri și arme.





## BACTERII CARE "MĂNÂNCĂ" ANTIBIOTICE

Se știe că există germeni rezistenți la antibiotice. Iată însă că s-a descoperit că există și organisme care cresc chiar în prezența acestor substanțe. O echipă de la St. George's Hospital Medical din Londra a constatat, la doi pacienți operați pentru patologii diferite, că ei prezentau episoade infecțioase cu toate că li se administrase vancomicină. Analizele sângelui și ale urinei au evidențiat o sușă de *Enterococcus faecalis* care se hrănea de acest antibiotic! Medicii britanici au precizat că infecția a dispărut în momentul opririi tratamentului.



## LACRIMILE FEMEILOR

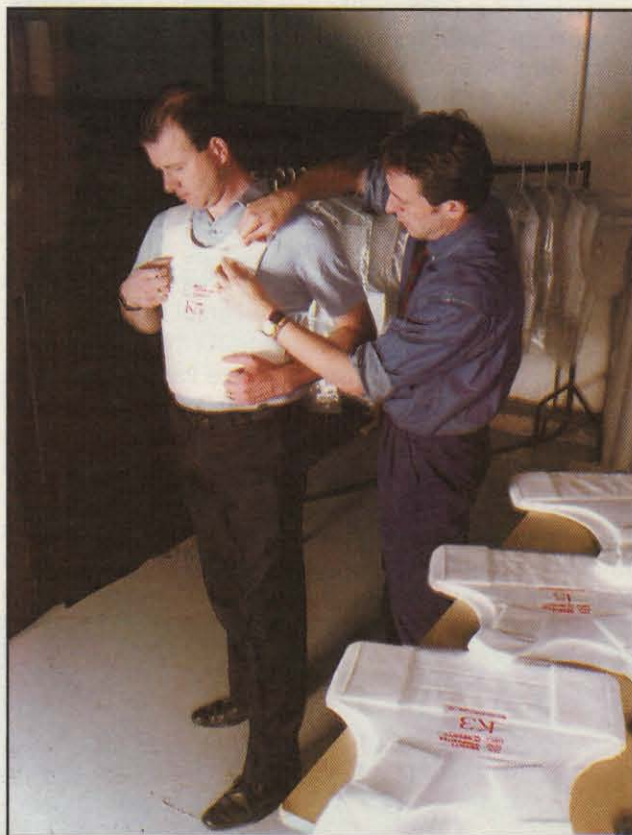
Femeia plânge de 2,76 de ori pe săptămână, iar bărbatul doar de 1,06 ori. Acesta este rezultatul unui studiu realizat de psihologul olandez Ad Vingerhoets pe 4 000 de subiecți din 30 de țări. De notat că, la cele două sexe, plânsul se declanșează cel mai adesea acasă, dimineața.

## ACROPOLA PROTEJATĂ

Chimistul grec T. Skoulikidis a realizat un amestec incolor de polimeri și semiconductoare pe bază de oxid de fier, aluminiu și titan, un "cocteil" destinat să protejeze monumentele Acropolei ateniene de ravagiile poluării. Încercat experimental pe o coloană a Parthenonului în iulie 1996, acest produs pare a fi eficient deoarece, la trei luni după aplicarea sa, marmura a încetat să se degradeze. Se preconizează ca soluția să fie aplicată întregului monument, ne informează revista franceză *Ça m'interesse* 3/1997.

## REÎNTINERIRE ECOLOGICĂ

Focul "purificator" pare să convină lumii vegetale, conform lucrărilor lui Zackrisson și Nilsson. Cei doi cercetători suedezi de la Universitatea din Umea au demonstrat că, după un incendiu în pădure, cărbunele din lemn ce acoperă solul "spală" pământul de anumiți compuși chimici. Printre ei menționăm și produsele fenolice, cunoscute ca fiind sintetizate de vegetale, și al căror rol constă în inhibarea oricărei noi germinări. Absorbând aceste molecule, cărbunele "eliberează" semințele. Vegetația se dezvoltă atunci cu o extraordinară rapiditate și o uimitoare bogăție.



## VESTĂ ANTIGLONȚ ULTRACOMODĂ

Nu de mult, firma britanică Meggitt Aerospace Components a propus clienților săi o vestă antiglonț extrem de confortabilă, ușoară și flexibilă. Beneficiarii - poliția din Marea Britanie și nu numai - susțin că este în același timp foarte sigură, iar faptul că este confecționată practic pe măsură (există în mai mult de 60 de măsurii diferite) asigură confortul acestui util obiect de îmbrăcăminte destinat apărătorilor legii. (LPS)



## FLUTURE "CÂNTĂRET"

Fluturile *Hecatesia exultans* a fost descoperit în vestul Australiei de doi zoologi americani, John Alcock și Winston Bailey. Pentru a comunica cu congenerii săi, spre deosebire de alte insecte, acest lepidopter folosește nu numai substanțe chimice (feromoni), dar și sunete. Lovind micile excrescențe ce se află pe nervurile aripilor sale, masculul, nu și femela, emite ultrasunete (pe care omul nu le aude). El își apără astfel teritoriul, intimidându-i pe eventualii concurenți. "Cântecul" masculului servește, de asemenea, și la atragerea femelei, exact invers față de alți fluturi, la care aceasta, grație feromonilor, este aceea ce



## STRESUL FOETUSULUI

Acest aparat, dispus pe capul unui nou-născut, este un spectrometru în infraroșu, care permite măsurarea procentului de oxigen în țesuturi. Pus la punct la University College Hospital din Londra, NIRS (Near Infra-Red Spectroscopy) se pare că ar fi mult mai eficient în evaluarea stresului fetal în momentul nașterii decât monitorizarea cardiacă. Aparatul ar mai putea să fie utilizat în detectarea tumorilor sânului, care sunt mai vascularizate decât țesuturile din jur.

## O ROATĂ GIGANTICĂ ÎN CENTRUL LONDREI

Pentru a marca trecerea în mileniul trei, în centrul capitalei Marii Britanii va fi construită cea mai mare... roată mare din lume. Construcția, care va avea înălțimea de 150 m și va costa, conform estimărilor, 10 milioane de lire sterline, va fi ridicată nu departe de malul Tamisei, în fața Palatului Parlamentului. Proiectul a fost realizat de arhitecții David Marks și Julia Barfield.

Roata va fi a patra construcție ca înălțime din capitala britanică și după cinci ani, în care turiștii din toată lumea vor putea admira o splendidă panoramă a Londrei, va fi

demontată și transportată într-un alt loc, unde va fi instalată definitiv. Se estimează la 2 milioane numărul persoanelor care vor dori să urce în cele 60 de capsule închise pentru 16 - 20 de minute de zbor deasupra orașului de pe Tamisa; ei vor cuprinde cu privirea aproximativ 48 km în toate direcțiile. Roata va fi acționată hidraulic, cabinetele vor fi prevăzute cu celule solare care vor furniza energia necesară sistemelor de ventilare, iluminat și comunicații. Roata se va deplasa cu viteză mică, în timp ce pasagerii vor asculta, la cască, comentarii în mai multe limbi. (LPS)





# O ȘCOALĂ DE GENIU

Cea mai interesantă școală (de lângă școală) de pe continentul european este recent construitul **Cité des sciences et de l'industrie**, care funcționează la Paris, lângă Porte de la Villette. Pe o suprafață de câteva hectare, pe mai multe etaje, în interiorul unei clădiri de sticlă și oțel se găsesc spații de instruire cu totul deosebite, spre care se îndreaptă zilnic, poate, mii de copii francezi sau străini, veniți în vizită la Paris.

Există, în interiorul acestui orașel de educație, un compartiment numit **Inventarium**, în care copiii de toate vârstele învață, prin descoperire, manevrând butoane și manete, câte în Lună și-n stele: cum să construiască o casă, cum să facă un dig, cum să pornească într-o călătorie subacvatică sau cosmică, cum să realizeze un circuit electronic ș.a.m.d.

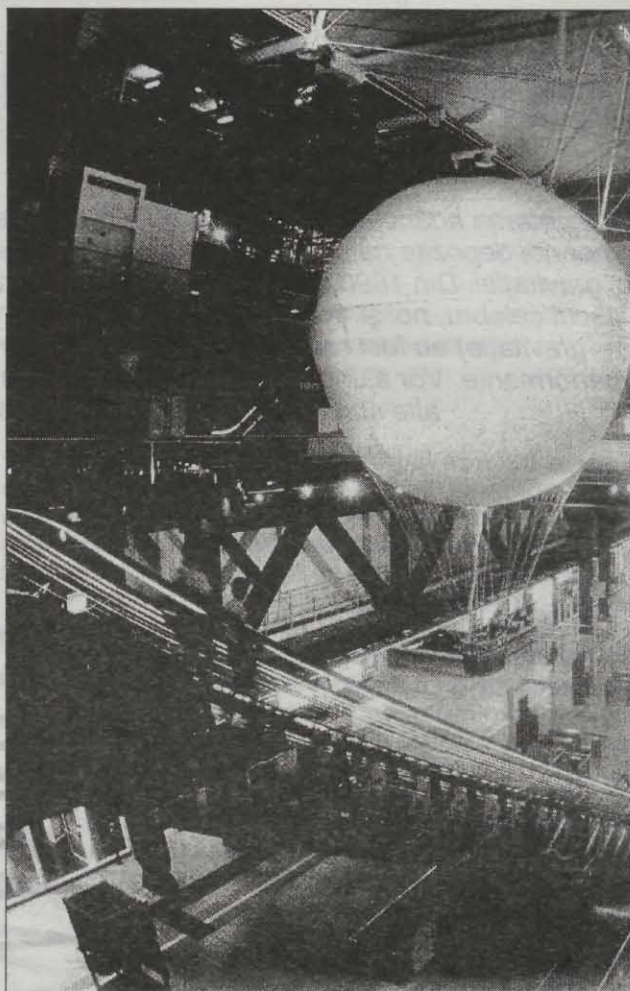
Un alt spațiu: **Lumea microbilor**. Cu "personaje" bune și rele, cu microscopie care se deschid, la toate înălțimile, către microlumi apropiate, chiar interioare corpului omenesc, cu povești despre biotehnologii, rulate pe PC-urile cu care este împânzit etajul.

**Lumea apelor** prezintă o istorie a descoperirii și înțelegerii acestui lichid vital pentru viața pe Terra; un submersibil (machetă) în acțiune; costume de scufundare cu stațiile de epurare și curățare a apelor excretate de un oraș.

Ceea ce s-ar putea numi **Grădina experimentală** este un spațiu închis, în întregime controlat de computer și robotizat, de fapt un șir de mici ferme hidroponice, unde diverse exponate - plante de pe meleagurile planetei - cresc, nu în pământ, ci sugând, prin rădăcini, substanțe nutritive care circulă prin rezervoare; asemenea ferme hidroponice vor funcționa, spun specialiștii, în deșerturi, pe stațiile orbitale, în orașele de pe Lună și Marte - și nu peste mult timp, ci în jurul anului 2001, ziua de mâine.

Un compartiment al sunetului, un **atelier de matematică**, un altul de **aerodinamică** și încă unul de **hidrodinamică**, minuzine chimice și, bineînțeles, un întreg etaj al **informaticii** și un **compartiment de astronomie** - iată un complex viu, atractiv, pasionant, unde abonații fideli și vizitatorii întâmplători petrec ceasuri de încântare, în **exact miezul zilei de mâine**, mediul lor de viață de peste (doar) câțiva ani.

Orașelul este dotat cu biblioteci complet informatizate, cu un excelent studio de filme documentare (câteva mostre de film, fabricate în **Cité des sciences et de l'industrie** din La Villette am prezentat în cadrul emisiunilor de știință ale TVR) și cu un cinematograf ultramodern (**La Coupole**), în care rulează filme de știință, realizate pe peliculă de 70 mm lățime și proiectate, cu aparate speciale, pe un întreg plafon în formă de cupolă - efectul asupra spectatorului este pur și simplu copleșitor.



În fine, orașelul este însuflețit, zilnic, de o armată de câteva sute de cercetători științifici, ingineri, tehnicieni, administratori - tineri, **toți pedagogi de primă mână**. Directorul orașelului de știință este Joel de Rosnay, un cunoscut om de știință (specialist în **chemiomatică** - adică un domeniu ce combină chimia cu informatica), eseist, scriitor și prezentator (de talent) de emisiuni științifice la televiziune.

Personal, am încercat un contact cu orașelul de știință de la La Villette, îndrăznesc să spun că acest contact este, în mare măsură, o reușită și el va duce, sper, atât la trimiterea câtorva expoziții franceze de știință pentru copii (teme: "Apa", "Lumea informaticii", "Cosmosul", "Lumea microbilor"), cât și la construirea efectivă, cu ajutorul specialiștilor francezi în științele pedagogice de sfârșit de mileniu, a unor muzee de știință, în apropierea acestei excelente unități de învățământ (extrașcolar) care este Palatul Copiilor din București.

La această inițiativă Ministerul Învățământului a răspuns, cândva, cu bunăvoință - dar asta nu-i de ajuns.

Este nevoie acum, **acum și nu peste 10 ani**, pentru copilul român, de o școală care să-l propulseze direct în secolul al XXI-lea, peste cele câteva trepte pe care noi, părinții lui, ne târim, șontăc-șontăc, încercând să prindem din urmă civilizația veacului nostru...

**ALEXANDRU MIRONOV**



# GRAVITAȚIA ÎN AJUTORUL... "VEDERII"

*Cercetarea adâncurilor mărilor și oceanelor, precum și a adâncurilor scoarței terestre, în căutarea unor noi depozite naturale de resurse energetice și minereuri, a impulsionat cercetările în domeniul gravitației. Din 1890, când fizicianul ungar Lorand Eötvös a realizat balanța de torsiune care l-a făcut celebru, noi și noi generații de gradiometre (dispozitive pentru măsurarea variațiilor forței de gravitație) au fost realizate. Foamea de resurse cere însă altele noi, mult mai sensibile și mai performante. Vor ajunge ele să fie realizate sau până atunci omenirea va fi capabilă să folosească alte surse de energie mai puțin poluante decât petrolul sau cărbunele?*

Cercetarea adâncurilor mărilor și oceanelor reprezintă, în clipa de față, nu numai o provocare la adresa omului de știință modern, dar și o potențială sursă de noi materii prime. Zăcămintele de petrol și gaze descoperite în Marea Nordului sau în Marea Norvegiei (și, sperăm noi, și cele de pe fundul Mării Negre), precum și multe alte bogății a căror estimare este greu de făcut au intrat deja în exploatare, iar veniturile obținute încurajează efectuarea unor noi investiții. Însă adâncurile mărilor și oceanelor pot fi explorate și în scopuri științifice pentru a descoperi noi specii de floră sau faună marină și modul în care supraviețuiesc la presiuni imense și adâncimi la care uneori razele Soarelui nici nu ajung. Într-un viitor mai mult sau mai puțin îndepărtat, submarine precum celebrul (cu ani în urmă) Nautilus sau noul și științifico-fantasticul SeaQuest vor cutreiera adâncurile.

Există și în prezent submarine, însă nu atât de performante ca imaginarul SeaQuest. Pentru acestea, adâncurile mărilor și oceanelor reprezintă un loc foarte dificil pentru navigație. Lipsite de lumina Soarelui și chiar și de semnalele radio ale sateliților sistemului de navigație, submarinele sunt "lipsite de vedere" în apa care le înconjoară din toate părțile. Pentru a naviga totuși, ele măsoară direcția și viteza de navigație în funcție de care își pot calcula poziția în fiecare moment. Însă oricât de precise ar fi instrumentele lor de navigație - giroscopae (pentru calculul traiectoriei) sau accelerometre (pentru determinarea variațiilor de viteză), erorile (datorate în special instrumentelor) apar după un anumit timp. Pentru corectarea acestor erori, submarinele sunt deseori nevoite să iasă la suprafață și să-și calculeze poziția cu ajutorul sateliților sistemelor de navigație.

În trecut, această problemă afecta în special submarinele militare. Astăzi, când spectrul războiului s-a îndepărtat (sperăm) tot mai mult, iar exploatarea comercială a oceanelor a luat amploare, elaborarea unor metode de navigație mult mai performante la mari adâncimi a devenit vitală. Era necesară în primul rând realizarea unei hărți tridimensionale a lumii subacvatice

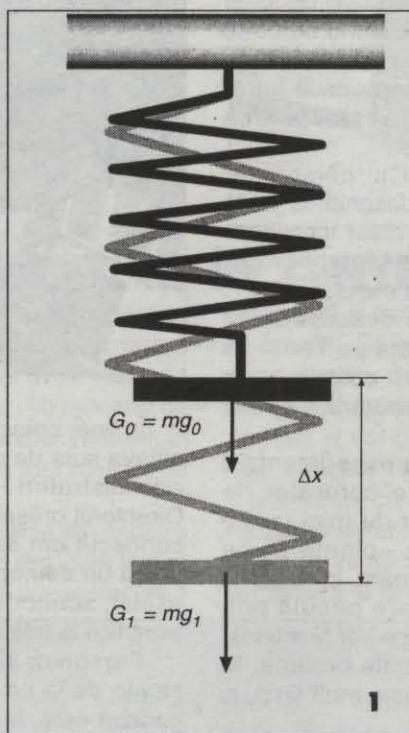
și apoi punerea la punct a unei metode de navigație care să nu fie dependentă de sistemele de navigație existente. Soluția a fost dată de... câmpul gravitațional al Pământului. Forța acestui câmp depinde de densitatea rocilor aflate sub scoarța terestră și variază continuu de la un loc la altul. Ideea a fost de a realiza harta câmpului gravitațional al Pământului și de a pune la punct o metodă precisă de măsurare a acestuia.

Măsurarea câmpului gravitațional al Pământului poate avea însă aplicații din cele mai diverse. Poate fi folosită la detectarea unor noi zăcăminte de materii prime de către geologi, la descoperirea unor vestigii istorice de către arheologi sau la detectarea minelor îngropate în timpul războaielor de către militari. Pentru aceasta este necesar un dispozitiv mobil suficient de sensibil pentru a detecta schimbări în câmpul gravitațional. În prezent, oamenii de știință și-au concentrat eforturile pentru realizarea unei noi generații de detectoare mult mai sensibile decât cele existente în prezent.

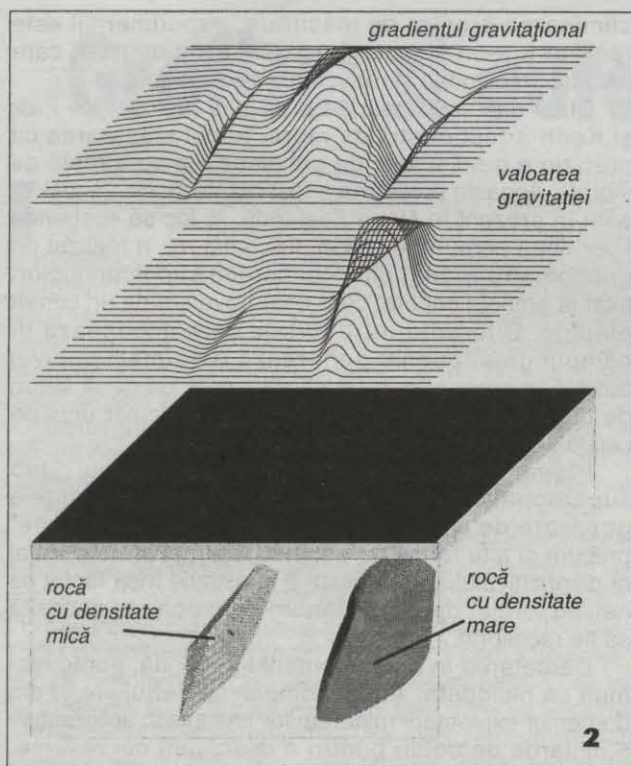
Variațiile forței de atracție gravitaționale pot fi măsurate în două moduri. Primul și cel mai simplu este de a măsura forța câmpului gravitațional cu ajutorul unui instrument ultrasensibil denumit gravimetru (un resort elastic). Acest instrument este format

dintr-o masă etalon aflată la capătul unui arc (fig. 1). Cu cât câmpul gravitațional este mai puternic, cu atât arcul se întinde mai mult. Însă gravimetrele au un mare neajuns: ele nu pot face deosebirea între forța de inerție și forța de atracție gravitațională și de aceea nu pot fi utilizate în mod eficient pe vehiculele în mișcare, unde chiar și cea mai mică accelerație tinde să compromită rezultatele măsurătorilor efectuate.

Al doilea mod este de a măsura gradientul câmpului gravitațional al Pământului (fig. 2), adică variația forței de atracție gravitațională cu distanța la punctul în care se efectuează măsurătorile. Deoarece câmpul gravitațional este tridimensional, îi poate fi asociat un triedru ortogonal cu originea în centrul de masă al sistemului care efectuează măsurătorile și cu componentele  $g_x$  și  $g_y$  orizontale, iar componenta  $g_z$







2

verticală. Cum gradientii de gravitație pot fi exprimați ca funcții în geometria suprafețelor curbe, aceștia, la rândul lor, variază după cele trei direcții  $O_x$ ,  $O_y$  și  $O_z$  și pot fi descompuși pe cele trei axe astfel:  $g_x = [g_{xx}, g_{xy}, g_{xz}]$ ,  $g_y = [g_{yx}, g_{yy}, g_{yz}]$  și  $g_z = [g_{zx}, g_{zy}, g_{zz}]$ . Important pentru navigator este să cunoască variația componentei verticale  $g_{zz}$  a gradientului, în fiecare loc.

### Puțină istorie și... balanța de torsiune

La 27 iulie 1848 se naștea la Budapesta fizicianul Lorand Eötvös, cel care în 1890 a realizat primul dispozitiv capabil să măsoare componentele gradientului de gravitație. Acest dispozitiv extrem de sensibil, denumit balanță de torsiune, realizat cu ajutorul balanței lui Coulomb, a permis măsurarea modificării mărimei și direcției polului magnetic gravitațional. Eötvös a stabilit cu foarte mare precizie faptul că atracția gravitațională depinde numai de masa corpurilor și este absolut independentă de caracterul lor, demonstrând și faptul că toate corpurile care se mișcă spre răsărit pierd din masă.

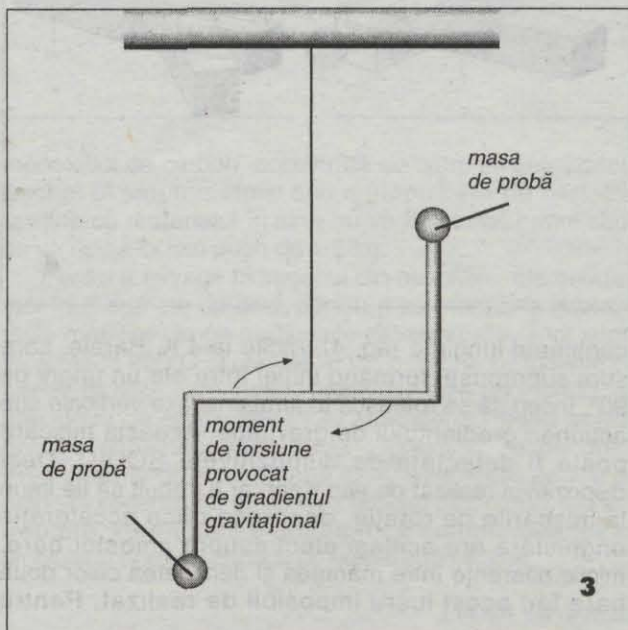
Balanța de torsiune realizată de fizicianul ungar este formată din două corpuri de probă, fiecare dintre ele fixat la o înălțime diferită față de capătul unei grinzi orizontale suspendate cu ajutorul unui fir (fig. 3). Datorită neuniformității câmpului gravitațional atât pe orizontală, cât și pe verticală, există o diferență foarte mică între forța de atracție gravitațională care acționează asupra celor două corpuri. Această diferență între cele două forțe tinde să rotească sistemul suspendat în jurul firului de suspenzie, iar unghiul care apare în urma răsucirii permite măsurarea uneia dintre componentele gradientului de gravitație menționate mai sus\*.

\* Unitatea de măsură pentru variația accelerației gravitaționale se numește Eötvös (Eö). Dacă diferența de altitudine dintre două corpuri de probă este de 1 km, iar modificarea mărimei accelerației gravitaționale este de un miligal (1 gal (Gallei) reprezintă o accelerație de un centimetru pe secundă la pătrat), atunci gradientul de gravitație este de 1 Eö.

Aceste gradiometre pot efectua măsurători și din vehicule aflate în mișcare. Atât timp cât mișcarea se efectuează în linie dreaptă, orice accelerație liniară va afecta ambele corpuri de probă în mod egal, deci se va autoanula. În cazul în care mișcarea nu este perfect rectilinie, forța centrifugă care apare în timpul unei mișcări de rotație depinde de distanța dintre fiecare corp de probă și de centrul de rotație al vehiculului și cum cele două distanțe diferă, acest lucru poate compromite măsurătorile. Acest neajuns, datorat și mișcărilor de rotație și de revoluție ale Pământului, face ca, în practică, balanțele de torsiune să fie calibrate în câteva ore.

Totuși gradiometrele s-au dovedit a fi foarte utile pentru prospecțiunile geologice și pentru identificarea zăcămintelor subterane de minereuri sau de petrol, în special între anii 1920 și 1930. Aceste instrumente sunt creditate chiar și cu descoperirea, în 1924, a marilor câmpuri petroliere din Texas. Din păcate însă, interferența cu câmpurile gravitaționale generate de prezența unor munți sau dealuri în apropiere și timpul destul de mare necesar pentru calibrarea acestor instrumente au dus la scăderea popularității lor. În jurul anului 1950, companiile petroliere renunță la folosirea gradiometrelor în favoarea unor metode mai rapide, cum ar fi forajele sau prospecțiunile seismice. În consecință, în următoarele două decenii cercetarea în domeniul gradiometriei devine aproape inexistentă.

La începutul anilor '70, un nou impuls vine din partea cercetătorilor americani și sovietici care întrevăd posibilitățile ce apar în domeniul sistemelor de navigație inerțială. Fizicienii încep să acorde o importanță tot mai mare dispozitivelor supraconductoare cu interferență cuantică SQUID (vezi *Știință și tehnică* 1/1997, pag. 18-19), care permit detectarea variațiilor foarte mici ale intensității câmpurilor magnetice. Punctul culminant apare la începutul anului 1980, când doi fizicieni, Ho Jung Paik de la Universitatea din Maryland și Alexei Veriaskin de la Universitatea din Moscova, realizează, independent unul de celălalt, dispozitive de tip SQUID, capabile să detecteze schimbări foarte mici ale câmpului magnetic cauzate de deplasarea unor corpuri de probă pe distanțe de...  $10^{-13}$  m, adică de o miime din diametrul unui atom.



3

7

APRILIE 1997



Gradiometrul lui Paik este format din două corpuri de niobiu de câte un kilogram, suspendate fiecare cu ajutorul unui arc într-un vas cu heliu lichid răcit la 4 K. Cele două corpuri sunt înconjurate de un câmp magnetic de referință, care este perturbat în timpul mișcării lor, deoarece curenții induși în corpurile de niobiu generează propriile lor câmpuri magnetice. Dispozitivele SQUID măsoară mărimea perturbațiilor aflate în relație directă cu gradientul  $g_{zz}$ . Neajunsurile acestui dispozitiv îl reprezintă faptul că modificări infime ale proprietăților celor două corpuri sau ale arcurilor determină deplasarea celor două corpuri. În consecință, dispozitivul trebuie recalibrat în mod constant, folosind un alt corp, care însă determină apariția unui alt câmp gravitațional, cu câteva ordine de mărime mare decât gradientul care este măsurat de gradiometru. De aceea gradiometrul lui Paik trebuie să fie capabil să efectueze măsurători pe o scară foarte largă. Este ca și cum s-ar măsura greutatea unui munte și cea a unui bob de mazăre cu același cântar, ceea ce nu este deloc ușor. Totuși Paik speră să folosească acest dispozitiv la bordul unei nave spațiale în cadrul misiunii GEOID, pe care NASA o va lansa în anul 2001. Forța centrifugă ce acționează asupra unei asemenea nave ar anula efectul gravitației Pământului, fără a afecta însă măsurarea gradientului.

O altă abordare a măsurării gradientului de gravitație a fost dezvoltată de fizicianul Frank van Kann de la University of Western Australia din orașul Perth, la inițiativa companiei British Petroleum. Gradiometrul lui van Kann este format din două bare de câțiva

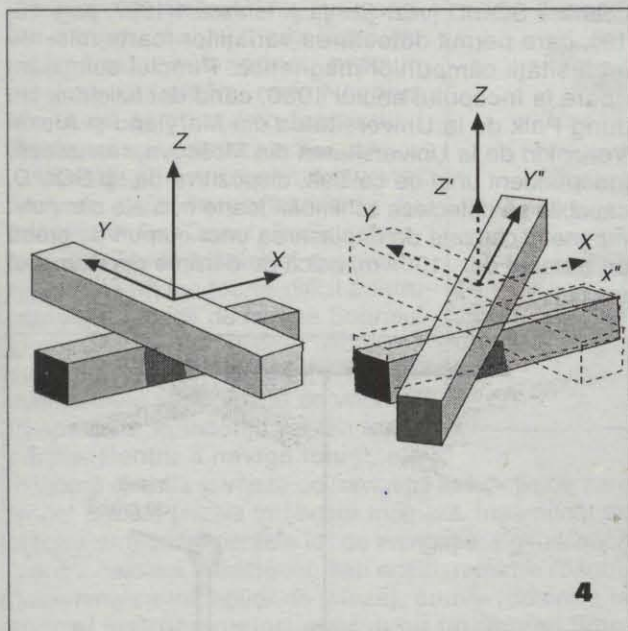
eliminarea erorilor de măsurare, experimentul este realizat într-un sistem giroscopic computerizat, care asigură stabilitatea și robustețea necesare.

Chiar dacă succesul dispozitivelor realizate de Paik și Kann a fost destul de mare, totuși măsurarea cu precizie a gradientului de gravitație era perturbată de vibrații. Aceasta problemă a fost rezolvată de Veriaskin, aflat în prezent în Noua Zeelandă. În loc să suspende liber două corpuri de probă, fizicianul rus a realizat un gradiometru format dintr-un cordon superconductor, fixat la ambele capete, care este traversat de un curent electric. Diferența între forțele care acționează în câmpul gravitațional generează deformații la nivel atomic în cordon, deformații detectate de două seturi de dispozitive SQUID, plasate perpendicular unul pe celălalt.

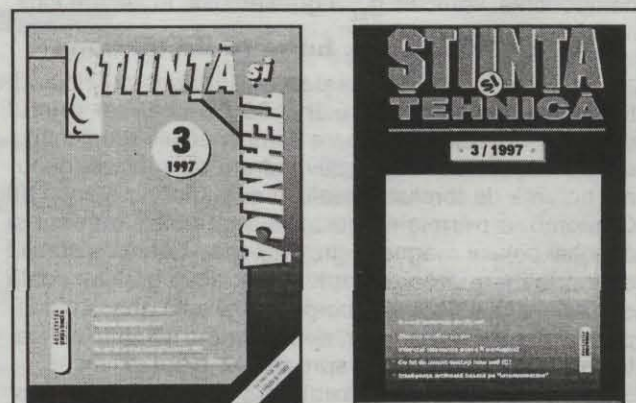
Plasând cordonul în interiorul unui tub superconductor, Veriaskin a eliminat interferențele generate de câmpurile electromagnetice externe, precum și alte forme de zgomot. Cel mai mare avantaj al dispozitivului lui Veriaskin îl constituie însă faptul că nefiind format din două corpuri de probă, nu necesită să fie recalibrat.

Cercetările în acest domeniu continuă, poate mai mult ca niciodată. Anual companiile petroliere și din domeniul exploatarei minereurilor cheltuiesc aproximativ 5 miliarde de dolari pentru a descoperi noi resurse, deoarece cele aflate în exploatare sunt în curs de epuizare (vezi *Știință și tehnică* 10/1996, pag. 9). Dar poate că până atunci omenirea va fi capabilă să utilizeze și alte surse de energie mai puțin poluante.

EUGEN APĂTEANU



centimetri lungime (fig. 4), răcite la 4 K. Barele, care sunt suprapuse, formând inițial între ele un unghi de 90°, încep să se rotească în jurul unei axe verticale sub acțiunea gradientului de gravitație. Această mișcare poate fi detectată de dispozitivele SQUID. Deși dispozitivul realizat de van Kann ar fi trebuit să fie imun la mișcările de rotație, deoarece orice accelerație unghiulară are același efect asupra ambelor bare, micile diferențe între mărimea și densitatea celor două bare fac acest lucru imposibil de realizat. Pentru



O nouă copertă  
pentru ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

Stimați cititori, dorim ca într-un viitor apropiat să schimbăm înfățișarea revistei noastre. Din propunerile care ni s-au făcut (mai puțin ilustrația, care se va completa pentru fiecare număr) le-am ales pe cele de mai sus. Din păcate, nu ne-am hotărât asupra căreia dintre ele să ne oprim. De aceea vă cerem ajutorul. Trimiteți-ne pe adresa redacției părerea dumneavoastră sau, dacă doriți, orice altă propunere. Vă mulțumim.



# Grafitul și automobilul ecologic

Într-un viitor nu prea îndepărtat, automobilele alimentate cu hidrogen ar putea avea o autonomie de peste 8 000 km, datorită unui nou material pentru stocarea acestuia, elaborat de cercetătorii de la Northeastern University din Boston, Massachusetts. Nelly Rodriguez și echipa sa afirmă că nanofibrele din grafit pot înmagazina o cantitate de hidrogen sub presiune, la temperatura camerei, de trei ori mai mare decât propria lor greutate.

Rodriguez susține că manofibrele, încapsulate într-un cartuș, oferă automobilului o autonomie de 8 000 km. Cartușele goale pot fi schimbate cu unele noi sau reumplute.

Vehiculele vor fi acționate de motoare electrice alimentate de "pile de combustie", în care hidrogenul se combină cu oxigenul pentru a produce curent electric. În mai 1995, Daimler-Benz a prezentat un prototip bazat pe această tehnologie - Nebar II - care înmagazinează hidrogenul în cilindri cu gaz presurizat. O serie de state din SUA au introdus legi prin care se impune ca 2% din mașinile anului 1998 să aibă zero emisii, iar automobilele cu hidrogen, care emană numai vapori de apă, se încadrează în aceste cerințe.

Încă nu este clar cum reușesc nanofibrele din grafit să înmagazineze o cantitate atât de mare de hidrogen. Chiar și nanotuburile din carbon (vezi *Știință și tehnică* 10/1996), elaborate de o echipă condusă de Michael Heben de la National Renewable Energy Laboratory din Denver, sunt departe de performanțele pretinse de echipa lui Rodriguez. Heben a declarat: "cifra optimă de înmagazinare a hidrogenului pe care am putut s-o obținem cu ajutorul nanotuburilor de carbon este de numai 4% din greutate. Cifra de 300% este, într-adevăr, extrem de interesantă". Cu toate acestea, rămân anumite îndoieli cu privire la noile valori. "Raportul maxim de hidrogen și carbon se găsește în natură în cazul metanului, ceea ce corespunde cu 25% din greutate", a mai adăugat el.

Dacă cifrele lui Rodriguez sunt corecte, hidrogenul va reprezenta 75% din greutatea totală a cartușului cu nanofibre din grafit.

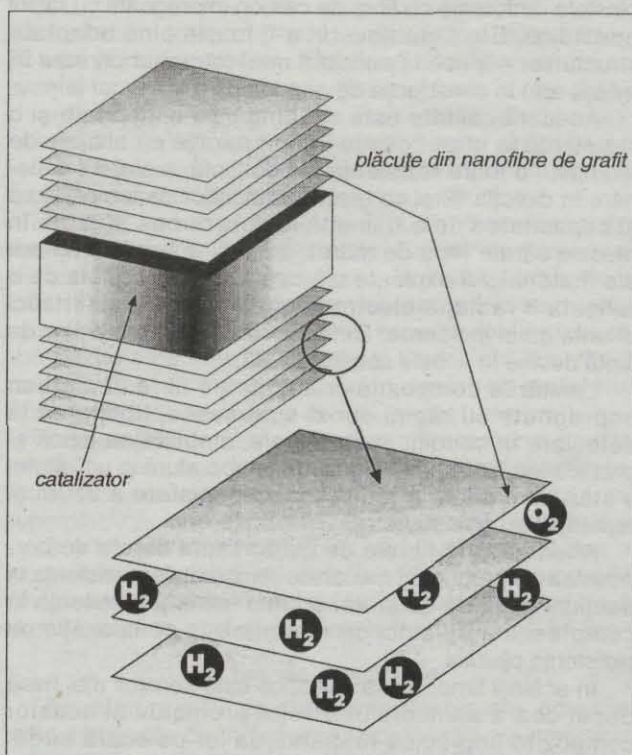
Explicația acestei impresionante performanțe este dată de structura uniformă, compactă, a nanofibrelor din grafit. Din ele se confecționează plăcuțe din grafit, cu lungimea de la 5 la 100 mm, iar fibrele au un diametru de la 5 la 100 nm. Calculul capacității de absorbție a hidrogenului, de către un singur cristal de grafit, arată că se poate obține o cifră de 6,2 l de hidrogen per gram de grafit, atunci când se acoperă suprafața cristalului cu un singur strat de molecule de hidrogen. Echipa de la Northeastern University susține că a ridicat această valoare la 30 l. Rodriguez a mai adăugat că rezultatul spectaculos se datorează câtorva straturi de molecule de hidrogen care condensează între "fantele" dintre plăcuțe, ca urmare a capilarității. Să precizăm că distanța dintre straturile de grafit este de 0,34  $\mu\text{m}$ , în vreme ce moleculele de hidrogen au un diametru de 0,26  $\mu\text{m}$ . Dacă moleculele de hidrogen interacționează puternic cu electronii grafitului, atunci spațiul liber va fi umplut cu mai multe straturi de molecule de hidrogen.

Terry Baher, membru al echipei, afirmă că, atunci când moleculele de hidrogen sunt "independente", ele

își pierd mare parte din energia de vibrație și de rotație, astfel că se "contractă" până la o rază de 0,064  $\mu\text{m}$ . Aceasta înseamnă că se creează un spațiu suplimentar pentru mai multe molecule de hidrogen. Rodriguez afirmă că vor produce, probabil, aproximativ cinci straturi.

Fantele înguste împiedică oxigenul și alte molecule mari să pătrundă, minimizându-se posibilitatea unei reacții explozive. Totuși securitatea rămâne un factor major. Rodriguez afirmă: "Ne imaginăm că este necesară o formă de protecție pentru cartuș".

Nanofibrele din grafit au fost descoperite încă din 1972 de Baher. Abia de curând echipa lui Rodriguez a elaborat un procedeu de fabricare la scară industrială. Nu au dezvăluit prea multe informații, însă Baher afirmă că procesul constă în reacția hidrocarburilor cu



monoxidul de carbon, accelerată de către un catalizator (nichel bi sau trimetalic sau nanopulbere de fier). El susține că materialul în sine nu va fi scump; prețul său se va ridica la mai puțin de 1 \$/kg.

Pentru a extrage hidrogenul din nanofibre, ele trebuie mai întâi spălate cu acid, pentru a se îndepărta impuritățile metalice de pe particulele catalizatoare, apoi sunt încălzite la 900°C și plasate în vid pentru a se îndepărta gazele rămase între fante. Hidrogenul este apoi extras la presiunea de aproximativ 120 atmosfere. Pentru acest proces sunt necesare de la 4 până la 24 de ore. Presiunea trebuie menținută la 40 atmosfere pentru a reține hidrogenul, iar gazul va fi eliberat prin reducerea sa treptată. Rodriguez a adăugat că nanofibrele pot fi umplute la aceeași capacitate de cel puțin 4,5 ori.



*La mijlocul deceniului opt, previziunile statisticienilor privind materialele compozite erau favorabile, considerându-se că aplicațiile acestora vor cunoaște o expansiune susținută în aproape toate domeniile industriei constructoare de mașini. Se aștepta astfel ca, de la automobil la avion, compozitele să înlocuiască aliajele metalice. Lipsa experienței în ceea ce privește tehnologiile de fabricație și prelucrare, problemele legate de reciclarea lor și, în paralel, dezvoltarea continuă a aliajelor metalice au făcut ca așteptările să fie satisfăcute într-o proporție foarte mică.*

### Compozitele

Cele mai folosite materiale compozite sunt termoplastele ranforsate cu fibre de carbon impregnate cu rășini epoxidice. Ele s-au dovedit a fi foarte bine adaptate structurilor supuse la solicitări mari (structuri primare în aviație sau în construcția de automobile).

Această calitate este susținută de o rigiditate și o rezistență la efort ridicate în comparație cu aliajele de aluminiu, o mare rezistență la oboseală, o slabă tensiunare în direcția fibrei ca efect al condițiilor de temperatură și capacitatea de a fi imune la coroziunea apărută în mediile sărate (apa de mare). În plus, aplicațiile militare ale materialului exploatează capacitatea acestuia de a reflecta o radiație electromagnetică cu caracteristici diferite celei incidente. Detecția radar a aeronavelor de luptă devine în aceste condiții dificilă.

Limitările compozitelor bazate pe fibre de carbon impregnate cu rășini epoxi sunt susceptibilitatea la defectare în condiții operaționale, stabilitatea fizică și chimică într-un interval îngust de temperatură și umiditate, o stăpânire slabă a tehnicilor de depistare a uzurii și reparației și un cost ridicat.

Alternativă la fibrele de carbon sunt fibrele de bor. Acestea au proprietăți mecanice remarcabile; rezistența la tracțiune este de două-trei ori mai mare și rezistența la compresiune de cinci ori mai mare în comparație cu rezistența oțelului.

În același timp, masa specifică este sensibil mai mică decât cea a aluminiului. Prețul prohibitiv al acestor compozite împiedică răspândirea lor pe scară largă. Materialele termoplaste pe bază de fibre de bor au aplicații reduse în construcțiile militare și spațiale, cum este cazul ampenajului orizontal al avionului de vânătoare F-14 și structurii primare a bombardierului B-1B, palelor de rotor ale elicopterelor Black Hawk și Sea Hawk și al unor elemente constructive ale navetelor spațiale americane. În domeniul civil, compozitele pe bază de fibre de bor încep să fie folosite la diverse reparații, știută fiind capacitatea lor de a nu produce o interacțiune galvanică cu aluminiul.

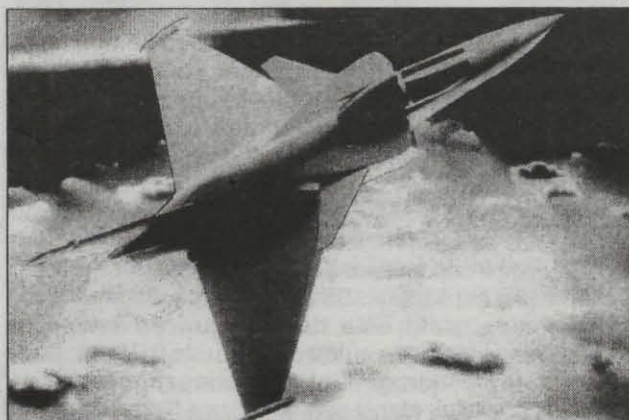
În construcția elementelor secundare ale structurilor se folosesc materiale compozite pe bază de fibre de sticlă sau kevlar. Fibrele de sticlă standardizate E sunt un produs ieftin, dar pot fi aplicate numai în cazul structurilor netensionate, în timp ce fibrele R și S, mai scumpe, pot fi utilizate în structuri supuse la eforturi. Fibrele de kevlar au o masă specifică scăzută și o rezistență la impact foarte mare, adaptându-se astfel construcțiilor ușoare supuse la sarcini dinamice ridicate. Mai mult decât atât, ele au o

# METALE SAU COMPOZITE

bună rezistență la factorii chimici și, asemenea fibrelor de carbon, un bun comportament termic. Dezavantajul fibrelor de kevlar rezidă în rezistența scăzută la compresiune. Compozitele termoplaste, fie că sunt cu fibre de carbon, bor, sticlă sau kevlar, sunt materiale ușor sudabile. Cele mai bune performanțe în acest sens le au țesăturile din fibre de carbon amestecate cu fibre ale unor polimeri (PEEK). Aceasta înseamnă că rezistența lor chimică și compatibilitatea cu metalele permit coexistența panourilor compozite și a celor metalice lipite prin sudură.

### Metalele

În ciuda concurenței pe care le-o fac compozitele, aluminiul și aliajele sale domină sectorul aerospațial. În ultimul deceniu, industria aluminiului a reacționat la ofensiva materialelor termoplaste armate prin modernizarea tehnologiilor de fabricație și introducerea unor noi aliaje ale aluminiului. Aceste aliaje îmbunătățesc calitățile aluminiului pur: masă specifică redusă, înaltă conductibilitate electrică și termică, capacități superplastice, rezistență relativ mare la temperaturi ridicate, proprietăți anticorozive și menținerea calității după reciclare. Experiența căpătată de constructori în fabricarea, reparațiile și reciclarea produselor finite asigură siguranța tehnicilor respective la costuri scăzute. Cu toate acestea, marele consum de energie necesitat de obținerea aluminiului (principalul component al alierii) și costul ridicat al sculelor și dispozitivelor de prelucrare reprezintă două aspecte negative greu neglijabile. Lor li se adaugă folosirea unui număr mare de elemente de prindere și



Avioane care vor apela pe scară largă la materialele compozite: P-112 STVOL (avion cu decolare și aterizare scurtă) și...



fixare, dictată de faptul că structurile complexe sunt deseori asamblate din mai multe componente. Cele mai folosite aliaje ale aluminiului sunt, în Europa, aliajele standardizate 2024-T3. În Statele Unite cele mai des întâlnite sunt aliajele 7075-T6 și 7075-T73. Aliajul 7075 este folosit în construcția structurilor supuse la compresiune, cum este cazul extradosului aripii de avion. Varianta T73 este caracterizată de o bună rezistență la coroziune. În comparație cu 2024, rezistența lui 7075 este ridicată, însă 2024 are un comportament mai bun la oboseală.

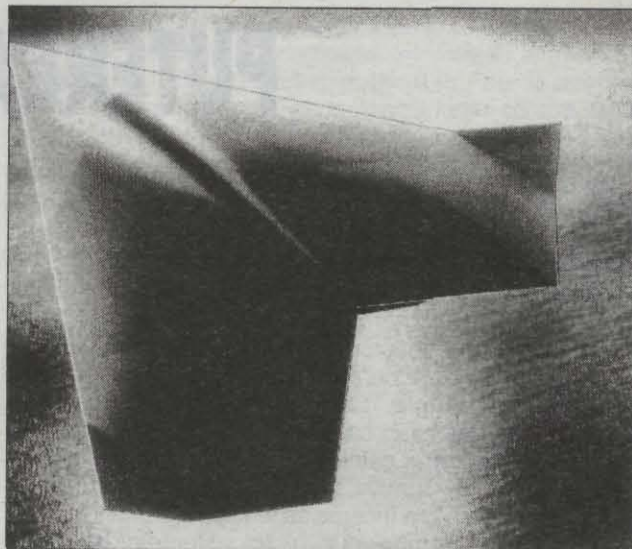
Un aliaj nou al aluminiului, Al-Li, a fost introdus pe piață în scopul consolidării poziției materialelor metalice. Față de aliajele clasice 2024 și 7075, aliajul cu litiu prezintă o masă specifică scăzută și un modul de elasticitate ridicat. Studiile întreprinse au arătat că o proporție de 2,5% Li în aliaj conferă acestuia o masă specifică cu 10% mai mică decât cea a aliajelor clasice și un modul de elasticitate cu 10% mai mare. Reversul monedei este prețul ridicat al Al-Li, mai scump de două până la patru ori decât aliajele clasice. Luând însă în considerare creșterea continuă a prețului combustibilului de aviație, primează în unele cazuri reducerea masei aeronavelor prin folosirea în construcția lor a acestui aliaj scump. În scopul îmbunătățirii caracteristicilor de prelucrare ale structurilor de Al-Li au fost utilizate noile tehnologii printre care turnarea de precizie și metalurgia pulberilor.

În paralel cu aluminiul, titanul și aliajele sale ocupă un segment de piață important. Aliajele de titan alfa, beta și alfa-beta au un raport rezistență/masă specifică foarte mare într-o gamă de temperaturi între -200°C și 550°C. Aliajele alfa sunt sudabile, stabile până la 550°C și ductile la temperaturi foarte joase. Ele au cea mai bună rezistență la oxidare, dar prelucrarea lor ridică probleme mari și nu admite nici un tratament termic. Aliajele beta pot fi tratate termic și sudate, însă rămân stabile doar până la 320°C. Un compromis între aceste două materiale, aliajele alfa-beta pot suferi tratamente termice și sunt stabile până la temperaturi ridicate, dar sunt greu sudabile și neductile. Acest grup de aliaje ale titanului este cel mai folosit, în el intrând mărci precum Ti-6 Al-4 V și Ti-4 Al-3 Mo-1 V, reprezentative în aplicațiile aerospațiale. Cunoscut fiind că aluminiul este utilizat la temperaturi de exploatare sub 125°C și nu poate suporta tensiuni foarte concentrate, piesele, precum sistemul de ghidare a flapsurilor la Airbus A-330 și părțile cele mai solicitate ale trenului de aterizare la Boeing B-777, sunt fabricate din aliaje ale titanului, în cea mai mare parte aliaje beta.

Alături de aluminiu și titan, noul sosit în categoria materialelor metalice folosite în construcțiile aeronautice este magneziul. Deși mai scump decât aluminiul, magneziul este un material mai ușor, cu proprietăți anticorozive similare aliajelor Al-Cu și care se pretează tehnologiilor specifice aluminiului, precum turnarea în forme de nisip și de precizie. Testele la care aliajele magneziului au fost supuse au demonstrat, de asemenea, capacitatea acestora de a suporta o expunere îndelungată (mii de ore) la temperaturi ridicate, caracteristice condițiilor de exploatare.

### ARALL, GLARE și compozitele cu matrice metalică

La limita între metale și termoplaste ranforsate, laminatele metal/fibre sunt obținute din plăci subțiri dintr-un aliaj de aluminiu, legate între ele asemenea unei platoșe prin intermediul fibrelor de kevlar (ARALL) sau sticlă (GLARE), totul fiind înglobat într-un strat de adeziv epoxi. Materialul rezultat este pretensionat pentru a i se conferi o tensiune reziduală, ceea ce în final se manifestă



...avionul invizibil, ambele concepute de Departamentul de studii avansate al BAe.

printr-un bun comportament la oboseală al structurilor. Soluția fibrelor ce unesc "insulele" de aluminiu are ca avantaj faptul că în cazul apariției unei fisuri în rășină sau chiar în rețeaua fibrelor, acele fire rămase intacte reduc intensitatea efortului în structură, deci și propagarea fisurii. Rețeaua de sticlă R, mai rezistentă decât cea de kevlar, are un comportament mai bun la fisurare.

Ambele laminate - ARALL și GLARE - s-au născut din dorința de a îmbina performanțele aliajelor de aluminiu și ale termoplastelor ranforsate și, în același timp, de a înlătura pe cât posibil dezavantajele pe care le au metalul ușor și compozitele. Cu același scop au fost introduse compozitele cu matrice metalică. Dintre ele, aluminiul ranforsat este cel mai răspândit, întărirea metalului făcându-se adesea cu fibre de SiC (carburi de siliciu).

Tehnologiile de fabricație adecvate acestor materiale sunt la fel de noi ca acestea și cunosc o mare diversitate. Între respectivele procedee se distinge formarea superplastică, care exploatează proprietatea fibrelor de a avea o temperatură de topire mai înaltă decât cea a aluminiului: semifabricatul este introdus într-o autoclavă, unde este adus aproape de temperatura de topire a aluminiului și, la o presiune mică, ia forma produsului finit.

### În loc de concluzie

Așa cum rezultă din descrierea prezentată, aproape toate categoriile de materiale de construcție au înregistrat o diversificare și o ameliorare continuă. Este deci imatur să se tragă o concluzie în favoarea uneia sau alteia cu atât mai mult cu cât fiecare este optimă pentru anumite aplicații. Se poate spune că opțiunea pentru folosirea compozitelor, metalelor sau hibridilor compozite-metale se face la nivelul fiecărei piese, în funcție de parametrii specifici de funcționare și nu la nivelul întregului ansamblu structural al aeronavei. Pe de altă parte, din motive economice, folosirea unui număr mare de materiale distincte nu este avantajoasă. Soluția pare a fi compromisul între performanțe și costuri. Expresie a ingineriei interactive, consultarea permanentă între producător și client pe tot parcursul proiectării structurilor de aviație se impune ca o necesitate în contextul concurenței existente în acest sector de piață.

ANDREI MERTICARU



# PUTEREA MINTII

**A**șa cum am mai spus-o și cu alte ocazii, omenirea se află la răscrucea dintre tehnologia mecanică (despre care vorbește articolul precedent) și cea informatică (care este prezentată în articolele din paginile următoare). Deși revoluția informatică (sau a informației) este în plină desfășurare, trebuie să recunoaștem că, în ciuda progreselor uriașe care s-au făcut în ultimii ani, au rămas anumite zone care nu sunt acoperite satisfăcător de noua tehnologie. Este vorba despre modul de introducere a datelor în calculator care, la mai bine de 20 de ani de la apariția calculatoarelor personale, se află încă la un nivel "primitiv". Poate că aceste rânduri au stârnit zâmbete. Vom încerca să le risipim.

Încercați să comparați evoluția sistemelor de calcul (hard și soft) cu cea a sistemelor de introducere a datelor. Chiar în această clipă eu introduc textul pe care îl citiți, apăsând pe tastele unei claviaturi. Tot așa făceam și în urmă cu 20 de ani. Desigur, pe atunci utilizam o mașină de perforat cartele, căci calculatorul la care lucram, ca student (un Felix 256), accepta mai degrabă acest sistem de introducere a datelor. Acum pot să văd imediat rodul muncii mele, pe atunci trebuia să aștept câteva zile. În toată această perioadă s-au mai înregistrat câteva progrese. Au apărut mouse-ul, scannerul (unele variante fiind capabile să transforme textele direct în fișiere numerice), convertorul analog digital (care transformă rezultatele unor măsurători în șiruri binare ce pot fi prelucrate cu ușurință de calculator), plăcile grafice (foarte utile pentru proiectare industrială sau pentru desene artistice) etc. Din păcate, cu excepția convertorului analog digital, toate acestea au o mare hibă: viteza de introducere a datelor este mult mai mică decât viteza de prelucrare a lor cu ajutorul calculatorului. Practic, acesta este nevoit să aștepte un timp infinit de lung (în comparație cu viteza lui de lucru) pentru ca noi să introducem datele de care el are nevoie pentru a ajunge la rezultatul dorit. Această problemă nu putea să nu atragă atenția cercetătorilor. În plus, de foarte multă vreme se caută soluții pentru a-i ajuta pe cei năpăstuiți de soartă, pe infirmi, să folosească această minunată tehnologie care este informatica. Rezultate, deși timide, au început deja să apară. Ce ați zice de o mașină de calcul controlată cu ajutorul gândurilor?

De fapt, având în vedere stadiul actual al dezvoltării tehnicii, primii care vor beneficia de rezultatul ultimelor cercetări sunt tocmai cei cu deficiențe fizice. Pentru ei chiar și o ușoară ameliorare a capacității de lucru cu calculatorul poate însemna foarte mult. Dar să intrăm în subiect. Este cunoscut faptul că noi ne controlăm mușchii cu ajutorul unor semnale electrice de mică intensitate, biocurenții (care au fost descoperiți, în 1849, de către fiziologul german Heinrich du Bois-Reymond). Începând din 1970 au început să fie realizate proteze active pentru membrele superioare cu ajutorul cărora se puteau efectua manipulări simple. Secretul lor constă tot în măsurarea unui semnal electric de mică intensitate, de pe zona validă a brațului, după care acesta este amplificat pentru a comanda mici motoare electrice. Este firesc să ne punem întrebarea: putem folosi o metodă similară

pentru comanda calculatorului? Răspunsul este evident pozitiv. Din păcate, problema nu este chiar atât de simplă. Încercați să vă imaginați cam ce tip de semnal ar fi necesar pentru deplasarea cursorului pe ecran, pentru alegerea unei anumite opțiuni sau pentru scrierea unui text. În plus, trebuie să ne mai gândim la anumite cazuri particulare, cum ar fi paralizia membrilor. La începutul anilor '90 Hugh Lusted (medic) și Benjamin Knapp (inginer) au creat societatea Biocontrol Systems care se ocupă tocmai cu rezolvarea acestui gen de probleme. Încă de la început ei și-au propus un obiectiv ambițios: crearea de interfețe directe om-calculator care să fie comandate prin intermediul biocurenților. Curând ei au realizat sistemul Biomuse. Acesta prelua biocurenții, cu ajutorul unor electrozi, care erau apoi amplificați de 10 000 de ori. Semnalul analogic astfel obținut era transformat într-un șir numeric și prelucrat cu ajutorul unui calculator. În acest fel se putea separa semnalul util de cel parazit. Rezultatul? Biocurenții implicați în activitatea musculară puteau controla poziția cursorului pe ecran sau, așa cum spunea Hugh Lusted, "se face clic cu mușchii în loc să ceri ajutorul mouse-ului". În 1993, la Centrul medical universitar Loma Linda, cercetătorul David Warner a conectat electrozii unuia dintre aparatele Biomuse pe fața unui copil de 10 ani, paralizat în urma unui accident rutier. Prin contractarea anumitor mușchi faciali, copilul a fost capabil să miște obiecte virtuale pe ecranul unui monitor. Era pentru prima oară după accident când el putea să controleze anumite elemente din mediul înconjurător, fără nici un fel de ajutor exterior.

Hugh Lusted propune și comanda calculatorului cu ajutorul... ochilor. În acest caz semnalul util provine de la diferența de potențial dintre retină și corneea. Practic, putem compara ochiul cu o mică pilă electrică a cărei tensiune variază în funcție de mișcările globului ocular. De fapt, în această zonă cercetările au început încă din 1953, când specialistul Nathaniel Kleitman, de la Universitatea din Chicago, s-a folosit de înregistrarea semnalelor electrice oculare pentru a studia mișcările globului ocular în timpul anumitor faze ale somnului. Către sfârșitul anilor '80 cercetătorii și-au pus întrebarea dacă metoda este suficient de precisă pentru a putea determina direcția în care privește subiectul. Ei au observat că, dacă electrozii sunt corect poziționați, diferența de potențial între retină și corneea este proporțională cu unghiul de deviere al ochilor (față de poziția lor de repaus). În 1990 mai multe echipe de cercetători au anunțat că au putut deplasa un cursor pe ecranul unui monitor. Alți cercetători, mai sceptici, susțin că această metodă nu poate fi utilizată decât pentru demonstrații de laborator, din cauza "zgomotului" care nu poate fi separat de semnalul util. Hugh Lusted a încercat să rezolve aceste probleme. Iată cum descrie el metoda utilizată (*Pour la science*, 12/1996): "Noi am rezolvat o bună parte din dificultățile de până acum. Sistemul, similar celui cu care am detectat semnale electrice musculare, a fost reglat pentru a prelucra semnale electrice oculare. Ca și în cazul prelucrării semnalelor musculare, sistemul amplifică și digitizează diferențele de potențial preluate de două perechi de electrozi (o





Compozitorul Ataru Tanaka creează muzică cu ajutorul semnalelor electrice musculare. Aceste semnale sunt detectate cu ajutorul unor electrozi amplasați în cele două brățări pe care le poartă compozitorul și, după o prelucrare adecvată, comandă un calculator legat la un sintetizator.

pereche pentru detectarea mișcărilor verticale ale ochiului, cealaltă pentru deplasările orizontale). Urmează prelucrarea acestora cu ajutorul unor algoritmi specializați, rezultând un semnal de comandă pentru calculator. Cu ajutorul acestui echipament se poate poziționa, cu destulă precizie, un cursor în diferite zone ale ecranului. Alte sisteme, cum ar fi înregistrarea în infraroșu a mișcărilor globilor oculari, permit, de asemenea, urmărirea privirii unei persoane, dar sistemul nostru este mult mai ieftin". În prezent există mai multe centre de reeducare a persoanelor handicapate care utilizează echipamente similare. Practic, pe ecran este afișată o "claviatură vizuală". După câteva ore de pregătire, subiecții erau capabili să selecteze anumite litere de pe ecran pentru a alcătui texte scurte. Este evident că ne aflăm abia la începutul unui drum lung. Totuși metoda este suficient de fiabilă pentru ca, la Universitatea Stanford, o echipă de fizicieni să colaboreze cu Hugh Lusted și Benjamin Knapp pentru realizarea unui dispozitiv de orientare, cu ajutorul ochilor, a minicamerelor de luat vederi utilizate în timpul intervențiilor laparoscopice. Este evident că un asemenea dispozitiv este foarte util, lăsând mâinile chirurgilor libere pentru folosirea instrumentelor chirurgicale.

Până acum am vorbit de un sistem relativ ușor de înțeles și a cărui dezvoltare este firească, fenomenele fizice și biofizice fiind destul de bine cunoscute. În rândurile următoare, deși vom vorbi numai de rezultate

obținute deja, ne vom plasa la granița, din ce în ce mai fragilă, dintre știință și imaginație. Informațiile le avem tot din articolul lui Hugh Lusted, publicat în *Pour la science*. Despre ce este vorba? Este cunoscut faptul că activitatea cerebrală poate fi măsurată cu ajutorul electroencefalografelor. Simplificând lucrurile, putem spune că acestea măsoară biocurenții cerebrale cu ajutorul unor mici traductoare electromagnetice fixate pe pielea capului. Ne putem folosi de asemenea informații pentru a comunica direct cu calculatorul? Răspunsul pare să fie pozitiv. Analiza activității electrice a creierului, a așa-numitelor unde cerebrale, a devenit o știință complexă, cu o terminologie proprie. Astfel, se vorbește de existența a cinci tipuri principale de unde cerebrale. Undele *alfa* (cu o frecvență cuprinsă între 8 și 13 Hz) însoțesc activități simple, cum ar fi închiderea ochilor. Amplitudinea lor scade semnificativ atunci când subiectul primește un semnal luminos, se concentrează asupra unor imagini sau depune un efort cerebral. Undele *beta* (cu o frecvență de 14 - 30 Hz) sunt asociate unei activități cerebrale susținute. Undele *theta* (cu o frecvență între 4 și 7 Hz) apar în situații de stres emoțional, undele *delta* (cu o frecvență mai mică de 3,5 Hz) apar în timpul somnului profund, iar undele *miu* par să fie asociate cortexului motor (amplitudinea lor scade foarte mult o dată cu mișcarea corpului sau o dată cu intenția de mișcare). Nu am dorit ca lista de mai sus să fie exhaustivă, ea constituie numai o prezentare simplificată a activității cerebrale care poate fi măsurată cu un electroencefalograf. Chiar din cele ce am spus până acum putem deduce că există, cel puțin teoretic, posibilitatea identificării unui anumit tip de semnal care să reprezinte, în urma prelucrării, o comandă pentru o mașină oarecare. Cea mai mare parte a cercetătorilor care s-au preocupat de această problemă s-au concentrat asupra undelor alfa și miu, deoarece indivizii pot învăța să modifice amplitudinea acestor semnale. În 1987, sistemul Biomuse a fost adaptat pentru a utiliza undelele cerebrale. El a fost cuplat la un sintetizator de muzică. Rezultatele obținute au fost extraordinare și au demonstrat că această tehnologie este una de viitor. A fost pus la punct și un echipament similar pentru un pacient imobilizat de o paralizie. Cu ajutorul unei tastaturi vizuale și a unui soft specializat, după un antrenament intens, acesta a fost capabil să scrie cuvinte pe ecran, controlând amplitudinea undelor alfa. Procedeu, care se află la început de drum, este încă destul de greoi, dar chiar și în stadiul actual, el poate deveni un mijloc de comunicare cu cei din jur pentru persoane atinse de maladii grave.

Toate aceste rezultate sunt promițătoare. În anii ce vin se așteaptă ca tehnologia materialelor supraconductoare să ne pună la dispoziție dispozitive de detecție mult mai sensibile decât în prezent. Dacă vom fi în stare să colectăm semnale de mai mică amplitudine decât o facem în prezent, este foarte probabil ca informația astfel obținută să fie mai ușor de prelucrat pentru a atinge obiective îndrăznețe. Să nu uităm că, în urmă cu numai câțiva ani, comanda vocală era apanajul unor laboratoare bine utilitate. În prezent sunt comercializate calculatoare dotate cu interfețe capabile să interpreteze comenzi vocale, permițând chiar introducerea unor texte simple. De aceea nu îndrăznim să ne gândim la clipa în care sistemele de control bazate pe undele cerebrale vor deveni ceva comun. Oricum ea este mai aproape decât ne imaginăm noi acum.

CRISTIAN ROMÂN



# INTERNET - o rețea de rețele

Zvonuri ce se plimbă prin calculatoare, linii telefonice, fibre optice, cabluri TV, antene și sateliți, între licee, colegii, universități și institute de cercetări, între baze militare, ambasade și sedii ale guvernelor, între continente. Trasee ce definesc o uriașă pânză de păianjen țesută peste globul pământesc. Un număr cuprins între 45 și 60 de milioane de biblioteci virtuale, baze și bănci de date, servere pline de informații, oficial declarate și recunoscute. Și tot atâta piraterie. Dar la acest volum numărul nu mai are semnificație. Considerați, vă rog, o zi alocată pentru bibliotecă (și credeți-mă nu este suficient). Ar trebui să trăiți, în cazul în care înghețăm numărul site-urilor (site = loc virtual - calculator legat la INTERNET în care găsim ceva), între 123 287 și 164 383 ani pentru a le vedea pe toate. Dar nu putem face acest lucru pentru că numărul lor crește exponențial. Ne propunem deci doar o succintă introducere pentru cei ce doresc să înceapă o călătorie pe INTERNET.



## Ce este INTERNET

INTERNET este cea mai mare rețea de calculatoare din lume. O "rețea de rețele", INTERNET este format din mii de rețele de calculatoare interconectate astfel încât se pot "vedea" fiecare cu fiecare. Începuturile INTERNET-ului le regăsim în anul 1969, când Departamentul Apărării al Statelor Unite ale Americii a inițiat cercetări privind metodele de descentralizare a rețelelor de calculatoare destinate urmării unui atac militar.

INTERNET oferă o multitudine de servicii printre care cele mai uzuale sunt:



## WWW

World Wide Web (deseori greșit interpretat a fi Netscape, Mosaic sau Lynx) a cunoscut cea mai rapidă dezvoltare pe INTERNET. Este foarte simplu să folosești o interfață grafică ce-ți permite să te "plimbi" prin INTERNET doar printr-o simplă apăsare a butonului unui mouse. "Clic" pe o imagine sau pe un cuvânt (numit

hiperlink și cel mai adesea colorat sau subliniat) și automat accesezi un alt document ce se poate găsi chiar pe un calculator aflat într-un colț al lumii. Poți, de asemenea, să specifici exact "locația" (adresa) oricărui document pe WWW prin URL - Uniform Resource Locators. WWW permite accesul la o mare cantitate de informație ce acoperă o imensă plajă de subiecte.



## E-mail

Poșta electronică, *Electronic mail* (E-mail), permite schimbul de mesaje și fișiere aproape instantaneu între milioanele de utilizatori ai serviciilor INTERNET din cele aproximativ 160 de țări conectate. Una dintre oportunitățile importante oferite de E-mail este *mailing list* - o listă de adrese ale utilizatorilor ce au un interes comun, listă prin care mesajele sunt direcționate către toți membrii grupului cu această proprietate. *Electronic mailing list* permite "împrăștierea" de idei, colaborarea pe anumite proiecte, realizarea în comun a unor lucrări științifice etc. Acest tip de colaborare/comunicare nu ar fi posibil fără INTERNET.



## USENET

*USENET News* este un serviciu dedicat așa-numitelor *newsgroups*, noutăți dintr-un anumit domeniu la care se abonează utilizatorii INTERNET. Există mii de grupuri cu un interes comun, oamenii din toată lumea trimițându-și unii altora informații despre un anume subiect. Sistemul este similar unui *bulletin board* în care fiecare poate trimite mesaje *newsgroup*-ului și fiecare poate citi mesajele trimise de alții din același grup.



## FTP

*File Transfer Protocol* este protocolul standard al INTERNET pentru transfer de fișiere de pe un computer pe altul. Programele FTP permit transferul de date, fișiere de pe serverele ce le oferă pe hard-disk-ul propriului calculator ("download": automat de software, documente, imagini etc.).

## TASTELE PENTRU NAVIGAȚIE



Privește acest simbol! Dacă steluțele pâlpâie, atunci precis că se întâmplă ceva.



Back

Te întoarce la precedentul document accesat.



Forward

Înaintezi la următorul document.



Home

Te trimite la documentul setat în Netscape ca fiind Home.



Reload

Reîncarcă un document.



Images

Încarcă și imaginile, în cazul în care am setat Netscape-ul să nu o facă automat.



Open

Deschide o locație, în cazul în care cunosc adresa (URL) la care vreau să merg.



Print

Tipărește documentul activ (în cazul în care am și un printer).



Find

Găsește un anume text în interiorul documentului activ.



Find

Oprește căutarea, conectarea sau accesarea documentului curent (în cazul în care m-am răzgândit sau durează prea mult).



# APPLE LANSEAZĂ PE PIATĂ CEL MAI RAPID CALCULATOR NOTEBOOK

**C**u o frecvență de lucru a microprocesorului de până la 240 MHz, PowerBook 3400 aduce performanța calculatoarelor de birou în domeniul calculatoarelor mobile.

Calculatorul are un monitor de 12,1", un sistem sonor cu 4 boxe, un sistem video cu accelerator hardware, un conector de ieșire video, VGA, pe 16 biți, audio in/out 16 biți stereo și suport pentru Video Zoom.

Seria PowerBook 3400 este caracterizată de o serie de facilități de comunicare, incluzând Ethernet 10 Mbps și modem 33,6 kbps. Noul conector RJ-45 amplasat în afara zonei de conectare a sistemului, permite accesul la rețea sau liniile modem fie prin cablul tip Ethernet, fie prin cel telefonic. Alte facilități de comunicare sunt reprezentate de IRTalk, un mod de comunicație cu raze infraroșii pentru transmisia de date fără cablu, ceea ce permite comunicarea între mai multe PowerBook-uri sau accesul la o rețea IRTalk.

Datorită unui modul flexibil de expansiune instalat, PowerBook 3400 acceptă o varietate de module suplimentare, incluzând floppy drive, CD-Rom drive, unitate de disc suplimentară, unitate de disc magne-to-optic, adaptor intern AC și unitate Zip. Pentru a avea mai multe opțiuni de expansiune au fost furnizate două slot-uri pentru PC card, care suportă două card-uri Type II sau un card Type III. PowerBook

3400 permite utilizatorilor interschimbarea modulelor în timp ce sistemul funcționează, spre deosebire de alte sisteme notebook, care necesită închiderea sau comutarea pe "sleep" a sistemului înainte de schimbarea unui modul de expansiune.

Calculatorul se livrează configurat cu sistemul de operare Mac OS 7.6 plus un pachet de programe care include: Claris Organizer pentru evidența programului de lucru și a contactelor; Apple INTERNET Connection; Apple Remote Access pentru o conectare mai ușoară la un calculator de birou sau la o rețea; Macintosh PC Exchange pentru a citi și a scrie pe dischete formatate pe PC; Macintosh Easy Open și MacLinkPlus pentru citirea și traducerea fișierele formate PC; ForeFront Group's WebWhacker 2.0 pentru navigare pe INTERNET; WyndMail pentru comunicații mobile. PowerBook 3400 este și primul PowerBook ce sosește cu Apple Location Manager, un program utilitar care permite utilizatorilor să



salveze setările sistemului dependente de locație, inclusiv legarea la rețea, imprimantă, setări de fusuri orare, partajarea de fișiere, deschiderea automată și configurația extensiilor. În Europa va fi disponibilă o configurație cu SoftWindows ce va permite rularea de programe Windows 95.

RADU DOBREC!



## Gopher

Gopher este un sistem de meniuri pentru informații asupra INTERNET-ului. Oferă pagini de meniuri, dar nu la fel de complexe ca paginile web.



## Telnet

Telnet este un program pentru interconectarea computerelor. Folosind Telnet se pot accesa un mare număr de baze de date, pe o plajă largă de subiecte, cu precădere cele organizate de către universități. Totodată, Telnet poate facilita un schimb informațional de tip E-mail.

## Locația: Location <http://infotin.sfos.ro/ldc/index.htm>

arată locația (adresa) la care se găsește documentul.

http	: este Hyper Text Transfer Protocol (pentru vizualizarea paginilor WWW)
infotin.sfos.ro	: este numele calculatorului gazdă, unde este locată informația
ldc	: este directorul
index.htm	: este fișierul (documentul) vizualizat



## NETSCAPE

Netscape este unul din multele aplicații ce permit navigarea (browser) prin INTERNET. Netscape oferă acces la imensa varietate de servicii al INTERNET. Rulează atât sub Macintosh, cât și sub IBM, și tocmai această portabilitate îl definește a fi cel mai popular în rândul

navigatoarelor pe NET (il preferă aproximativ 90% dintre utilizatori). Multe dintre facilitățile acestui utilitar sunt comune și altor browsere. Netscape permite accesul la informațiile scrise în hipertext (Hyper Text Documents - HTTP), Gopher, File Transfer Protocol (FTP), newsgroups și E-mail.

(Continuare în numărul viitor)

Prof. RADU JUGUREANU



# Noi eforturi pentru descoperirea CIVILIZAȚIILOR EXTRATERESTRE (II)

**C**u ocazia primei Conferințe internaționale asupra zonelor circumsolare locuibile, care s-a ținut în 1994 la Centrul de cercetări AMES al NASA, a fost criticată aserțiunea că stelele pitice din clasa M nu pot asigura unei planete a sistemului condiții de viață. Atâta vreme cât savanții admit că Soarele este o stea de tip comun, cel de-al **treilea** aspect fundamental al SETI, și anume *restricția de a se alege ca ținte doar astfel de stele*, nu poate constitui o problemă nesoluționabilă. Există zeci de miliarde de stele de tip Soare în galaxie și cca 1 000 sunt la distanțe de sub 100 a.l. de telescoapele terestre. Însă pretenția, amplu argumentată de unii, că trebuie să ne așteptăm să recepționăm semnale emise de vecinii din stelele similare Soarelui, apare acum prea pretențioasă. De asemenea, s-ar putea presupune că cel mai apropiat sistem stelar care ar putea să adăpostească o civilizație tehnologică avansată este atât de departe, încât... lipsește din cataloagele terestre! Din asemenea motive, în Programul MOP au fost adoptate două strategii: pe lângă o minuțioasă cercetare privind selectarea stelelor-țintă, programul va fi dirijat și către supravegherea generală a întregului cer. Se afirmă chiar că această dublă strategie devine compatibilă cu... antenele disponibile pentru Programul MOP.

Spre deosebire de schemele SETI propuse anterior, MOP va folosi radiotelescoapele existente, ceea ce va reduce costurile și va accelera direcția *cercetarea țăintelor* ca parte componentă a MOP. Supravegherea intensă a celor 800 de ținte reprezentate de stele de tip solar va fi efectuată cu antene mari, inclusiv cea a Observatorului național de radioastronomie de la Green Bank, precum și rețeaua de 305 m de la Arecibo, Puerto Rico. Deși datorită dimensiunilor ultima este cea mai sensibilă și perfect integrabilă în MOP, ea este mai greu de utilizat de cea de-a doua direcție a MOP, și anume *urmărirea cerului*, direcție care folosește antena de 34 m a Rețelei Spațiului Profund de la Goldstone, California, precum și radiotelescoapele din emisfera sudică. O parte a Programului MOP revine Laboratoarelor de tehnică de propulsie prin jet (JPL) din Pasadena, California, iar cercetarea țăintelor a căzut în sarcina Centrului de cercetări NASA de la AMES.

Deși inferioare dimensional și deci cu o sensibilitate mai mică față de cele utilizate la cercetarea țăintelor, telescoapele implicate în direcția Rețelei Spațiului Profund au avantajele unor mișcări precise și rapide. Ca tehnică de explorare-scanare, se utilizează metoda "mersului după urme", prin care telescopul acoperă un traseu eliptic pe cer; observațiile se fac în lungul razei vectoriale. În timpul parcurgerii drumului impus, calculatoarele puternice realizează procesarea datelor și înregistrarea oricărei noi descoperiri. Orientarea telescopului se face astfel încât imaginile obținute succesiv vor fi decalate una față de alta cu aproximativ

o deschidere a fasciculului; treptat, întregul cer va fi acoperit cu aceste suprapuneri de "structuri fasciculare". Avantajul "mersului după urmă" față de scanarea cu rețea de tip alternant (du-te-vino), este că puncte adiacente la nord și la sud pot fi observate cu decalări de timp substanțiale și uniform distribuite.

Semnalele terestre, respectiv interferența de radio-frecvență (RFI), constituie cel de-al **patrulea** aspect al MOP destinat SETI. Se afirmă că un astfel de inconvenient ar putea fi depășit prin utilizarea tehnicii de decalare în timp a unor observații adiacente, emisiile permanente sau semnalele continue fiind ușor de distins față de RFI intermitente.

Un al **cincilea** aspect, care reprezintă și cea mai importantă provocare tehnologică MOP, este definit de construcția receptorului conectat cu antena. Un astfel de aparat ar fi relativ simplu de construit dacă s-ar cunoaște frecvențele și lățimile benzilor radio folosite de emisiile extraterestrelor... Deoarece nu este așa, situația se petrece ca și cum ar trebui să se "acopere" întreaga bandă de emisie cu un număr uriaș de receptoare acordate pe o anumită frecvență! În cazul MOP, rolul acestor receptoare este luat de circuite integrate de procesare, care *prelucrează semnale digitale și care asigură receptorului posibilitatea de a examina simultan semnale provenind de la un mare număr de canale sau frecvențe*.

În trecut, receptoarele multicanal au fost concepute cu ansamblu/baterie de filtre analogice, care descompuneau orice semnal sosit; astfel de receptoare erau fatalmente limitate la câteva zeci de frecvențe simultan. Electronica digitală modernă a progresat, conducând la așa-numitele receptoare cu autocorelare, capabile de mult mai multe canale în spații mai reduse. Fundația de cercetări planetare META, care a demarat un studiu SETI privat, a fost printre primele organisme care au utilizat receptoare multicanal cu autocorelare. Actualele receptoare, construite pentru direcția cercetării țăintelor a NASA, posedă performanțe impresionante: acoperă 15 milioane de canale cu dublă polarizare, unitățile individuale putând fi adesea cuplate pentru o mai mare acoperire de frecvențe. Aceste receptoare performante au fost produse de SILICON ENGINE din Mountain View, California.

Lucrând cu semnale de bandă îngustă, receptoarele pentru MOP dispun de canale cu lățimea de numai 1 Hz; în situația direcției *urmărirea cerului*, rezoluția pe frecvențe este "negociată" între cerința de a se acoperi o suprafață cât mai mare a cerului și, totodată, cât mai mult din spectrul radio. Ca urmare, lățimea canalului a fost fixată la 30 Hz.

Cel de-al **șaselea** aspect se referă la modalitatea de recunoaștere a semnalelor provenind, eventual, de la o altă civilizație. Dacă la începuturile CETI pentru așa-





zisa soluționare a acestui aspect se apela la "raționamentul corect al unui astronom", în prezent, când sunt implicate milioane de canale, iar observațiile sunt planificate pentru câteva sute de mii de "poziții" ale cerului, analiza acestui aspect apare mai specială, iar "astronomul" de care era vorba trebuie să lase computerul să proceseze imensul volum de date recepționate și să le identifice pe cele demne de luat în seamă...

În acest fel s-a ajuns la cel de-al șaptelea aspect, și anume definirea caracteristicilor acelor *semnale care merită să fie luate în considerare*. O alegere "clasică" ar trebui să se oprească la seturi de semnale clare, constante, de bandă îngustă și, evident, cu intensitatea peste zgomotul radio de fond. În cazul explorării prin "traseu după urme", caz tipic urmăririi cerului, aceasta înseamnă că de câte ori antena va "scotoci" o anumită zonă a cerului, poate să cadă din nou peste sursa de semnale identificată anterior. În cazul cercetării țintelor în care, timp de un sfert de oră, se urmărește continuu aceeași poziție a țintei stelare, există posibilitatea de a se descoperi semnale având "pulsajia" regulată, chiar dacă ocazional lipsește câte un set de semnale.

Există argumente pentru a fi cuprinse în algoritmi sofisticate atât semnalele de bandă îngustă, cât și semnalele care au un decalaj de frecvență (cauzat, de exemplu, de rotația planetei care, potențial, adăpostește civilizația emițătoare a semnalelor).

### Noi repere în SETI

În octombrie 1992, Programul MOP, folosind microunde pentru rezoluție ridicată, a demarat observațiile conform planului direcției *cercetarea țintelor*, folosind în acest scop radiotelescopul Arecibo, implicat 200 de ore, din cele 2 600 utilizabile, în acest program: au fost urmărite, pe frecvențele stabilite, emisiile provenind de la 24 de stele, cu ajutorul receptoarelor cu dublă polarizare realizate de NASA, împreună cu Institutul SETI.

Întrucât în 1993 Congresul SUA a întrerupt din nou livrarea de fonduri, continuarea experimentelor cuprinse în direcția *cercetarea țintelor* a revenit noului program intitulat PHOENIX, susținut din punctul de vedere al hard-ului de NASA, iar pentru soft-uri și subvenții de Institutul SETI.

Au fost concepute două noi sisteme de hard: un set de agregate de urmărire/descoperire și un sistem de conversie date, ambele compatibile cu noile receptoare realizate de CSIRO. De asemenea, a fost dublată lățimea benzii de frecvențe a sistemului de descoperire a semnalelor și au fost reproiectate spectrometrele și o parte din aparatura de control-afișare.

În concepția specialiștilor SETI australieni, exprimată la cel de-al 46-lea Congres de astronautică (Oslo, octombrie 1995), colaborarea internațională în domeniul SETI poate asigura în viitorul apropiat realizarea unor radiotelescoape de 10-100 de ori mai performante decât cele actuale; dacă ar fi fost început în 1996, acest deziderat ar fi dat roade începând cu 2005. Cu o deschidere a antenei de până la 1 km și un cost care să ajungă la 100 milioane dolari SUA, aceste radiotelescoape vor prefera frecvențele de la 200 la 5 000 MHz. Pentru aceste instrumente ale mileniului III, vor trebui să fie puse la punct noi tehnologii în domeniile antenelor, amplificatoarelor, controlului interferențelor, transportării semnalelor și procesării datelor.

Până la obținerea acestor performanțe, în 1995, timp de 16 săptămâni, din februarie și până în iunie, Programul PHOENIX a folosit în exclusivitate radiotelescoapele australiene: cel cu diametrul de 64 m - PARKES din New South Wales - și cel de 22 m, denumit MOPRA, ambele aparținând Departamentului CSIRO al Australian Telescope National Facility (ATNF); cu aceste instrumente au fost urmărite 200 de stele de tip solar în zona de frecvențe de la 1,2 la 3 GHz.

Tot la congresul menționat, s-a făcut cunoscut că tehnica spațială curent folosită poate aduce informații programelor SETI; astfel, specialiștii Institutului italian de radioastronomie au prezentat posibilitățile de utilizare pentru SETI ale unor analizoare multicanal de spectru de tip procesor digital de semnale (128 000 de canale, rezoluție 47 Hz și eficiență 90%), similare celui folosit pentru urmărirea ciocnirii de către cometa SL-9 a planetei Jupiter. De asemenea, la același congres, Institutul de astronomie Max Planck a informat despre posibilitatea de a se exploata pentru SETI datele furnizate de satelitul european ISO (Infrared Space Observatory), care a "acoperit" zona 2-240 micrometri din spectru, cu observații de spectrometrie și fotometrie.

\* \* \*

Fără îndoială, noile eforturi întreprinse de NASA și de alte organisme sau fundații internaționale de a depista urme cosmice ale tehnologiilor eventualilor locuitori ai altor planete din alte sisteme stelare depășesc cu mai multe ordine de mărime, în prezent, studiile teoretice și experimentale anterioare. Receptoarele digitale multicanal, cuplate la radiotelescoape mari, colectează și prelucrează un volum de date mult mai mare și de câteva mii de ori mai repede, iar cele două direcții implicate în cercetările MOP sau PHOENIX - *cercetarea țintelor și urmărirea cerului* - vor fi extinse dincolo de limita mileniului III.

Desigur, nimeni nu poate preciza dacă se va obține succes și cât de rapid se va ajunge aici. Factorii care determină șansele de a culege semnale "inteligente" sunt necunoscute. Chiar și condițiile pe care trebuie să le îndeplinească o planetă pentru a deveni sediul unei vieți ajunse la niveluri tehnologice ridicate - deși au constituit o problemă larg dezbătută - mai au necunoscute, deoarece, de exemplu, fără voie, s-a pornit de la felul cum înțelegem și explicăm noi aceste condiții pentru ca respectiva formă de viață să evolueze către niveluri ridicate...

În orice caz, dacă opiniile privind unicitatea noastră biologică sunt foarte vechi este posibil ca generațiile mileniului III să aibă privilegiul, dar și capacitatea de a le confirma sau... infirma!

**Prof. FLORIN ZĂGĂNESCU,**  
membru al Academiei Internaționale de  
Astronautică



# Ne mai interesează Luna?

Între anii 1960 și 1972, NASA a lansat în direcția Lunii o pleiadă de sonde spațiale cu echipaj sau automate. Cum fiecare dintre acestea a ajuns la concluzia că satelitul natural este doar un bulgăre sterp, astronomii au întors spatele enigmaticului vecin ceresc.

## Răsturnare de situație

O descoperire recentă a schimbat întrucâtva datele problemei. În mod accidental, radiolocatorul satelitului militar american Clementine-1 a detectat o întindere de gheață în regiunea Polului Sud al Lunii. Știrea a făcut înconjurul lumii. La 3 decembrie 1996, într-un raport expus în fața oficialităților militare de la Pentagon, cercetătorul Paul Spudis arată că Clementine a surprins semnalul reflectat de ceea ce ar putea fi un lac înghețat. Spudis este purtătorul de cuvânt al societății Lunar and Planetary Institute, care a analizat datele transmise de sondă. Continuând, el comenta că gheața pare a fi formată dintr-un amestec de particule de praf, ca un fel de gheață murdară. Deși există o mică posibilitate ca interpretarea semnalului de radiolocație să fi fost făcută în mod greșit, Spudis recomanda să se acorde o importanță maximă descoperirii, mai ales pentru că aceasta poate avea implicații într-o eventuală colonizare a Lunii.

Dacă într-adevăr ceea ce a detectat Clementine este apă înghețată, atunci aceasta trebuie să se datoreze cometelor care au lovit suprafața satelitului natural al Terrei timp de 4 miliarde de ani. Or, se știe că aceste corpuri cerești care sunt cometele sunt alcătuite într-o proporție de 90% din apă. Motivul pentru care apa nu poate fi reținută la suprafața Lunii este acela că temperaturile ridicate din timpul zilei o evaporă.

Locul indicat de Clementine are însă o particularitate: se pare că gheața există pe fundul unui crater adânc de 12 km, numit Bazinul Aitken. Temperaturile scăzute din interior ar fi putut capta și îngheța vaporii de apă rezultați la impactul cometelor cu solul.

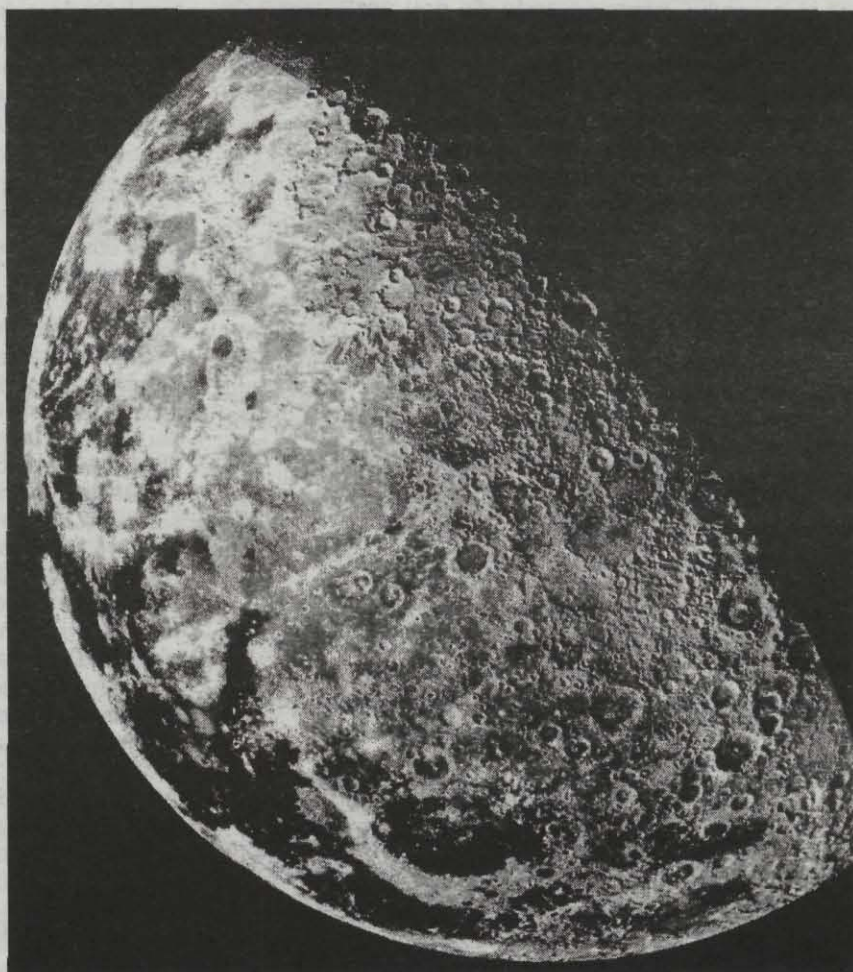
Este interesant că zona respectivă se pretează destul de bine la amplasarea unei baze locuite. În urma impactului care a produs craterul, în centrul lui a apărut un vârf suficient de înalt ca să primească lumina Soarelui în cea mai mare parte a timpului. Primele estimări au arătat că locul înghețat are o lungime de 360 m și o adâncime de 10 m. Cantitatea de gheață cuprinsă în acest volum ar ajunge să furnizeze apă și oxigen coloniei timp de 50 de ani. De asemenea, apa descompusă în hidrogen și oxigen lichid ar asigura combustibil vehiculelor care ar efectua transporturi între Pământ și Lună. În astfel de condiții, în care vehiculele spațiale ar fi realimentate cu carburant pe Lună, o călătorie între planeta-mamă și satelitul său natural ar deveni

mult mai economică, nemaifiind necesară încărcarea pe Terra a unei imense cantități de carburant.

Unii cercetători se arată însă sceptici în ce privește utilizarea gheții. Transformarea apei în hidrogen și oxigen lichid, în condițiile de pe Lună, ar implica tehnologii și costuri care nu sunt bine controlate.

John Wood, cercetător la Harvard-Smithsonian Centre for Astrophysics, privește contextul mai larg în care NASA, încorsetată în dificultăți financiare serioase, se orientează la ora actuală către alte direcții, cum ar fi planeta Marte, și nicidecum către Lună. La urma urmei, viața pe Marte este un subiect mult mai atractiv decât un lac murdar pe Lună.

Celebrul Arthur Clarke spunea nu de mult că descoperirea apei (pe Lună) e "extrem de importantă





și plauzibilă”, dar că este necesar ca ipotezele să fie confirmate.

Cât privește capsula automată Clementine-1, să notăm că a fost construită în cadrul programului de apărare strategică supranumit “Star Wars”. Proprietarii ei sunt Ballistic Missile Defense Organization și US Navy, deci militari 100%. În urma abandonării inițiativei “Star Wars”, s-a convenit printr-un protocol cu NASA ca Clementine să testeze funcționarea unor echipamente electrice cu toleranță mare la radiațiile cosmice. Testarea face parte din intenția agenției spațiale americane de a valida posibilitatea construirii unui vehicul spațial dotat cu aparatură ușoară, performantă și ieftină.

### Toți ochii pe Lună

Perioada de glorie a satelitului natural au constituit-o anii '60. La 20 iulie 1969, ora 19.47 GMT, modulul “Vulturul” al expediției Apollo-11 coboară pe Lună în zona Mării Liniștii. În acea noapte memorabilă eroii planetei albastre se numeau Neil Armstrong, Edwin Aldrin și Michael Collins. Au urmat Apollo 12, 13, ... 17.

În cele din urmă, euforia generală a început să pălească. Luna a intrat în uitare, precum o jucărie de care ne-am plictisit. Toate concluzi-

ile oficiale converg către părerea că satelitul este un corp uscat, care nu prezintă prea mare importanță. Un timp au supraviețuit totuși proiectele de colonizare. S-a spus că pasul următor cuceririi este stabilirea unor baze permanente a căror destinație ar fi, de pildă, extracția de minereuri din solul selenar. Marile companii aerospațiale europene și americane au efectuat studii și schițe privind posibile infrastructuri ale unor complexe locuite. Nici unul dintre proiecte nu a părăsit planșetele desenatorilor.

Unele voci afirmă că abandonul a fost sugerat (a se citi “dictat”) de către autoritățile care ar ascunde existența pe Lună a unor forme de viață inteligente. Enigmele Lunii încep, de fapt, de la însăși originea sa. Trei ipoteze își dispută veridicitatea în acest subiect: formarea simultan cu Terra din materia gravitând în jurul Soarelui, desprinderea din masa plasmei inițiale a Pământului ca urmare a rotației planetei și, în final, captarea Lunii de către Pământ. De fapt, ce este Luna?

O sferă cu diametrul de 3 475 km, cântărind  $7,35 \times 10^{19}$  t și care se învârtește în jurul Terrei la o depărtare de 384 500 km. Spre deosebire de ceilalți sateliți ai Sistemului nostru

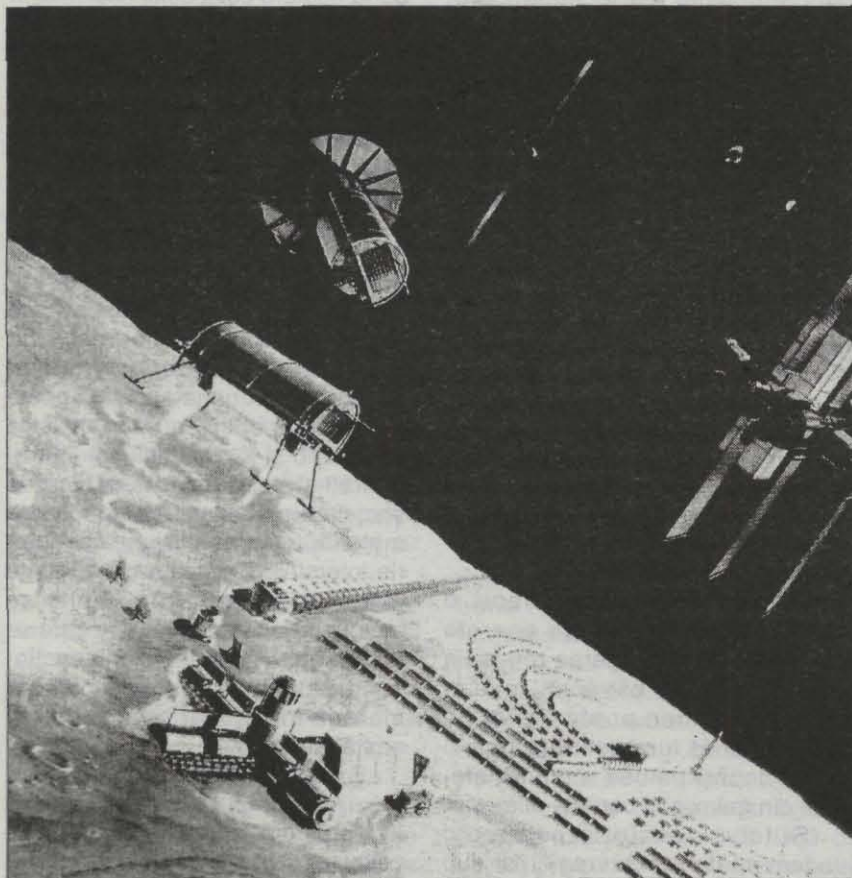
Solar, care se învârtesc în jurul planetei care le însoțesc în planurile ecuatoriale ale acestora, Luna descrie în jurul Pământului o orbită al cărei plan este mai apropiat de ecliptică decât de planul ecuatorial terestru. În permanență satelitul arată planetei aceeași față. Înseamnă că telescoapele de pe Pământ nu pot vedea cealaltă față, ascunsă, a Lunii. Primele imagini ale feței ascunse au fost obținute în 1959 de sonda sovietică Luna-3, care a înconjurat pentru prima dată satelitul. În decembrie 1992, sonda americană Galileo a transmis către Pământ imaginea pe care o reproducem din arhivele NASA. De fapt, fotografia pe care o vedeți dumneavoastră (în pagina 18) este formată dintr-un mozaic de 18 imagini distincte. Să remarcăm în partea din stânga jos (zona cenușie), regiunea denumită Marea Liniștii, unde primii oameni au pus piciorul pe solul selenar.

Cea mai recentă sondă care și-a îndreptat obiectivele optice spre Lună a fost lansată cu o rachetă Titan-2G de la baza USAF Vandenberg din California la 23 ianuarie 1994. Aparatul a transmis 1,8 milioane de fotografii, după care a părăsit orbita în jurul Lunii, având ca destinație asteroidul Geographos. Din păcate însă, o defecțiune a computerului instalat la bord a condus la scurgerea combustibilului, iar capsula a fost pierdută.

ANDREI MERTICARU

### Serile de știință și tehnică

Începând cu luna aprilie, în ultima joi a fiecărei luni, la Muzeul Tehnic “Prof. ing. D. Leonida”, vor avea loc, la orele 18<sup>00</sup>, *Serile de știință și tehnică* organizate de revista *Știință și tehnică*, în colaborare cu Muzeul Tehnic, INFOTIN și Fundația “Socrate”. Manifestări complexe, pe care le dorim în egală măsură atractive și instructive, *Serile de știință și tehnică* vor reuni dezbateri cu personalități marcante pe probleme vitale ale științei și tehnicii, completate cu programe artistice. Vă invităm deci joi 24 aprilie 1997, orele 18<sup>00</sup>, la prima *Seară de știință și tehnică* (cu tema *INTERNET între lumea virtuală și cea reală*), avându-i ca invitați pe Alexandru Mironov, publicist, și prof. Radu Jugureanu, INFOTIN, la Muzeul Tehnic “Prof. ing. D. Leonida”, Str. Candiano Popescu nr. 2-4, sector 4 (la intrarea în Parcul Carol; tramvaie 15, 23, 30).





# UN JUBILEU ASTRAL

## Un deceniu de la explozia supernovei SN 87

**N**e apropiem de sfârșitul mileniului II și oamenii continuă să privească cu aceeași încântare și, uneori, chiar cu teamă minunile cerești. E poate firesc să fie așa. Oricât de mult a progresat astronomia în ultimul secol, oricât de senzaționale sunt descoperirile făcute în misiunile spațiale în ultimele decenii, nu poți să nu rămâi în extaz în fața unei comete neașteptate, a unei eclipse a Soarelui în plină zi de vară, dar, mai ales, în timpul exploziei unei stele. Așa se face că, deși a trecut deja un deceniu de la fenomenala supernovă SN 87, astronomii nu încetează să o studieze, ba chiar să-i și sărbătorească jubileul, așa cum au făcut-o anul acesta în februarie la simpozionul internațional de la *La Serena* (Chile).

Pentru cei care au uitat-o sau, de ce nu, pentru cei ce nici nu au auzit de ea, un scurt "remember".

Au fost de ajuns câteva minute ale memorabilei nopți de 23 spre 24 februarie 1987 pentru ca *Sanduleak 69 202*, un astru până atunci anonim, pierdut în galaxia vecină, *Marele Nor al lui Magellan*, să treacă în posteritate. În câteva zile, știrea a invadat prima pagină a cotidianelor din lumea întreagă: era prima supernovă vizibilă cu ochiul liber de la Kepler încoace; este adevărat, spectacolul era vizibil doar din emisfera sudică. Era prima sursă extrasolară de neutrini, de raze gama nucleare etc.

Supernovele sunt, într-adevăr, obiecte rare. În ultimii 2 000 de ani au fost văzute cu ochiul liber doar șase în galaxia noastră și doar una într-o galaxie vecină, *Marele Nor al lui Magellan* - SN 1987 A.

La un deceniu de la dezastrul astral al lui *Sanduleak*, locul exploziei continuă să ne ofere surprize.

Fulgerul ei strălucitor a luminat ca un uriaș proiector tot spațiul înconjurător. În centru continuă să funcționeze un reactor nuclear în care ard cobalt și titan. Și, surpriză: nici urmă de mult așteptata stea neutronică sau pulsar, care ar fi tre-

buit să se nască "din cenușă". Unii chiar se gândesc la o gaură neagră.

### Ce s-a întâmplat în acest deceniu?

Ultimele momente ale lui *Sanduleak 69 202*, stea de aproape 20 de ori mai masivă decât Soarele, au fost înregistrate aproape în întreaga lume. Inima stelei, care și-a epuizat combustibilul nuclear, s-a topit dintr-o suflare. Atomii de fier din care era formată s-au comprimat până într-atât încât protonii și electronii s-au transformat în neutroni. Pe această inimă de neutroni, aproape perfect incompresibilă, s-au înfășurat straturile exterioare ale stelei.

Apoi mișcarea s-a inversat. Adevărata explozie a izbucnit. Energia injectată la baza învelișului a egalat-o într-o secundă pe cea emisă de toate stelele din toate galaxiile! Cea mai mare parte (99%) a fost transportată de neutrini, particule cu interacțiune foarte slabă, care, formați o dată cu neutronii, s-au împrăștiat ca boabele de nisip. Detectate în laboratoarele subterane, ele au permis înregistrarea pe Pământ a momentului exact al declanșării exploziei. Restul energiei a servit la încălzirea și împrăștierea învelișului. În primele 100 de zile, rămășițele stelei au strălucit ca 100 de milioane de sori. La mai bine de 150 000 de ani-lumină ele au putut fi văzute cu ochiul liber.

Acum este de peste 60 000 de ori mai slabă decât cea mai slabă stea vizibilă cu ochiul liber, dar primul "fulger" continuă să lumineze de jur-împrejur.

### Dar ce este în fond o supernovă?

O supernovă este uneori o explozie catastrofală de energie provocată de distrugerea bruscă a unei stele foarte bătrâne. Un asemenea fenomen poate fi atât de violent încât luminozitatea sa o poate depăși pe cea a tuturor stelelor din galaxia în care se află.

Și totuși, explozia pe care o vedem poate reprezenta chiar sub

1% din energia răspândită în jur, cca 10% fiind sub formă de resturi ale stelei ce a explodat, iar 90% particule subatomice (neutrini).

Există supernove care au la origine, înainte de explozie, o stea de cel puțin opt ori mai masivă decât Soarele nostru. Cu cât a fost mai masivă steaua care a explodat, cu atât și-a utilizat mai repede combustibilul său nuclear. Chiar înainte de explozie interiorul stelei era ca un fel de ceapă cu multe straturi în care cel mai exterior și mai rece transformă hidrogenul în heliu, următorul heliul în carbon, apoi carbonul în siliciu și, în final, siliciul în fier.

Fiecare reacție nucleară generează energie. Totuși, pentru a forma elemente mai grele decât fierul, trebuie să se consume energie. Cu energia care mai rămâne, presiunea de radiație din nucleul stelei (care echilibrează masa straturilor suprapuse) este îndepărtată, dând naștere colapsului nucleului în mai puțin de o secundă. Colapsul continuă până ce presiunea spre interior este contrabalansată de creșterea densității în nucleu. Materia aflată în implozie ricoșează și se formează o undă de șoc ce se deplasează spre exterior, împrăștiind straturile exterioare ale stelei în spațiu și lăsând descoperit nucleul, care poate fi ori o stea neutronică ori o gaură neagră, dacă masa stelei inițiale a fost de peste opt mase solare. Materia aflată în expansiune în urma exploziei poate fi detectată optic sau prin emisiile sale radio și X. Neutrini pot fi înregistrați și după explozie. Unda de șoc, care precede stratul ejectat de materie, intră în coliziune cu materia interstelară pe care o încălzește și devine și ea vizibilă. Atunci se creează o altă undă de șoc care se deplasează spre interior, reacționând cu stratul în expansiune și cu materia interstelară, făcând-o să emită radiație X.

Există multe resturi de supernove vizibile în galaxia noastră sau în sistemele extragalactice. Dintre cele mai cunoscute în galaxia noas-



tră amintim *Nebuloasa Crab* și *Nebuloasa Helix*.

Toate cele vizibile în galaxia noastră au fost, în momentul maximumului de strălucire, mult mai strălucitoare decât cele mai luminoase stele, iar câteva au putut fi văzute chiar și ziua cu ochiul liber.

Folosirea de rutină a fotografiei, ca și imaginile electronice, au făcut ca numărul supernovelor descoperite în alte galaxii să ajungă în ultimul secol la aproape șase sute.

Dintre acestea, după *SN 1987*, celebra supernovă a ultimului secol este cea care a explodat la 28 martie 1993 în *Ursa Mare*. Într-adevăr, în acea noapte, un astronom amator din Spania remarcă pe cer un obiect necunoscut de magnitudinea 11,7. Două zile mai târziu, evenimentul este consemnat și de profesioniști, în California.

Așadar, o nouă stea masivă își sfârșea zilele sub ochii astronomilor. Într-o clipă, *SN 1993 J* (a zecea supernovă descoperită în 1993) își arunca în eter învelișul exterior. Luminozitatea ei a culminat de două ori, iar structura sa a apărut chiar mai complexă decât a altora. Să fie vorba de un companion invizibil?

Oricum, *SN 1993 J* rămâne până astăzi cea mai strălucitoare și mai apropiată supernovă înregistrată în emisfera nordică. Situată la 10 milioane ani-lumină de noi, undeva în galaxia *M 81* din *Ursa Mare*, este o supergigantă (de 15 ori mai mare decât Soarele, având o rază de 600 de ori mai mare decât a acestuia). Având înainte de explozie abia magnitudinea 21, a devenit apoi de 65 000 de ori mai luminoasă decât Soarele. Și totuși, ea strălucește de 1 000 de ori mai puțin decât sora ei australă, neputând fi văzută cu ochiul liber, dar ușor vizibilă cu numeroasele instrumente din emisfera boreală. Așa se face că ea a beneficiat de un număr imens de observații de la sol, dar și din spațiu, cu *Telescopul spațial Hubble* și cu satelitul internațional *IUE*.

S-a înregistrat pentru prima dată interacțiunea violentă din timpul exploziei între astru și mediul înconjurător și prezența certă a hidrogenului. Ajunsă la finalul vieții, masiva stea și-a simțit inima de fier contractându-se la maximum, pentru ca apoi să-și azvârle, într-un ultim cântec de lebedă, toate straturile exterioare într-o colosală undă de



Supernova *SN 87 A*, care a explodat în februarie 1987.

șoc. În numai câteva ore, steaua s-a încălzit și s-a decolorat, devenind vizibilă chiar și cu un binoclu. Apoi s-a răcit la fel de repede.

Norocul a făcut ca să fi fost chiar observată progenitura lui *SN 1993 J*, o stea extrem de... stabilă, pentru ca, în numai câteva săptămâni, steaua să explodeze.

#### De ce sunt însă atât de importante supernovele?

Să fie doar fascinantul spectacol pe care-l oferă? Evident, nu. În primul rând, ele aduc proba observațională a ultimelor stadii ale evoluției stelelor. În al doilea rând, fiind intrinsec extrem de luminoase, pot fi văzute la distanțe foarte mari. Cu alte cuvinte, ele sunt foarte utile în determinarea distanțelor în Univers.

Dar pentru ca să putem extrage maximum de informații din studiul supernovelor trebuie să detectăm cât mai repede posibil noi explozii. Este deci foarte importantă patrularea permanentă a supernovelor.

Pentru aceasta sunt folosite mai multe metode.

Una constă în observația vizuală de rutină cu un telescop de cel puțin 20 cm. Este o metodă care dă bune rezultate în cazul galaxiilor luminoase apropiate și poate fi folosită chiar de astronomii amatori.

O altă metodă este fotografierea. Ea are avantajul unui câmp de vedere mai larg; cu alte cuvinte, poate fi văzut un număr mare de obiecte pe o singură fotografie (uneori chiar peste 100 000 de galaxii în același câmp.) Dezavanta-

jul constă în timpul necesar măsurării plăcii postexpuse. În plus, astronomii profesioniști se mai lovesc și de dificultatea de a obține un timp suficient de mare la vreun telescop pentru o asemenea patrule.

Totuși această metodă poate fi folosită efectiv de amatorii care fotografiază de obicei galaxiile luminoase și încearcă să descopere vizual supernovele pe fotografii.

Așadar, aceste obiecte fascinante - supernovele - ne vor permite să rezolvăm poate cândva marea problemă a dimensiunilor și vârstei Universului nostru.

Dr. MAGDA STAVINSCHI

## ANUNȚ

Dorim să colaborăm cu elevii pentru distribuirea, în condiții avantajoase, a cărților și revistelor editate de societatea noastră. Stimați elevi, vă rugăm să ne trimiteți o cerere în acest sens, care să poarte avizul conducerii școlii, atestând aprobarea de a vinde revistele și cărțile editate de *ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ* în școala dumneavoastră. Vă vom contacta și vom negocia condițiile de colaborare.

Pentru informații suplimentare sunați la telefon 617 58 33.



# COMOARA DIN MALAGANA

**D**escoperirea vestigiilor precolumbiene de la Malagana, o *hacienda* situată nu departe de capitala Columbiei, Bogota, a fost, ca de multe ori în istoria arheologiei, datorată întâmplării. Seceta ce a domnit între anii 1987 și 1992 în sud-vestul țării, în valea râului Cauca, a făcut ca pânza de apă freatică să scadă, terenul prăbușindu-se pe alocuri. La sfârșitul lunii octombrie 1992, un țăran care lucra pământul, pregătindu-l pentru cultura de trestie de zahăr, a descoperit câteva oseminte, apoi a zărit, cu uimire, aurul strălucind. Dăduse, fără să știe, peste primul mormânt al unei necropole ce se întindea pe 25 km<sup>2</sup> și care conținea vestigiile unei culturi necunoscute până atunci.

După părerea doamnei Clemencia Plazas, directoarea Muzeului Aurului din Bogota (care deține cea mai mare colecție de obiecte din aur datând din epoca precolumbiană), este cea mai mare descoperire arheologică precolumbiană a deceniului. În munții din jur au fost scoase la lumină urmele unora dintre cele mai mari civilizații precolumbiene: San Augustin, Tierradentro sau Calima, dar în valea râului Cauca încă nu se găsisse nimic.

Din păcate, ca de atâtea ori în decursul timpului, nu a trecut prea multă vreme de la descoperirea de la

zile pe locul respectiv deoarece nici poliția, nici armata nu au reușit să le asigure protecția împotriva jefuitoarelor care îi amenințau cu moartea. În fiecare noapte, ceea ce se obținuse prin munca din timpul zilei era distrus în mod sistematic de *guaceros*. Cu toate acestea, specialiștii au reușit să adune câteva informații despre planul, dimensiunile și inventarul mormintelor.

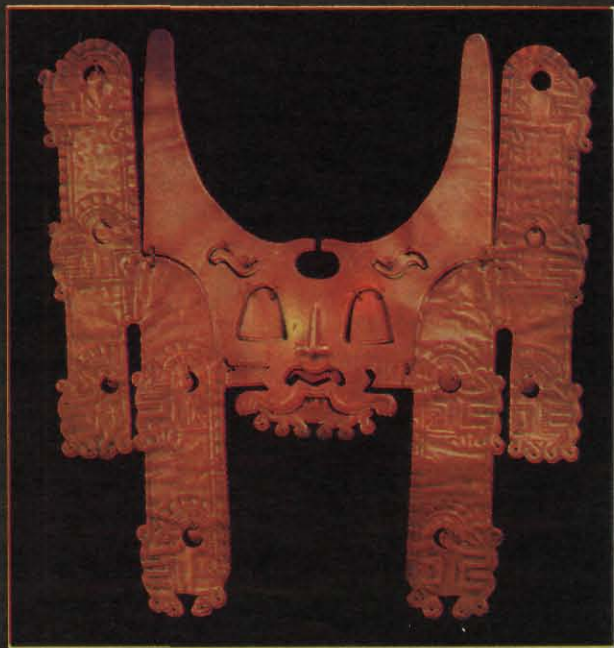
Acestea erau dreptunghiulare, cu o adâncime variind între 1,50 m și 3 m, și conțineau pietre de măcinat porumbul de mari dimensiuni care, se pare, erau folosite ca "planșee". Scheletele au fost descoperite în general în poziție alungită, înconjurate și acoperite de numeroase ofrande: vase antropomorfe din ceramică, scoici și mărgelile din cristal de stâncă. Aceste mărgelile, de diferite forme și dimensiuni, sunt prezente în mare număr în morminte, câte una sau înșirate în coliere, dispuse în mici recipiente sau chiar între maxilarele unui bărbat.

Acestor ofrande le sunt asociate animale, șerpi sau feline. Și, bineînțeles, numeroase obiecte din aur, metal folosit din abundență în culturile precolumbiene, care adorau Soarele. Piesele de inventar funerar din necropola de la Malagana relevă existența, la data așezării lor în morminte, a unei societăți ierarhizate, cu o structură socială bine definită - pectoralii și măștile erau, se știe, purtate în



Malagana și în imediata apropiere a *haciendei* și-au făcut apariția *guaceros*, jefuitoarii de profesie, dar și țăranii din împrejurimi, amatorii și negustorii de artă. În câteva zile, situl semăna cu un teren plin de mușuroaie de cârțiță. (Deși din al șaselea deceniu al secolului nostru, în Columbia au fost adoptate legi care pedepsesc aspru jefuirea mormintelor, aproape toate obiectele din aur aflate în muzeele acestei țări au fost obținute de la *guaceros* și rareori se cunoaște cu exactitate proveniența lor.)

Anunțați, după cum vor constata de altfel, aproape de ceasul al doisprezecelea, specialiștii ajung la fața locului în februarie 1993. Din păcate, în valea Cauca existau deja mai bine de 500 de gropi: "căutătorii de aur" distruseseră aproape tot ce i-ar fi putut interesa pe oamenii de știință. Arheologii nu au putut lucra decât zece



timpul ceremoniilor de către marii șefi locali - *caciques*.

Primele săpături arheologice de la Malagana nu au oferit prea multe informații cercetătorilor; numeroase indicii au fost pierdute pentru totdeauna, mai ales în ceea ce privește așezarea în situ, legăturile între obiectele descoperite sau diferitele niveluri de locuire. Dar cercetările au fost reluate o lună mai târziu, sponsorizate de această dată de Fundația Cercetărilor Arheologice a Băncii Republicii, proprietara Muzeului Aurului. Timp de opt luni, arheologii au explorat cu minuțiozitate o zonă de 5 000 m<sup>2</sup>, situată la nord de *hacienda*, care nu fusese "cercetată" de hoți. Aceste cercetări, dar mai ales datările cu radiocarbon ale obiectelor descoperite au permis



## El Dorado

Mai puțin cunoscute decât civilizațiile maya, aztecă sau incașă, civilizațiile prehispanice care s-au dezvoltat pe teritoriul Columbiei de azi se află la originea mitului El Dorado.

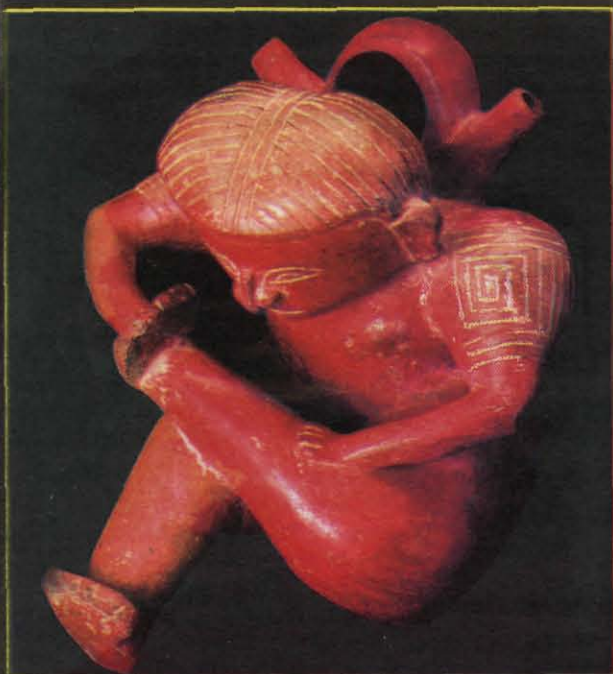
Primii europeni - Alonso de Ojeda și Americo Vespucci - au ajuns pe coasta Columbiei de astăzi în anul 1499 (Cristofor Columb a debarcat aici abia în 1509). Mirajul aurului, zvonurile care circulau despre comori nemaiîntâlnite aflate în munți, legenda despre El Dorado au atras mulți aventurieri încă din secolul al XVI-lea.

La vremea aceea, s-a crezut că El Dorado era o cetate dispărută, un templu plin cu comori situat în junglă, o țară pe care nu puțini au căutat-o - primii fiind, desigur, conquistadorii. Ei erau convinși că această țară fabuloasă se află undeva între fluviile Amazon și Orinocco, pe teritoriul actual al Columbiei; de altfel, despre această țară bogată în aur pomenise deja Francisco de Orellana, ofițer al lui Pizarro, descoperitorul fluviului Amazon. În anul 1536, mai multe expediții pornesc în căutarea lui El Dorado: cea condusă de conquistadorul spaniol Gonzalo Jimenez de Quesada pleacă din Santa Marta, de pe țărmul caraibian al Columbiei de azi, descoperă așezările indienilor muisca (chibcha), cucerește interiorul țării, numită de el Noua Granadă, și întemeiază orașul Santa Fe de Bogota (1538); a doua expediție, condusă de

Sebastian Moyano de Belalcazar, pornește din sud și ajunge pe platoul Cundinamarca, unde se întâlnește cu conducătorul celei de-a treia expediții, germanul Nikolaus Federmann. Aceste trei expediții nu au găsit ceea ce căutau; deși s-au aflat cel mai aproape de El Dorado, nu au știut-o niciodată.

Abia în zilele noastre specialiștii au ajuns la concluzia că El Dorado (în limba spaniolă Cel Aurit) era un bărbat, marele șef al tribului muisca, ce trăia în Munții Anzi, nu departe de Bogota, capitala de azi a Columbiei. În ziua instalării lui avea loc un ritual undeva în munți, pe Lacul Guatavita; însoțit de șefi și de preoți ce cântau din flaut și ardeau mirodenii, viitorul conducător urca pe o plută de trestie încărcată cu smaralde și aur. Când pluta ajungea în mijlocul lacului, marele șef era dezbrăcat și corpul său, uns cu rășină, era acoperit cu pulbere de aur, el devenind... Omul de Aur, care arunca în apele lacului ofrandele aduse pe plută, și la fel făceau și cei rămași pe mal. În acest fel, pe măsura trecerii anilor, în lac s-a acumulat una dintre cele mai mari comori din Lumea Nouă (căutată, de altfel, de-a lungul timpului, de mulți).

Indienii muisca nu aveau aur pe teritoriul locuit de ei, dar aici se află singura mină de smaralde din America și, de asemenea, un vast zăcământ de sare, iar comerțul cu aceste produse le-a asigurat din abundență metalul prețios, din care știau să facă bijuterii extraordinare, expresive reprezentări antropomorfe, cum sunt și cele descoperite nu de mult la Malagana.



în cele din urmă reconstituirea, cel puțin parțială, a istoriei sitului. Se pare că perioada de ocupare a acestuia a început în jurul anului 1500 î.e.n. și că două culturi au precedat-o pe cea care ne interesează - cea din perioada Malagana, care este, deocamdată, datată între 150 î.e.n. și 70 e.n. Se speră ca datele culese să poată defini legăturile existente între cele trei culturi din valea Cauca.

Specialiștii de la Muzeul Aurului estimează că au recuperat 30% din inventarul funerar - o sută cincisprezece piese de orfevererie -, dar numai o mică parte din ceramică, achiziționată în majoritate de către colecționarii particulari. Comparând stilurile și elementele de iconografie, s-a ajuns la o concluzie sigură: chiar dacă există puncte comune cu alte populații, mai ales cea



aparținând civilizației Calima, situată în cea mai vestică dintre cele trei cordiliere ale Munților Anzi care străbat Columbia de la nord la sud, sau cea contemporană, San Augustin, obiectele descoperite la Malagana aparțin unei culturi total diferite, originale. Măștile funerare confecționate din aur găsite în morminte au elemente mobile, iar ceramica, remarcabilă prin expresivitate, este realizată în culori contrastante: alb și roșu intens, contrast ce nu se întâlnește în nici o altă cultură precolumbiană din sud-vestul Columbiei.

Din păcate, situl a trebuit să fie încă o dată abandonat. Din 1993, în zonă plouă fără încetare, pânza de apă freatică a urcat din nou, iar noroiul are peste 1 m adâncime, nemaipermițând continuarea cercetărilor.

LIA DECEI





## De ce sunt ouăle roșii la Paște?



**A**stăzi, pentru cei mai mulți dintre noi, ouăle roșii sunt simbolul jertfei supreme a Mântuitorului care marchează celebrarea celei mai mari sărbători a lumii creștine: Paștele. Mărturie a sângelui vărsat de Iisus răstignit și batjocorit pe cruce, ouăle roșii exprimă însă, prin semantica cromaticii lor, și bucuria Învierii Domnului, prefigurând astfel acest incredibil miracol.

Nenumărate legende românești consemnează această ultimă minune înfăptuită de Iisus, pe când se mai afla încă printre oameni. În câteva dintre aceste creații folclorice, înregistrate de Simion Florea Marian și Artur Gorvei, se povestește că, în sâmbăta Paștelui, Maica Domnului s-a dus cu un coș de ouă să-l dea soldaților care păzeau trupul Fiului său, pentru a-i îngădui să-l ia. Când Maria a pus coșul jos, lângă cruce, o picătură de sânge a căzut din mâinile Mântuitorului peste ouă și, deodată, toate s-au înroșit. Surprinși, soldații au venit și fiecare a luat câte un **ou roșu**, ca **semn** despre această ultimă minune a lui Hristos. De atunci se crede că oamenii roșesc ouă la Paște. O altă legendă vorbește despre o fată care tocmai în ziua Învierii plecase la târg cu niște ouă. Pe drum ea află că Iisus a înviat și aleargă înapoi spre casă să ducă vestea cea bună. Ea întâlnește pe drum niște iudei, cărora le spune: "**Hristos a înviat!**". Aceștia râd de fată și îi răspund batjocoritor: Hristos va învia atunci când s-or roși ouăle din coșul tău! Fata a privit ouăle din coș și a văzut că sunt roșii.

Tot din izvoarele folclorice aflăm că ouăle roșii mai au și alte puteri: acelea de a proteja casele de spiritele malefice. Se spune că Dracul întreba mereu dacă pe Pământ "se mai scriu ouă și se mai cântă colindele" deoarece, când acestea nu se vor mai ține, Pământul se va scufunda și el va pune stăpânire pe lume.

Din perspectiva acestor relatări constatăm că tradiția bisericii creștine face din ouăle roșii simbolul definitoriu al miracolului Învierii Mântuitorului, ele având capacitatea de a exprima prin cromatică triumful noii credințe, iar prin intermediul ei, renașterea *spirituală* a omenirii.

Pentru epocile de început ale civilizației, oul monocrom - colorat cel mai adesea în roșu - avea însă rosturi mult mai complexe, fiind considerat **emblemă a universului**, care

închide în sine energii latente și neînvingătoare forță a vieții. Simbol primordial al cosmosului la indieni și chinezi, oul era **principiu al creației**, iar perșii credeau că din haos a apărut mai întâi oul, din el născându-se apoi Soarele și Luna; din gălbenuș Soarele și din albuș Luna. În antichitatea greacă și latină, aceste convingeri sunt încă viabile, oul îndeplinind aceleași funcții cosmogonice: din el au apărut toate cele existente pe Pământ (la fel credeau și popoarele slave).

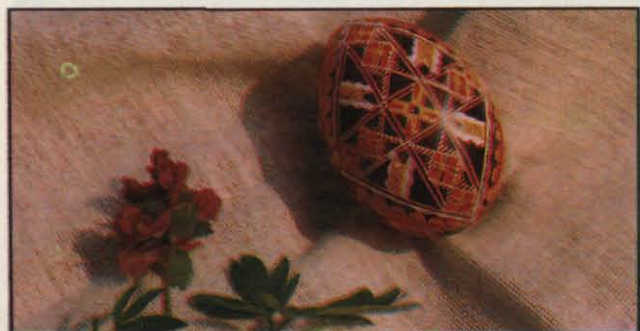
Alături de accepția cosmogonică, oul îndeplinea în epocile precreștine și funcția de simbol protector împotriva forțelor malefice. La capadocieni culoarea roșie a ouălor exprima focul capabil să îndepărteze orice spirit ostil vieții și renașterii cosmice. Din aceste considerente, egiptenii aduceau ca jertfă zeilor vegetației, la echinocliul de primăvară, ouă roșii. Tot ouă roșii jertfeau romanii în cadrul ceremonialurilor dedicate zeilor care patronau echinocliul de primăvară.

Cu aceste multiple semnificații, ouăle roșii străbat veacurile, aducând până în timpurile moderne credința în forță, bucuria și lumina pe care o sintetizează acest complex însemn de spiritualitate străveche. Expresie vizuală a renașterii naturii, a fertilității și fecundității, a forței invincibile



în lupta cu spiritele malefice, ouăle roșii, mai reprezentau în credințele popoarelor vechi și semnul afecțiunii dintre oameni. Ele se dăruiau celor dragi în timpul sărbătorilor de Anul Nou (celebrate la echinocliul de primăvară, după calendarul precreștin). Culoarea roșie a ouălor era în acest context expresia vieții pulsânde, a vitalității maxime, sugerate prin "**roșul ca sângele**".

Multe dintre străvechile accepții semantice acordate de popoarele vechi ouălor roșii se regăsesc în datinile, credințele și obiceiurile tradiționale românești care marchează trecerea peste pragul timpului sau al vieții omului. În obiceiurile calendaristice și în cele cu funcție premaritală, constatăm folosirea ouălor roșii ca simbol al fertilității și fecundității, al renașterii bio-vegetale, dar și al afecțiunii reciproce dintre tineri.







În baza acestor convingeri, fetele oferă feciorilor, în cadrul horei din duminica Paștelui, ouă roșii sau împodobite cu diverse motive decorative, ca semn al afecțiunii ce le-o poartă. În sens de emblemă a fertilității, în Ținutul Pădurenilor din județul Hunedoara, ouăle roșii se pun în "pomul" de cinste al nuntașilor pentru miri. În scop profilactic și apotropaic (terapeutic și protector), în satele bucovinene, ouăle roșii se dau în mâncarea animalelor bolnave, cu speranța că ele se vor tămădui.

Asociat și întreținut de aceste străvechi credințe, ce au funcționat și mai funcționează încă în ceremonialurile tradiționale, meșteșugul vopsirii ouălor cu coloranți vegetali și al "împistrării" sau "încondeierii" ouălor de Paște este la fel de vechi ca și obiceiurile. Pe întreg cuprinsul țării meșteșugul este prezent, taina deprinderii sale constituind și astăzi un centru de interes pentru tânăra generație.

Marea bogăție și varietatea de creație existente în acest domeniu pe teritoriul românesc sunt suprinzătoare de la o zonă etnografică la alta și chiar de la un sat la celălalt, caracterizându-se printr-o infinită diversitate plastico-decorativă și compozițional-cromatică a unui nucleu străvechi de motive simbolice. Mâinile pricepute și talentate ale țărăncilor au făurit și făuresc un rafinat arabesc filigranat în Bucovina sau o expresivă grafie în Oltenia și Muntenia, punctată cromatic prin tonuri calde și echilibrate ce amintesc de fastul și strălucirea ceramicii bizantine sau de tonurile pure, vibrând cromatic, ale miniaturilor medievale.

Din Moldova de nord, în Muntenia, Oltenia, Banat și până în centrul Transilvaniei se întâlnesc nenumărate procedee (tehnologii) de colorare a ouălor monocrome. Acestea sunt numite "merșoare", adică ouă vopsite uniform în roșu. Dacă colorarea uniformă nu impune decât "știința" obținerii pigmentilor din diverse plante (și există un repertoriu impresionant de rețete în acest sens), "scrierea", "pictarea" sau "împistrarea" ouălor de Paște este o adevărată artă, care presupune un laborios procedeu tehnologic, necunoscut de toate femeile unui sat. Delimitarea suprafețelor decorate direct pe coaja albă a oului cu "condeiul" (unealtă formată dintr-un bețișor, prevăzut la un capăt cu un vârf metalic ascuțit) și apoi conturarea fiecărui motiv cu ceară fierbinte, în vederea alcătuirii complicatelor scheme compoziționale, este o muncă extrem de migăloasă, care necesită nu numai răbdare și dexteritate, ci și multă spontaneitate creatoare și talent. Pentru evidențierea fiecărui motiv în nuanțele dorite, femeia trebuie să acopere și să dezvelească succesiv de sub stratul de ceară motivele, scufundând oul de nenumărate ori în vopseluri. De regulă, colorarea urmărește totdeauna trecerea de la culorile deschise (galben, roșu, verde) spre cele închise (albastru, cafeniu, maro), terminându-se cu scufundarea în vopsea neagră.

Analizând bogatul repertoriu ornamental al ouălor încondeiate, constatăm că motivistica lor se grupează în

jurul unor teme principale, al căror izvor l-au constituit, pe de o parte, străvechile semnificații precreeștine ale ouălor roșii - semnul plastic al Soarelui fertilizator și al stelelor, completate ulterior de Crucea Paștelui, iar pe de altă parte, universul ocupațional și mediul de viață al sătenilor. Edificatoare sunt în acest sens motivele întâlnite pe ouăle încondeiate în satele Bucovinei și numite sugestiv **Crucea**, **Stelele**, **Floarea Paștelui**, **Ciuboțica Cucului**, **Bradul**, **Frunza Stejarului**, **Ghiocelul**, **Măghiranul**, **Ruja**, **Sâmburul de Nucă**, **Spicul Grâului** etc. Desprinse din realitatea mediului înconjurător, aceste motive exprimă, într-o manieră sintetică, universul cotidian al țăranilor. Surprinse în ipostaze pline de expresivitate artistică, motivele zoomorfe apar doar pe ouăle încondeiate de pe Valea Oltețului. **Peștele**, **Cocoșul**, **Vulturul**, **Coada Păunului** sunt redată într-o manieră originală, printr-o grafie sugestivă, fiind potențate de o cromatică bazată pe tonuri clare de roșu, galben, ocru și negru.



O grupare ornamentală aparte o reprezintă motivele inspirate din mediul ocupațional al sătenilor și stilizate prin intermediul unui desen sintetic. Unele din inventarul agropastoral sau cele casnice stârnesc interesul prin expresivitatea lor artistică pe ouăle încondeiate în satele Munteniei, Moldovei și Transilvaniei. **Fierul Plugului**, **Sapa**, **Hârlețul**, **Grebla** și **Furca**, **Cârlițul Ciobanului** și **Calea Rătăcită** sunt doar câteva dintre motivele ce vorbesc despre activitățile cotidiene ale agricultorilor și păstorilor români. **Vârtelnițele** și **Furcile de Tors** ne evocă lumea satului din perspectiva îndeletnicirilor casnice ale mamelor și bunicilor noastre.

Meșteșug și artă, "scrierea", "pictarea" sau "încondeierea" cu ceară fierbinte a ouălor de Paște este o activitate extrem de veche a poporului nostru, care ne încântă și astăzi prin realizările sale de o inegalabilă valoare. Ca și odinioară în majoritatea satelor din Bucovina, Botoșani, Țara Vrancei, Prahova, Buzău, Muscel, Argeș, Gorj, Dolj și Mehedinți, dar și din Bistrița-Năsăud, Mărginimea Sibiului, Întorsura Buzăului și zona Branului, femeile continuă să făurească aceste "bijuterii" artistice pline de strălucire și rafinament estetic.

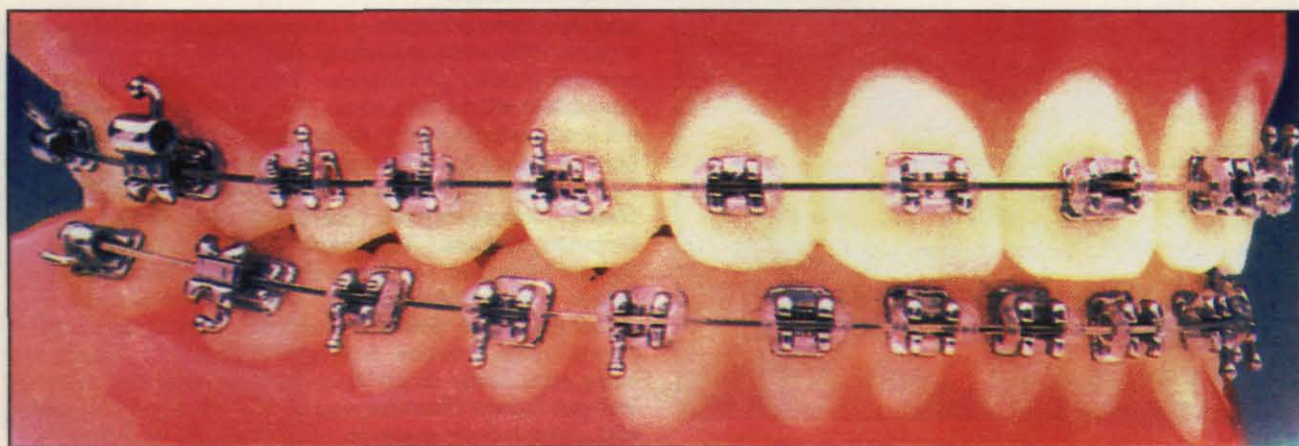
Prin intermediul ouălor roșii și al celor împodobite cu diverse motive decorative, sărbătoarea creștină a Paștelui își îmbogățește semnificația religioasă, conexând dintre valorile eterne ale civilizației un simbol nepieritor - oul, chințesentă a vieții veșnice și a renașterii perpetue.

**Dr. DOINA DASCĂLU IȘFĂNONI**

Explicații foto:

Ouă încondeiate în satul Oboga, jud. Olt, cu motivele: **Cocoșul** (1) și **Calea Rătăcită** (2). Ouă "împistrite" din Bucovina (3 și 6). Ouă din Bucovina încondeiate cu motivele: **Crucea Paștelui** (4) și **Biserica** (5).





## Să nu mai ignorăm ortodontia

Întotdeauna am fost impresionată de zâmbetul american. Desigur, îl vedeam în filme, unde, indiferent că are rolul de seducător sau de portar, actorul are un farmec specific datorat dinților perfect aliniați ce îi conferă un zâmbet cuceritor. Mi s-a spus atunci că americanii își scot dinții și își pun proteze ca să fie mai frumoși și să scape de grijile date de durerile de dinți. Anii au trecut și am aflat că nu-și mai pun proteze, ci implanturi. Nimic mai neadevărat! Nici proteze, nici implanturi. Sunt dinții lor proprii și naturali, tratați cu fluor și aparate ortodontice. Fluorul are o extraordinară acțiune profilactică în ceea ce privește caria dentară, iar tratamentele ortodontice corectează anomaliile dento-maxilare, cu alte cuvinte, corectează poziția dinților în raport cu vecinii și antagoniștii lor, cu osul alveolar, cu baza maxilară și cu părțile moi (buze, obraji, limbă).

Ca formă de învățământ, ortodontia are aproximativ vârsta acestui secol, prima școală de ortodontie fiind înființată în anul 1900 în SUA de către Edward Angle - poate cea mai puternică personalitate în acest domeniu până astăzi. Peste ocean ortodontia a avut o dezvoltare foarte rapidă, acordându-i-se încă de la începuturi importanța cuvenită. Un argument în acest sens este revista de specialitate *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, fondată în 1915!

Ortodontia este o ramură a stomatologiei deosebit de frumoasă, plină de satisfacții de ambele părți (medic și pacient), dar și foarte grea. Necesită, în afara cunoștințelor complexe de stomatologie generală și de specialitate, multă imaginație, îndemânare, capacitatea de a "vedea" în spațiu, de a prevedea cum va arăta pacientul în absența sau la sfârșitul tratamentului, precum și arta de a colabora cu pacientul.

Un tratament ortodontic cu aparatură fixă durează, în medie, 18-24 luni. Este vorba de o colaborare de aproape doi ani în care ortodontul trebuie să confere multă încredere, să ajute pacientul să treacă peste inerentele momente de nerăbdare, să convingă. Cum? Prin rezultatele tratamentului său.

În mare, pacienții de ortodontie se împart în două cate-

gorii. Cei mici, copii între 8 și 14 ani, sunt aduși la ortodont de către părinți. De cele mai multe ori, copiii sunt indiferenți la ideea de dinți drepecți, de ocluzie corectă etc., preocupându-i doar să fie simpatici și acceptați în cerul lor de prieteni. Sunt situațiile în care medicul trebuie să-l cucească pe copil, să-l facă să înțeleagă că aparatul îi este un prieten pentru a putea obține colaborarea lui.

Cealaltă categorie este a tinerilor și adulților, care vin în cabinet destul de neîncredători și întrebă dacă se mai poate face ceva la vârsta lor. În cele mai multe situații, răspunsul este afirmativ. Aparatura fixă în ortodontie nu este limitată de vârstă, singurele limite fiind impuse de gravitatea anomaliilor și de priceperea medicului. Motivația tinerilor și adulților ține, cel mai adesea, de considerente estetice. Ei pur și simplu se jenează să zâmbească sau chiar să râdă datorită înghesuirilor dentare dezagreabile din zona frontală (cine nu a văzut persoane care, pentru a ascunde defectul, râd cu mâna la gură?). Cu toții știm că un aspect plăcut, o persoană agreabilă, sigură de sine, fără complexe este o persoană de succes și cu toții vrem să avem succes, să facem carieră, să fim atrăgători. Anomaliile dento-maxilare sunt un obstacol în realizarea acestor vise, iar ortodontul este cel ce poate suprima barierele, permițând viselor să se realizeze. După cum spune profesorul meu, ortodontul nu este un aliniator de dinți și nici un fabricant de aparate ortodontice, ci un realizator de vise.

În țările cu veche tradiție în ortodontie s-au făcut statistici ce arată că majoritatea celor care solicită tratament ortodontic au prieteni cu experiențe favorabile ortodontice, sunt familiarizați cu ideea de aparat ortodontic, fac parte din clasele sociale superioare, sunt persoane dominate de voință, de dorința de a reuși în viață.

Tot din statistici rezultă că din cinci copii trei au nevoie de terapie ortodontică. Câți din ei se adresează medicului? Câți din ei primesc recomandarea de a fi consultați de un medic ortodont?

În primele decenii ale secolului atât în SUA, cât și în Europa ortodontia a fost dominată de tehnica și filozofia specifice aparatelor fixe. După cele două războaie mon-



diale, Europa s-a orientat spre aparatele mobile și cele funcționale, în timp ce SUA au menținut preferința, folosind materiale tot mai performante, modificând permanent filozofia în funcție de rezultatele cercetării ce nu a încetat nici o clipă și de experiența acumulată în cele câteva zeci de ani.

Rezultatele obținute, spectaculoase atât din punct de vedere biomecanic, cât și estetic, au făcut ca astăzi să lucreze în SUA 8 000 de specialiști ortodonți, care anual încep peste 1 000 000 de cazuri. Superioritatea netă a rezultatelor obținute cu aparatele ortodontice fixe i-a determinat pe specialiștii europeni să se reorienteze, în ultimele 3-4 decenii, spre această tehnică.

Dar de ce se numesc aparate ortodontice fixe? Pentru că părțile componente, prin intermediul cărora se agregă pe dinți (inele, butoni, bracket-uri etc.), se fixează direct pe smalțul dentar. Substanțele folosite pentru colaj sunt materiale compozite imaginat special pentru această operație. Ele conferă suficientă rezistență în fața forțelor masticatoare și a celor dezvoltate de partea activă a aparatului (arcul) și, în același timp, permit îndepărtarea ușoară de către medic a aparatului la finele fazei active a tratamentului. Totodată, zonele pe care se aplică materialul de colaj devin "sigilate", prezentând o mai mare rezistență la atacul carios după îndepărtarea aparatului. Pacientul nu are posibilitatea de a scoate aparatul din cavitatea bucală. Stând permanent în gură, aparatul necesită o igienă impecabilă, obținută prin periajul normal al dinților după fiecare masă. Spre deosebire de aparatele mobile, cele fixe sunt cu mult mai comode deoarece ocupă un volum minim în cavitatea bucală, lasă liberă bolta palatină și fața orală a dinților, neîmpiedicând cu nimic masticția și fonația.

De ce trebuie corectate anomaliile dento-maxilare, cu alte cuvinte, de ce este necesară terapia ortodontică? Lăsând la o parte aspectul estetic, care îl necăjește cel mai mult pe pacient, trebuie luate în considerare efectele și complicațiile în timp pe care acestea le creează. Mai întâi, înghesuirile dentare severe fac dificilă, dacă nu imposibilă curățarea perfectă a dinților aflați în incongruență, ceea ce duce la depuneri de tartru, la gingivite (cu inflamarea gingiei) și în cele din urmă la parodontopatii marginale, însoțite de retracții gingivale, punși parodontale, dinții devin mobili și cu timpul cedează. Lipsa igienei riguroase

duce la apariția cariilor în zonele de înghesuirii. Osul alveolar este și el afectat de înghesuirile dentare. În aceste zone el este foarte subțire și nu poate oferi rezistența necesară dinților pe care îi susține, fiind un teritoriu vulnerabil. Lipsa contactului cu dinții antagoniști reprezintă practic scoaterea lor din funcțiune, urmată de atrofierea osului de susținere. Dacă unii dinți sunt scoși din funcțiune înseamnă că alții sunt suprasolicitați. Ei se vor abraza și în timp vor ceda. Angrenajele inverse sunt extrem de dăunătoare pentru echilibrul dento-alveolar și chiar pentru buna funcționare a articulației temporo-mandibulare.

Lipsa unor contacte interdente ferme, funcționale este însoțită de scăderea eficienței masticatoare ce poate declanșa complicații gastro-intestinale. Unele anomalii dento-maxilare se însoțesc de defecte fonetice. Incluziile dentare, dinții supranumerari, anodonțiile - toate sunt anomalii pe care medicul ortodont, uneori în colaborare cu chirurgul și proteticianul, le poate rezolva. Uneori chiar proteticienii trimit pacienții la ortodont pentru așa-numita ortodonție preprotetică în vederea aplicării unor lucrări care altfel ar fi imposibil de realizat cu respectarea riguroasă a criteriilor de funcționalitate și rezistență.

Există situații în care spațiile de pe arcada dentară datorate unor extracții să poată fi închise cu ajutorul aparatelor ortodontice, făcând astfel inutilă aplicarea unor punți dentare, pacientul păstrând (astfel) dinții neșlefuiți.

Persoanele ce solicită tratament ortodontic sunt preocupate mai curând de aspectul fizionomic, știind mai puțin despre beneficiile biologice și funcționale la nivelul dinților, al osului, la nivelul articulației temporo-mandibulare aduse de terapia ortodontică.

Alinierea dinților este însoțită de o re poziționare a părților moi, respectiv a buzelor, îmbunătățind aspectul facial. De asemenea, reducerea decalajului intermaxilar sagital reface echilibrul facial, mai cu seamă profilul, conferindu-i mai multă armonie. Terapia ortodontică poate contribui la renunțarea la obiceiuri vicioase, cum este suptul degetului.

(Continuare în pag. 43)

**Dr. ILEANA GRECEANU-ANGHEL,**  
*medic stomatolog, specialist ortodont*



Pacient înainte de tratamentul ortodontic.



Pacient la sfârșitul fazei active a tratamentului ortodontic.



# PROCESUL DE ÎMBĂTRÂNIRE ȘI DEMERSURILE PRIN CARE POATE FI INFLUENȚAT (1)



**P**rocesul de îmbătrânire este definitoriu pentru toate ființele vii, inclusiv omul. Evident că este efectul scurgerii unidirecționale a timpului din universul nostru material.

Acest proces se poate caracteriza sub o formă generală prin patru aspecte fundamentale (Hayflick): ● este un proces de deteriorare (de scădere a fiabilității) și de dezorganizare (de creștere a entropiei) ● ce evoluează progresiv, potrivit unui model parametric exponențial descris de Gompertz și completat de Makeham ● și care este generat de mecanisme interne, deci intrinsec ● și universale, caracterizând pe toți membrii unei specii.

Procesul de îmbătrânire afectează toate nivelurile de organizare (elemente, subsisteme de diferite ordine, sisteme) de la molecule (de exemplu, racemizarea aminoacizilor - Helfman și Bada - sau sporirea legăturilor încrucișate - Björgsten) la schimburile celulare (diferențele alterări ale metabolismului) și până la nivelul organelor.

**1** La ora actuală există mai multe teorii privind procesul de îmbătrânire, dintre care unele se referă la mecanismele generale moleculare și subcelulare, iar altele fac apel la conceptul de organ sau sistem "pace-maker" al îmbătrânirii.

**Evaluarea procesului** de îmbătrânire se face prin metode statistice descriptive deduse din studiul unor grupe (cohort) populaționale reprezentative. Ele fac apel la "măsuri" (indicatori), ca durata medie de viață, speranța de viață la naștere, limita superioară de vârstă atinsă sau potențialul maxim de viațuire.

• Durata vieții, îmbătrânirea și moartea definesc "biologia finitudinii

vieții". Combinarea proceselor evolutive antientropice (ontogeneza, embriogeneza, organogeneza, maturizarea) cu cele involutive entropice (îmbătrânirea) împarte durata vieții în două segmente:

- **segmentul evolutiv** ("developmental longevity") până la terminarea maturației (care la om variază după autori între 20 și 30 de ani);
- **segmentul involutiv** ("post-developmental longevity"), ce definește în fond perioada de îmbătrânire (durata medie de viață - 72-75 de ani - sau durata maximă de viață cca 120 ani). Acest segment este un câștig realizat prin progresul tehnico-științific și prin cultură. El a dus însă la apariția problematicei multidisciplinare a senescenței.

În cadrul procesului de îmbătrânire trebuie luate în considerare și bolile cronice ce apar în cursul vârstei a treia. De subliniat că rata de apariție a acestor boli crește exponențial o dată cu vârsta. De asemenea, prezența lor accelerează îmbătrânirea și scade durata vieții.

**2** **Determinarea genetică** a duratei vârstei (deci programarea genetică a îmbătrânirii) este astăzi unanim acceptată. Ea este fundamentată de următoarele constatări:

1. Durata maximă de viață este o caracteristică legată de specie (de exemplu, 120 ani pentru om).
2. Diferențele între duratele de viață ale gemenilor univitelini sunt de două ori mai mici decât între frați (Kallman și Jarovik).
3. Longevitatea este ereditară (Pearl și Pecerb).
4. Durata medie de viață este mai lungă la femei (Comfort).

5. Modificări unigenice (sindromul Werner), ca și unele modificări poligenice produc aspecte de îmbătrânire accelerată (Epstem).

6. Agenții genotoxici (de exemplu, radiațiile) modifică durata vieții.

7. Longevitatea unor specii depinde de eficacitatea mecanismelor de reparare a ADN (Hart și Setlow).

8. Copiii născuți din mame bătrâne au o speranță de viață scăzută (efectul Lansing).

9. Experiențe de încrucișări (la șoareci, la nematode, precum și la *Drosophila melanogaster*) au dovedit implicația genomului în durata vieții.

10. În culturile de țesuturi, celulele au o capacitate limitată de diviziune, care depinde de specia de la care provin (Hayflick).

Mecanismul intervenției genetice ar fi un proces continuu de diferențiere celulară și de moarte celulară programată (obligatorie) (Cutler), care ar fi deosebit de activ în segmentul involutiv al vieții, dar care există - bazat tot pe o determinare genetică - și în cursul segmentului evolutiv. În acest sens ar interveni gene care asigură longevitatea, gene care determină îmbătrânirea accelerată, gene letale ș.a.m.d.

S-a invocat și existența unor gene care în perioada evolutivă combat procesele îmbătrânirii. Aceste gene frenatoare la un moment programat devin inactive și îmbătrânirea începe să se desfășoare (Medawar). Rezultă că durata vieții este programată, iar longevitatea crescândă a speciei ar putea fi expresia unei selecții naturale. Numai că această selecție nu se poate referi direct la longevitate, căci o selecție se poate realiza nu



mai în perioada de reproducere. Longevitatea poate fi așadar un epifenomen al unei alte selecții, ce se referă la asigurarea unei condiții de maximă vigoare în perioada evolutivă de pe urma căreia profită perioada de involuție.

Implicarea mecanismelor genetice deschide orizontul spre noi demersuri în biogerontologie sau citogerontologie: identificarea genelor ce asigură longevitatea, îmbătrânirea accelerată și moartea și apoi dezvoltarea unor tehnici de genetică moleculară ce vor permite crearea unor genomuri care să asigure un cât mai lung segment de viață postmaturajie (Johnson).

**3** Determinarea genetică programată se referă la durata maximă de viață. În schimb, **durata medie de viață** este rezultatul unor **procese stochastice** în cadrul cărora intervin factori endogeni și exogeni (din ecosistem).

Intervenția factorilor exogeni (ecologici, socio-economici, culturali etc.) reprezintă o adevărată "parazitare" a mecanismelor intrinseci de îmbătrânire.

Toți factorii aleatori, exogeni și endogeni, determină acumulări de deteriorări (mutații) și recombinări nefavorabile. E vorba de un proces instrumental, împotriva căruia organismul se găsește relativ protejat printr-o redundanță (mai mare sau mai mică) a genelor, mai ales a celor esențiale (Medvedev).

a) Cea mai clasică teorie stochastică privind îmbătrânirea este cea numită a "catastrofelor prin acumulare de erori" propusă de Orgel în 1963. Ea nu face decât să dea o interpretare mai riguroasă teoriei uzurii ("Wear-and-tear theory") a lui Pearl (1924) și să completeze teoria mutațiilor somatice.

Teoria ia în considerare producerea și apoi acumularea progresivă de proteine alterate, ca un rezultat al erorilor survenite în cursul transcripțiilor și traducerilor (la nivel de ADN și ARN) ce asigură proteinosinteza celulară, erori care duc la încorporări greșite de aminoacizi în structurile polipeptidice. Proteinele astfel alterate nu-și mai pot îndeplini rolul funcțional (mai ales în cazul enzimelor). E drept că există un mecanism eficient de distrugere endocelulară a acestora (Ballard), dar tot mai scapă unele care, după modelul lui Orgel, se acumulează exponențial potrivit relației:

$$p = p_0 e^{\alpha t}$$

în care  $p$  este frecvența erorilor la momentul  $t$  ( $t =$  timpul),  $p_0$  este frecvența erorilor în momentul inițial ( $t = t_0$ ) iar  $\alpha$  este un coeficient de proporționalitate (cu condiția  $\alpha > 1$ ).

Există o serie de cercetări care într-adevăr au identificat enzime alterate în celulele bătrâne (Reiss, Fujii și colab.). Numai că o analiză riguroasă realizată de Rothstem a arătat că foarte puține enzime sunt alterate în cursul îmbătrânirii. Cele mai multe își păstrează fiabilitatea și modul de rezistență la încălzire; mai mult încă: mici erori induse experimental unor enzime sunt prompt corectate în celulele bătrâne (Gallant și Palmer), ceea ce implică  $\alpha \leq 1$  în relația lui Orgel și infirmă sau minimizează toată teoria lui. Sunt însă cercetări care arată că "erorile" de construcție a proteinelor nu se referă la alcătuirea lanțului polipeptidic, ci mai degrabă la plierile, curbările și împachetările sale (structura lui spațială).

b) Teoria lui Orgel a fost modificată și s-a propus teoria "proteinelor degradate" (Dice și Goff) în care se ia în considerare apariția continuă a unor proteine alterate **după sinteza lor** (posttraducere) prin mecanisme endocelulare. Aceste proteine degradate sunt eliminate prin: trei mecanisme citosolice (folosind ATP), prin trei mecanisme lizozomale și printr-un mecanism mitocondrial. În cursul îmbătrânirii, mecanismele lizozomale operează mult mai greu și le încarcă mult pe cele citosolice (care și ele nu mai sunt atât de fiabile). Ca rezultat, proteinele degradate se acumulează și celula suferă (îmbătrânește).

Existența acestei acumulări de proteine degradate sugerează **două demersuri geriatrice**. Primul constă în a bloca factorii ce produc degradarea proteinelor prin introducerea indirectă a unor enzime antioxidante (superoxidismutaza, catalaza și glutatioductaza), transferând în celule genele lor respective (care sunt cunoscute). Al doilea, mult mai complex, constă în identificarea elementului alterat din mecanismele lizozomale sau citosolice, apoi în găsirea secvenței din ADN care codifică acest element, după care trebuie realizată această secvență (acest construct genetic) și în fine trebuie transferată în celule.

c) O altă teorie derivată din cea a catastrofelor este teoria degradării și **reparării ADN**. Îmbătrânirea depinde - în contextul acestei teorii - de balanța dintre fenomenele de degradare și reparare a ADN (cu

repercusiunile ce le au asupra sintezei proteinelor funcționale și structurale) (Tyce și Setlow). Evident că intervine și gradul de redundanță a genelor respective despre care am amintit. Cu cât redundanța este mai mare, cu atât informația genei respective este mai stabilă.

Destinul celulei și implicit desfășurarea procesului de îmbătrânire depind mult de eficiența **mecanismelor de reparare** a ADN-ului alterat. Principiul de reparare constă în recunoașterea și excizia bazei sau/și nucleotidului alterat și înlocuirea lor folosind drept model lanțul opus din perechea de lanțuri helicoidale.

Se constată că în celulele în vârstă procesele de reparare sunt mai puțin eficiente (printr-o eficiență scăzută a sintezei de ADN).

**4** Alterarea ADN (și ARN) este produsă, în general, de factori exogeni față de celulă (sau organism) sau xenobiotici, ca razele ultracurte, razele X, razele cosmice, iradierile din elemente radioactive, anumite substanțe genotoxice (de exemplu, substanțele alkilante, cholkiera etc.).

Alte alterări se produc prin factori endocelulari, dar exogeni în raport cu molecula de ADN (sau ARN), ca agitația termică și produsele metabolismului.

Trebuie subliniat că alterări ale lanțurilor de ADN se obțin și spontan - fără intervenția unor factori din afara ADN - prin procesul de "legături încrucișate" ("cross-linkage") descris de Björkstén.

Acest fenomen a fost propus ca unul din mecanismele îmbătrânirii ("teoria legăturilor încrucișate").

Experiențe folosind substanțe alkilante (ca myleran, clorambucil, nitrogen-mustar), care provoacă legături încrucișate între lanțurile de ADN, au arătat că acest mecanism scurtează durata de viață (Alexander).

Efectele alterării și reparării ADN asupra îmbătrânirii sunt importante, mai ales când sunt implicate genele ce asigură senescența (accelerând îmbătrânirea) sau longevitatea (care încetinesc îmbătrânirea). Studiul lor definește **citogerontologia**. Ea se bazează printre altele pe transportarea celulelor cu navete-vectori (plasmide, virusuri) ce conțin anumite construcții genetice.

Trebuie subliniat că cea mai strânsă corelație între procesul de îmbătrânire și deficiențele proceselor de reparare a ADN se observă la nivelul neuronilor.

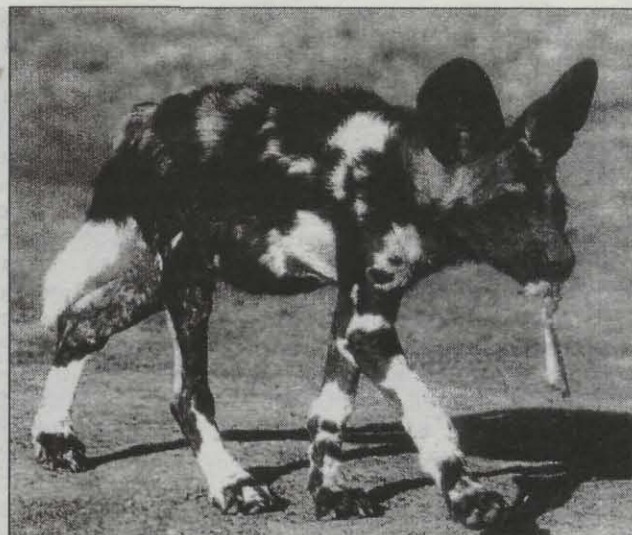
(Va urma)

**Açad. CONSTANTIN  
BALĂCEANU-STOLNICI**



# Strategii de vânătoare

# HAITA UCIGASĂ



**C**anidele, ai căror canini sunt mai puțin specializați, iar mușcătura aplicată în zona gâtului mai puțin precis orientată, au dezvoltat o metodă diferită de vânătoare a prăzilor mari. Comportamentul respectiv include o importantă componentă socială prin urmărirea prăzii de către un grup de animale, prada fiind doborâtă și ucisă prin acumularea unor răni minore. Lupii (*Canis lupus*) și câinii sălbatici africani sau câinii-hienă (*Lycaon pictus*) reprezintă exemple tipice în acest sens.

Atacurile colective ale lupilor asupra prăzii îmbracă o varietate de forme, adaptându-se circumstanțelor. După I. Pop și V. Homei (1973), uneori doi-trei indivizi stau la pândă, ascunși, până ce altul sau alții gonesc victima spre ei; alteori haita atacă simultan și brusc turma, din toate părțile, ca la un semnal; un lup poate atrage câinele stâinii până într-un loc unde așteaptă alți lupi, acunși; unii pot efectua atacuri simulate dintr-o parte a stâinii, în timp ce alții se apropie mai ușor din cealaltă parte etc. Când vânează animale sălbatice, lupii se împărțesc în evantai și stârnesc eventuale prăzi - un cerb, o căprioară - pe care apoi le gonesc pe distanțe mari, fără răgaz, indiferent de configurația terenului, până ce animalul epuizat este încolțit, adesea într-o vale sau fundătură, și doborât. Vânătoarea sub formă de urmărire are succes mai ales spre sfârșitul iernii, când temperaturile scăzute din timpul nopții întăresc poiziția de gheață deasupra stratului de zăpadă ce în cursul zilei s-a topit la suprafață. Peste această crustă fragilă, lupii aleargă ușor, dar cerbii și căprioarele își înfundă picioarele în zăpadă din pricina greutateii și a copitelor ascuțite care măresc presiunea în punctele de sprijin și sparg gheața. Alteori, lupii dirijează animalele urmărite spre pâraiele și apele mai mari înghețate, pe luciul cărora ele alunecă și cad, fiind astfel mai ușor capturate.

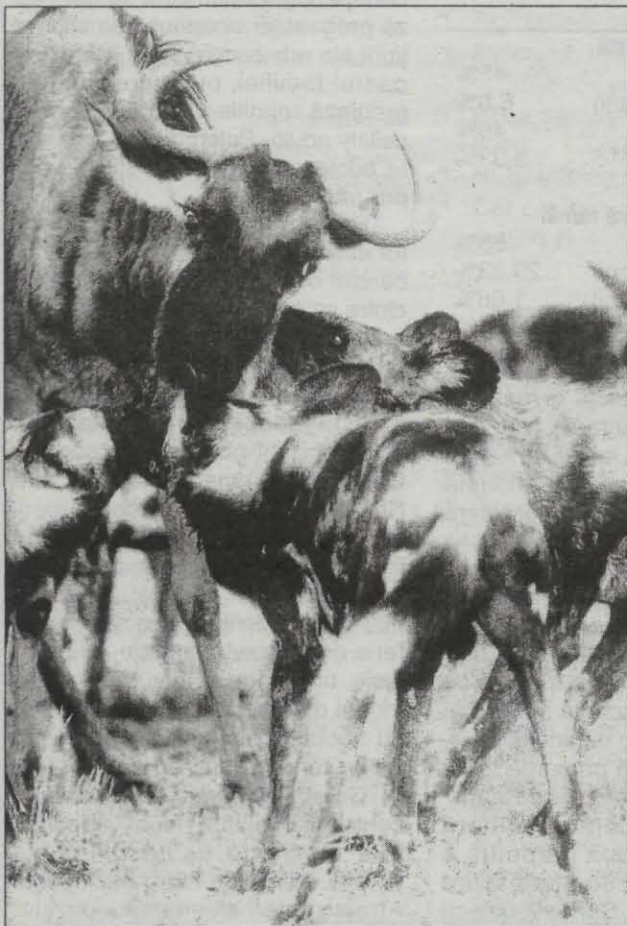
Comportamentul de vânătoare al câinelui sălbatic african se desfășoară de asemenea în grup. După W. Kühme, un câine-hienă este incapabil să ucidă singur o pradă deoarece, în momentul în care a ajuns-o, el este prea epuizat pentru a sări asupra ei și a-i aplica un număr suficient de mușcăături. Comportamentul normal de vânătoare al fiecărui membru al haitei constă totuși inițial din urmărirea propriei prăzi. Urmăririle individuale sunt însă abandonate de îndată ce devine evident că un câine este pe punctul de a captura și ucide prada, spre deosebire de ceilalți tovarăși ai lui, care însă din acest moment i se asociază pentru continuarea urmăririi și doborârea acestei unice victime. H. Kruuk și M. Turner au studiat de asemenea câinii sălbatici africani și au

constatat că prada este detectată de obicei vizual, de la o distanță de cel puțin 2 km. Aproximarea preliminară constă dintr-un galop, întrerupt din când în când de scurte pauze. Când ajung la o distanță mai mică de 500 m de pradă, câinii-hienă încep să se deplaseze încet și furișat, cu capul ținut în jos în linie cu corpul, adoptând o formație în șir unic. Întocmai ca ghepardul, ei se apropie de pradă încet și la vedere și reîncep urmărirea numai când distanța de fugă a prăzii e depășită și turma se întoarce, luând-o la goană. Autorii citați confirmă constatarea lui Kühme, conform căreia o dată ce un câine este vizibil pe punctul de a efectua un atac reușit asupra prăzii urmărite, restul haitelor se alătură în urmărirea acestei victime, abandonându-le pe celelalte. Este oarecum o trecere de la vânătoarea solitară a ghepardului la o formă socială a aceleiași tactici. După aceiași autori, nu există un sistem de vânătoare organizat în rețea (cum s-a afirmat adesea), cu câini conducători care se schimbă când obosesc. În cazurile observate, câinele conducător inițial a efectuat aproape totdeauna capturarea și doborârea, deși urmăririle au fost destul de lungi. Recordul înregistrat a fost o capturare după o urmărire de 13 km, dar, de regulă, uciderea survine după un traseu aproximativ egal cu jumătatea acestei distanțe. Când câinele conducător a ajuns în apropierea imediată a prăzii, aceasta încearcă adesea să-l evite, ferindu-se într-o parte și alta și căutând chiar un traseu care să-i permită salvarea prin fugă. În acest moment, câinii din spatele liderului intervin, învăluind prada și tăindu-i orice posibilitate de scăpare, apoi ajută la uciderea finală, după ce conducătorul a doborât victima printr-o mușcătură a flancului acesteia.

Amplele studii de teren ale lui Hugo van Lawick au confirmat în mare măsură observațiile autorilor citați anterior, aducând însă și unele elemente noi. O haită de câini-hienă ce aleargă prin savană nu stârnește imediat panică printre turmele de erbivore prezente; animalele situate cel mai aproape de câini se feresc din calea lor, pornind în trap sau galop ușor, apoi se întorc pentru a-i observa, în timp ce vânătorii își continuă drumul. Animalele intră în panică numai după ce o haită a făcut mai multe incursiuni succesive fără efect sau a vânat mult timp într-o anumită zonă, ceea ce indică intervenția vânătorii în determinarea comportamentului de fugă. De îndată însă ce câinii încep să gonească, toate erbivorele aflate în jurul lor pe o rază de câteva sute de metri se îndepărtează în grabă. Probabil de aceea câinii practică tactica apropierei descrisă de H. Kruuk și M. Turner. În



acest mod, ei reușesc frecvent să se apropie până la 40 m de turmele de zebre sau antilope-gnu înainte ca acestea să o rupă la fugă; turmele de gazele fug când câinii au atins și depășit deja distanța de 90 m. Din momentul în care prada o ia la fugă, câinii-hienă încep urmărirea propriu-zisă, care se poate desfășura în mai multe feluri. Uneori, când câinii s-au apropiat de o turmă mică, prada pare să fie aleasă de conducătorul haitei înainte de începerea urmăririi. Liderul începe să alerge, iar ceilalți îl urmează în aceeași direcție, după aceeași pradă, fie până ce aceasta e prinsă, fie până ce reușește să scape. Când se apropie de turme mari, haita efectuează o urmărire scurtă în direcția unui grup de animale, apoi se oprește sau merge încet, observând turma ce continuă să alerge. Apoi, câinii fie reiau alergatul, urmărind un singur animal din turmă, fie repetă apropierea de o altă turmă. Mai există însă și posibilitatea ca, de îndată ce turma s-a pus în mișcare, câinii din haită să se despartă, pornind simultan mai multe urmărituri ale unor prăzi diferite. Rareori, două asemenea urmărituri se vor încheia cu succes. De obicei, acestea se finalizează printr-una singură, ca și cum fiecare câine ar evalua șansele celorlalți urmăritori, fiind gata să-și abandoneze vânatul și chiar abandonându-l dacă observă că alt câine sau grup de câini are șanse mai mari de reușită. Hugo van Lawick crede, deși admite că lucrul poate fi greu dovedit, că ultimele două tehnici de vânatoare - oprirea haitei, corelată cu observarea turmei ce aleargă pe lângă ea, și separarea indivizilor haitei, urmată de începerea unor urmărituri individuale simultane - permit câinilor sălbatici africani să selecteze din turmă un individ ce are condiție fizică mai proastă decât cea a companionilor săi; acest animal nu trebuie să fie vizibil handicapat fizic sau



bolnav, deoarece câinii-hienă sunt probabil capabili să sesizeze indicii subtile ale inferiorității fizice, ce fac din respectivul individ o prezumtivă victimă. Pe de altă parte, renunțarea membrilor haitei la urmăriturile ce par a avea mai puține șanse de succes în favoarea unei singure urmărituri, având cea mai mare posibilitate de finalizare reușită, conduce la același rezultat, urmăriturile separate permițând să se identifice prada cea mai vulnerabilă, această tactică fiind mai eficace decât o urmărire colectivă a unui animal ale cărui capacități fizice n-au putut fi testate și comparate. H. van Lawick menționează și el faptul că, în cursul urmăririi, câinii situați în spatele conducătorului haitei vor tăia drumul prăzii ori de câte ori aceasta își va schimba direcția de fugă, ei ocupând astfel poziții mai avansate în dispozitiv sau trecând chiar în frunte. Acest comportament se manifestă mai ales în cazul vânării gazelei Thompson (*Gazella thomsoni*), care gonește în zigzag când este urmărită sau descrie un cerc foarte mare, astfel încât în cursul urmăririi mai mulți câini conduc haita, dar aceasta numai când este tăiat drumul gazelei. Aici se află, după H. van Lawick, originea prăerii eronate conform căreia câinii-hienă ar practica vânatoarea cu schimbul, locul indivizilor oboșiți fiind preluat de cei mai odihniți, care au stat în trenea haitei. În realitate, toți membrii unei haite aleargă susținut în timpul vânătorii. În cursul unei urmărituri, de altfel nereușită, a unei gazele Grant (*Gazella granti*), haita observată de H. van Lawick a alergat susținut pe o distanță de 5,600 km cu o viteză minimă de 48 km/oră, pe distanțe scurte alergând până la 56 km/oră; cu toate acestea, gazele le-a scăpat.

Din zece haite de câini sălbatici africani studiate relativ recent în Parcul Serengeti din Tanzania, numai două s-au dovedit capabile să doboare o zebra adultă, având o greutate de opt ori mai mare decât a unui câine, și s-oucidă. Aceste două haite erau mari, având opt sau chiar mai mulți membri, dar dimensiunea haitei nu pare a fi factorul esențial. De altfel, nu toți câinii sălbatici africani din Serengeti vânează zebre; numai unul din cele două grupuri menționate era cunoscut a fi vânat zebre în ultimii zece ani, adică timp de trei generații. Pentru acest grup, vânatoarea de zebre era o tradiție învățată de fiecare generație de la predecesora ei. Alte grupuri studiate nu manifestau o tradiție vânătorească, deși prezentau o preferință pentru gazele Grant sau gazele Thomson.

Câinii sălbatici africaniucid prin eviscerarea prăzii vii și acest comportament este, după H. van Lawick, motivul afectiv ce le-a atras antipatia oamenilor, conducând la exterminarea lor totală în multe regiuni. Admițând că privederea câinilor sălbatici africani ce sfășie măruntaiele victimei încă vii "te îmbolnăvește", H. van Lawick crede că metoda este mai eficientă și provoacă deci mai puține suferințe victimelor decât metoda prin strangulare și sufocare practică de felide. Din cele 39 ucideri cronometrate de autorul citat, toate, cu excepția uneia, nu au durat mai mult de cinci minute, pradă murind adesea în mai puțin de două minute. Excepția menționată a fost o antilopă-gnu în vârstă de un an, ucisă de patru câini în 17 minute. În cazul felidelor, uciderea prin strangulare durează cel puțin zece minute, iar în cazul în care o pradă este de talie mică sau a fost imobilizată prin frângerea coloanei vertebrale, lei, leopardii și gheparzii consumă victimele încă vii, iar suferințele acestora sunt mult mai prelungite și atroce deoarece felidele, spre deosebire de canide, mănâncă încet.

Dr. MIHAIL COCIU





## Reprezentarea socială a adultului și a vârstei adulte de către adolescent

**P**entru adolescent, adultul este un "celălalt" care nu apare în reprezentarea socială a celui-lalt. Pentru adolescent, celălalt este tot un adolescent. Reprezentarea socială a celui-lalt în adolescență este guvernată de principiul simetriei: adolescentul este un egal între egali.

Dar există și un "celălalt" după celălalt - adultul.

Ne-am propus să încercăm să identificăm câteva determinanți ale reprezentării sociale a adultului în lumea "privată" a adolescentului.

Metodele chestionarului, a observației, a convorbirii ne-au furnizat un ansamblu de date pe care le considerăm relevante. Subiecții investigați au fost adolescenți de 17-18-19 ani, cu ponderență fete.

### Respingerea vârstei adulte, a maturității

Răspunsurile la întrebările din chestionar: "Care perioadă a vieții ți se pare cea mai frumoasă și de ce?" și "Dacă ai putea să alegi, ce vârstă ai prefera pentru totdeauna?", ne-au furnizat datele din tabelul următor.

#### Cea mai frumoasă vârstă

<input type="checkbox"/> Adolescența	45%
<input type="checkbox"/> Tinerețea (20-25 ani)	6,6%
<input type="checkbox"/> Copilăria	45%
<input type="checkbox"/> Toate vârstele	3,33%

#### Vârsta la care dorești să rămâi

<input type="checkbox"/> Adolescența	55%
<input type="checkbox"/> Tinerețea (20-25 ani)	23,33%
<input type="checkbox"/> Tinerețea (25-30 ani)	1,66%
<input type="checkbox"/> Copilăria	18,33%
<input type="checkbox"/> Toate vârstele	1,66%

45% dintre subiecții investigați consideră adolescența ca fiind cea mai frumoasă vârstă, iar alți 45% consideră că cea mai frumoasă vârstă este copilăria. Doar 3,33% consideră că toate vârstele au frumusețea lor.

Dacă ar fi să-și aleagă vârsta la care să-și trăiască viața perpetuu, 55% dintre adolescenți ar alege adolescența, iar 23,33% ar alege tinerețea, înțeleasă între 20 și 25 de ani. În fapt, o adolescență întârziată. Un număr foarte mic de adolescenți, 1,66%, ar prefera să parcurgă toate etapele vieții ca experiențe de viață.

Nici un adolescent nu preferă viața adultă ca etapă perpetuă a existenței lui. Nici un adolescent nu-și refuză vârsta. Sunt și subiecți

care declară categoric: "Nu doresc să fiu considerată o adultă!". Alții fac elogiul vârstei lor: "A fi adolescent este cel mai frumos lucru ce poate exista!".

Remarcăm o respingere a vârstei adulte, a maturității.

### Reprezentarea socială a adultului

Pentru a obține informații cu privire la opiniile și atitudinile adolescenților investigați cu privire la adulți, aceștia au avut de răspuns la următoarele întrebări din chestionar: "Ce aspecte îți plac cel mai mult din viața adulților? De ce?" și "Ce aspecte din viața adulților nu îți plac? De ce?".

Analiza răspunsurilor și "tratarea datelor prin analiza similitudinilor" permit prefigurarea reprezentării adultului de către adolescent printr-o schemă în care elementele reprezentării se impun într-o ierarhie internă, conform teoriei "nodului central" a lui Jean-Claude Abric.

Prima constatare care se impune este aceea că toți adolescenții investigați identifică adultul cu părinții. Pentru adolescent, prototipul adultului sunt părinții. Astfel că relația adolescent-adult devine relația adolescent-părinti. Fenomenul se datorează pregnanței sistemului de interacțiuni ale adolescentului cu părinții în cadrul familiei, prin care se intermediază relațiile lui cu lumea și cu ceilalți adulți. Putem afirma că fiecare adolescent își are adulții lui - proprii părinți.

Reprezentarea socială a adultului este organizată în jurul unui nod central constituit din cinci elemente, dintre care unul cu valențe pozitive și patru cu valențe negative. Elementul pozitiv definitoriu pentru adult în reprezentarea socială a adolescentului este independența, autonomia economico-financiară și socială. Celelalte 4 elemente centrale sunt: Nu-i înțeleg pe adolescenți (propriii lor copii) / Fuga după bani / Stresul, lipsa de timp / Autoritarismul.

Elementul central Autonomie/Independență are ca sistem periferic ce-l caracterizează: Au o profesie, un salariu / Liberi să-și aleagă modul de viață / Iau hotărâri pe care nu trebuie să le motiveze nimănui / Au un cămin / Sunt ascultați.

Celelalte elemente ale nodului central au valențe negative, constituie elemente de respingere a vârstei adulte de către adolescent. Atractivitatea elementului pozitiv -



Autonomie/Independență - nu este suficient de puternică pentru a-l face pe adolescent să poată trece peste celelalte atribute negative.

Respingerea maturității și reprezentarea vârstei adulte ca neatractivă de către adolescent considerăm că este un fenomen psihosocial cu două componente: una atemporală, perenă, invariantă și universală ce ține de natura umană ce deplânge "fuga timpului", și o alta temporală, strict determinată de contextul concret istoric.

Prima componentă este dată de acea "intuiție magică" proprie adolescenței despre care vorbește Stefan Zweig în jurnalul său "Lumea de ieri": "Cu intuiția magică, proprie adolescenților, am anticipat că acest miracol al tinereții noastre

este unic și nu se produce de două ori în cursul unei vieți".

Lată ce scria Sigmund Freud la 18 ani, în septembrie 1874, într-o scrisoare către prietenul său Eduard Silberstein: "În orice caz folosește timpul pentru tine; tinerețea e doar o perioadă de interdicere a vânătăorii, pe care soarta o acordă fortificării noastre atunci când îi va veni să ne vâneze".

În refuzul vârstei adulte, adolescenții "intuiesc" că aceasta are, în chiar esența libertății ei, griji, neliniști, responsabilități, confruntări cu probleme, cu oameni și situații, după care independența maturității înseamnă a da piept cu viața, că vârsta adultă poate însemna și solitudine, și lipsă de comunicare, și eșecuri cărora trebuie să le faci față demn și eroic.

A doua componentă a feno-

menului psihosocial de respingere a vârstei adulte este viața grea, lipsită de frumusețe, a majorității adulților într-o lume săracă, plină de privațiuni. Această motivație este strict generată de contextul socio-economic actual. La sărăcia de ordin economic, la uritul de ordin material, am putea adăuga și uritul moral, care proliferază tot mai mult.

Un alt motiv integrat celei de-a doua componente pentru care adolescentul refuză vârsta adultă ar putea fi devalorizarea instituționalizată a tuturor etapelor vieții de după cea a tinereții, așa cum se practică în societatea noastră la ora actuală. Într-o societate în care valorile maturității se devalorizează, ca o consecință firească, adolescenții vor refuza maturitatea. Să luăm un singur exemplu. Analiza de conținut a ofertelor de serviciu, transmise prin ziare și alte medii, ne arată că aproximativ 90% dintre acestea se adresează tinerilor până la 35 de ani.

#### Analiza unor atribuiri

Lipsa de înțelegere din partea adulților (citește părinți) este invocată, de aproximativ 86% dintre adolescenții chestionați, ca fiind un atribut al adulților. Aceștia au uitat că au fost și ei odată adolescenți, pretind copiilor lor să realizeze ceea ce ei nu au putut realiza la vremea lor. Este fenomenul pe care l-am putea numi retrorealizarea socială a părinților prin copii. Adică a-ți realiza propriul ideal din tinerețe, de regulă cel socio-profesional, pe care a trebuit să-l abandonezi din diferite motive sau pe care l-ai realizat doar parțial, prin copiii tăi. De aici adeseori constrângerile părinților și una dintre cauzele neînțelegerii dintre părinți și copii. (Opțiunile școlare și profesionale ale copiilor în adolescență sunt de multe ori, se știe, mai mult opțiuni ale părinților decât ale copiilor. Sunt un fel de retroopțiuni.)

Adolescenții dezaprobă valorile adulților. Preocupările cotidiene ale vârstei adulte, ca banii, planificarea banilor și grija zilei de mâine, stresul vieții zilnice, munca în familie care nu se mai termină, agitația, oboseala, stereotipia și monotonia vieții cotidiene, problemele materiale cu care aceștia se confruntă, lipsa de timp, de tihnă, de liniște sunt dezapreciate și respinse de adolescenți. Adolescenții consideră că adulții sunt răspunzători în exclusivitate de acestea, deoarece sunt incapabili să sesizeze frumo-

## Reprezentarea socială a vârstei adulte și autoreprezentarea vârstei adolescenței prin tabelele de atribuiri

### Vârsta adultă - Atribuiri pozitive

- Au o profesie, se descurcă bine
- Au o familie după bunul lor plac
- Discern binele de rău
- Sunt independenți financiar
- Știu să se adapteze oricărei situații
- Iau hotărâri pe care nu trebuie să le motiveze nimănui
- Sunt liberi să-și aleagă modul în care vor să trăiască
- Sunt ascultați
- Ajung la culmea realizărilor profesionale
- Pot fi ei înșiși
- Iubirea pe care majoritatea o au pentru copiii lor
- "Fără explicații date altora"
- Foarte stăpâni pe ei

### Vârsta adultă - Atribuiri negative

- Sunt veșnic preocupați de ziua de mâine
- Nu au o situație financiară care să le ofere un confort minim
- Certuri, stresul continuu
- Viață complicată, retragerea în mediul familial
- Renunțarea la bucuriile pe care la oferă natura, societatea
- Nu au nevoie de ceilalți
- Necesitatea confruntării permanente cu greutățile

- Pierderea imaginației și a simțului umorului
- Prea sobri
- A murit copilul din ei
- Rigiditatea, rutina
- Minciuna, invidia, ura, trădarea, certurile
- Prea serioși, nu-i înțeleg pe tineri
- Nu-și înțeleg copiii
- Cer copiilor ceea ce n-au putut realiza ei

### Adolescența - Atribuiri

- Trăiești clipe unice, de neuit
- Maximă libertate, felurite distracții
- Este curat sufletește
- Mereu tânăr, în forță, neobosit
- E vârsta primelor iubiri
- Copilul din noi încearcă să se retragă, făcând loc maturității
- Prietenii cele mai frumoase, care nu se uită niciodată
- Totul are parcă formă și culoare
- Suntem lipsiți de griji, nu avem responsabilități mari față de cei din jur
- Nu suntem confrunțați cu probleme, nu avem atâtea obligații față de cei din jur.



# EVALUAȚI-VĂ INTELIȚENȚA EMOȚIONALĂ

V-ați gândit vreodată de ce unele persoane sclipitoare au eșecuri, în timp ce altele, cu o inteligență medie, reușesc în tot ceea ce întreprind? Cercetătorii americani au răspuns la aceste întrebări prin conceptul de "inteligență emoțională", care înseamnă nu numai capacitatea de autocontrol și luciditate față de trăirile proprii, dar și facultatea de a percepe sentimentele, gândurile celorlalți (empatie).

În cele ce urmează, vi se oferă posibilitatea, prin intermediul câtorva mici teste - pe care le vom continua și în numărul viitor al revistei - să vă evaluați inteligența emoțională.

## Testul nr. 1

### O fotografie care spune multe

Observați cu atenție, timp de un minut, fotografia de pe pagina alăturată, apoi acoperiți-o cu o foaie de hârtie și răspundeți la întrebări.

- Tânăra femeie poartă:
  - un pantalon;
  - o fustă.
- În jurul gâtului, ea are înnodată:
  - o eșarfă;
  - o bluză de bumbac;
- Tânărul cuplu iese:
  - dintr-o brutărie;
  - dintr-un magazin de coloniale.
- Magazinul are ca firmă:
  - I. Chevalier;
  - E. Chevalier;
- Tânăra femeie ține în mână:
  - o jumătate de baghetă;
  - un croissant.
- Pantalonul bărbatului este:
  - închis la culoare;
  - deschis la culoare.
- De vitrină este atârnată o pancartă publicitară ce oferă:
  - înghețată;
  - cacao.
- În interior, se zărește:
  - o femeie;
  - un bărbat.
- Pe trotuar se văd:
  - pisici;
  - porumbei.
- Strada pare:
  - perfect plană;
  - mai curând în pantă.

sul din viața de zi cu zi și să se bucure de el.

Adolescenții sunt conștienți că devin tot mai mult purtătorii unor valori pe care știu că adulții le dezaprobă. Valori cu privire la muncă, datorie, sexualitate, bani, succes, afaceri, patrie, patriotism, serviciu militar, eficacitate, libertate, egalitate etc. Încep să aibă o coloratură "postmorală". Ele sunt o expresie a ceea ce Gilles Lipovetski numește "amurgul datoriei" sau "societatea postmorală" care "exclue judecata morală în favoarea faptelor exacte, a imparțialității și a obiectivității".

Dezacordurile dintre adolescenți și părinți, chiar dacă iau forma unor conflicte, este vorba de cele mai multe ori de "conflicte de catifea" deoarece între ei se află dragostea ce și-o poartă reciproc.

La întrebarea din chestionar: Ce iubești cel mai mult în viață? 98% dintre adolescenții chestionați răspund: părinții. Familia rămâne în

adolescență marele protector, sfătuitor, autoritatea morală reală, cea mai dorită și mai iubită, în ciuda lipsei de consens total și de dezaprobări reciproce în multe privințe.

În amplul său studiu "Amurgul datoriei", Gilles Lipovetsky constată același lucru cu privire la adolescenții și tinerii europeni. Pe baza unor anchete, îndeosebi în Franța, dar și în alte părți ale Europei, și a unor date furnizate de cercetările unor prestigioși sociologi, Lipovetsky constată că "Raporturile părinți - copii nu scapă nici ele de hegemonia formei-datorie și aceasta paralel cu «descoperirea copilului» și cu dezvoltarea excesivă a sentimentului familial, proprie societăților moderne". Gilles Lipovetsky mai constată că "Familia este singura instituție căreia majoritatea europenilor se declară gata de a-i sacrifica totul, inclusiv viața".

Din atribuirile făcute de către adolescenții adulților constatăm, pe

de o parte, perceperea socială corectă a problematicii cotidiene a vârstei adulte, a cauzalității ei interne și externe, pe de altă parte, reproșul adresat adultului în măsura în care pierderile suferite de propria lui personalitate sunt cele care condiționează viața sa cotidiană neîmplinită. În reprezentările sociale ale adolescenților aceste pierderi sunt următoarele: "și-au pierdut imaginația"; "și-au pierdut simțul umorului"; "au renunțat la bucuriile oferite de natură și societate"; "se retrag în mediul familial"; "sobrietatea", "rigiditatea" etc. Probabil că adulții ar avea ceva de învățat de la adolescenți dacă ar avea răbdarea și înțelepciunea de a se întâlni cu ei într-o comunicare deschisă, sinceră, apropiată și fără prejudecăți.

**Prof. DOINA CALOMFIRESCU,**  
Școala Normală  
"Dimitrie Țichindeal" - Arad





### Testul nr. 1 - Interpretarea rezultatelor

Acest test a avut drept scop evaluarea memoriei dv. vizuale. Căci, pentru a da dovadă de empatie, trebuie să fiți capabil(ă) de a acorda atenție altora și deci de a-i "memora". Pentru fiecare răspuns corect, acordați-vă un punct. În funcție de total, raportați-vă la interpretarea corespunzătoare. 1=a; 2=b; c=a; 4=a; 5=a; 6=a; 7=a; 8=a; 9=b; 10=b.

#### Între 7 și 10 puncte

Nu vă scapă nimic sau aproape nimic din ceea ce vă înconjoară. Sunteți deci capabil(ă) de a detecta la ceilalți acel "ceva" care îi face perfect "lizibili".

#### Între 4 și 6 puncte

Capacitățile dv. de observare sunt bune, iar aptitudinea de a-i înțelege pe ceilalți este intactă.

#### Mai puțin de 4 puncte

Aveți mare nevoie să vă antrenați memoria și să o puneți la treabă! Priviți în jurul dv., încercați să memorați ceea ce vă înconjoară. Veți vedea, lumea este adesea simpatcă și veți găsi întotdeauna ceva interesant de observat.

### Testul nr. 2

## Dumneavoastră în 20 de întrebări

Încercuiți afirmațiile cu care sunteți de acord. Însumati numărul de răspunsuri afirmative, apoi raportați-vă la rezultat.

- 1 Competențele profesionale sunt esențiale pentru a reuși în viață, dar dv. contați și pe șansă.
- 2 Ați fi capabil(ă) să vă împrieteniți cu o persoană care nu împărtășește opiniile dv. politice.
- 3 Faceți parte dintre cei (cele) care își consultă agenda dimineața, după ce s-au trezit.
- 4 Atunci când v-ați decis să urmați o dietă și vă treziți între prieteni, în jurul unei mese bine garnisite, "cedați" inevitabil.

- 5 Preferați să fiți mai curând simpatic(ă) decât sclipitor (sclipitoare).
- 6 Dacă prietenii întârzie să vă sune, o faceți dv.
- 7 Nu credeți în predestinare.
- 8 Vi se întâmplă adesea să uitați de o aniversare fără să vă simțiți prea vinovat(ă) din această cauză.
- 9 Dacă un film se termină tragic, vă imaginați imediat un alt deznodământ și astfel vă simțiți mai bine.
- 10 Majoritatea oamenilor i-ar ajuta pe alții dacă ar avea ocazia.
- 11 Atunci când un(o) prieten(ă) comite o impolitețe, vă simțiți "trădat(ă)" dacă plângeți.
- 12 A dormi reprezintă pentru dv. o adevărată plăcere.
- 13 Mai bine să iertați decât să pedepsiți.
- 14 Cumpărați adesea mici cadouri pentru cei apropiați, chiar în afara sărbătorilor și aniversărilor.
- 15 Chiar dacă aveți probleme financiare, continuați să vă primiți regește oaspeții.
- 16 Adorați să hoinăriți la întâmplare prin orașele pe care nu le cunoașteți.
- 17 Pierderea de bani nu este o catastrofă. De altfel, chiar și dv. vi se întâmplă din când în când.
- 18 Atunci când faceți cunoștință cu cineva, vă simțiți foarte repede legat(ă) de persoana respectivă.
- 19 Completarea de formulare administrative este o adevărată corvoadă pentru dv. pe care o îndepliniți în ultima clipă. Uneori chiar puțin mai târziu.
- 20 Nu poți rămâne indiferent la soarta altora.

### Testul nr. 2 - Interpretarea rezultatelor

Acest chestionar a urmărit să arate dacă sunteți sau nu sociabil(ă). Pentru a afla, citiți portretul ce corespunde numărului de afirmații pe care le-ați bifat.

#### Ați răspuns "da" la 13 întrebări sau la mai multe

Sociabilitatea dv. este deosebită și aveți o excepțională capacitate de a-i asculta pe alții, adesea chiar fiind capabil(ă) să ghiciți gândurile anturajului. Foarte receptiv(ă), sunteți întotdeauna atent(ă) la ceilalți și reușiți să le percepeți sentimentele. În aceste condiții, inteligența dv. emoțională are toate șansele de a se dezvolta din plin. Există totuși o umbră în acest tablou: îi înțelegeți foarte bine pe cei din jurul dv., ceea ce vă face să fiți puțin cam indulgent(ă) în privința lor. Dar este acesta un defect?

#### Ați răspuns "da" la 7-12 întrebări

Îi acceptați pe alții, compania lor vă este agreabilă, chiar necesară, dar aceasta nu vă împiedică să-i criticați atunci când considerați că le-ar fi util. Prietenii dv. (căci aveți destui!) o știu foarte bine și nu își permit chiar orice în ceea ce vă privește. Inteligența dv. emoțională este deci ascuțită și lucidă în egală măsură.

#### Ați răspuns "da" la mai puțin de 7 întrebări

Îi ignorați pe cei din jurul dv. și vă concentrați pe propria persoană. De ce? Difil de spus. Fie plăcerea este de a rămâne cu dv. înșivă, fie faceți parte din cei care nu se dedică decât unei persoane sau două, din gelozie, protejându-și bine acest raport privilegiat. Nimic de spus în această privință, cu excepția faptului că lăsați poate să vă scape ocaziile excepționale ale unor întâlniri.

Traducere și adaptare: MIHAELA CONSTANTINESCU



# Singularități în Univers sau o introducere în traumatologia spațiu-timpului

*Timpul mort și 'ntinde trupul și devine vecinicie  
Căci nimic nu se întâmplă în întinderea pustie,  
Și în noaptea neființii totul cade, totul tace,  
Căci în sine împăcată reînțepe - eterna pace.*  
(Mihai Eminescu)

**P**e la sfârșitul anilor '30, pe bază de raționamente de fizică "normale", s-a ajuns la o concluzie oarecum neașteptată: se poate întâmpla ca o stea să "colapseze" efectiv fără limită, adică până la dispariția ei totală. Cu aproape 30 de ani mai târziu, observații astronomice - și nu doar ele - evidențiază că asemenea catastrofe stelare sunt într-adevăr posibile.

Și totuși "ceva" nu se poate transforma în "nimic", asemenea situații nu au un precedent în Natură. Ar fi un fapt cu totul...singular, de unde și numele de singularități atribuit unor astfel de "obiecte". După expresia lui Paul Davies, ele reprezintă criza cea mai dramatică ce poate surveni în viața unei stele - de fapt a întregului Univers. Unde poate să dispară o stea? Cum pot fi puse de acord astfel de evenimente cu legile cunoscute ale fizicii? Reprezintă singularitățile limita întregii științe în sine? Interfața cu supranaturalul?

## Jocul morții

După ce în episodul trecut am reamintit câteva definiții fundamentale din "lumea" găurilor negre, să încercăm să ne imaginăm o călătorie spre ele - situație care evident va putea să apară în oricare din zborurile cosmice ale viitorului.

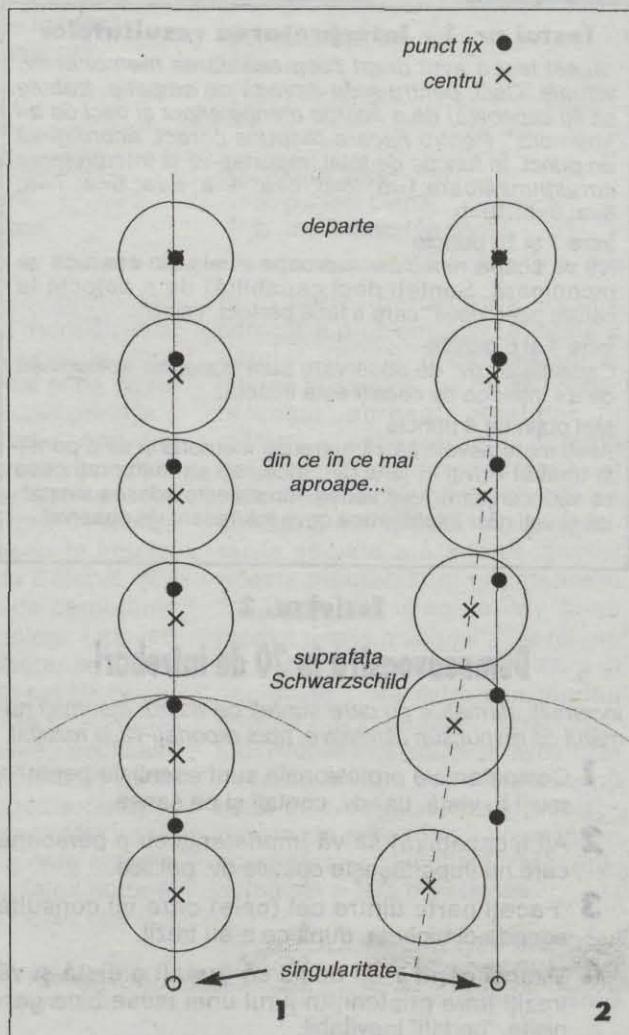
Fără nici o exagerare, orice relație cu o gaură neagră reprezintă un "joc al morții". Pentru că un obiect oarecare - ființă, navă cosmică sau pur și simplu o simplă particulă elementară - o dată ce depășește orizontul evenimentelor, se îndreaptă inexorabil spre anihilarea finală. Această "suprafață" imaginată este cu adevărat ultima frontieră în drumul spre neființă.

Dar să ne reamintim. În anul 1908, la trei ani de la apariția teoriei speciale a relativității, Hermann Minkowski, profesorul lui Albert Einstein, arată că imaginile pe care ni le reprezentăm în spațiu-timp, departe de a fi, cum am spune astăzi, science fiction, sunt imagini efective, cvadridimensionale, ale realității. Într-o lume în care un observator, ființă sau lucru, este reprezentat de o linie de univers. El primește și transmite semnale luminoase: dinspre trecut și înspre viitor. Acestea se "așază" de-a lungul unor suprafețe conice, numite "conuri de lumină" (*lightcones*) sau în interiorul acestora: conul de trecut (*backward*) și cel de viitor (*forward*). Pe sau în interiorul conului de trecut/viitor se află evenimentele care influențează/pe care le influențează observatorul. Astfel, întreaga lume cvadridimensională a spațiu-timpului este populată doar cu linii de univers și evenimente, fiecare cu conurile sale de lumină.

Pe măsură ce un asemenea observator se apropie de o gaură neagră, conurile safe de lumină se înclină. La limita suprafeței Schwarzschild, lumina va emite *numai* spre interior, iar lumina primită va proveni *numai* din exteriorul găurii negre. Cu alte cuvinte, observatorul (particula, nava, exploratorul...) *nu va putea avea nici o informație că se va prăbuși în gaura neagră*. El vede doar ceea ce lasă în urmă, nu ce îl așteaptă.

Să ne imaginăm o pereche de exploratori sau - dacă vă simțiți mai împăcați cu această alternativă - de particule,

pornind spre o gaură neagră dintr-o zonă depărtată de ea, în care spațiu-timpul este plat. Să zicem că unul din observatori vrea să "exploreze" gaura neagră, celălalt rămânând ca martor. În acest caz, martorul îndepărtat își va putea urmări "perechea" până la limita orizontului evenimentelor, *unde îl va "vedea" oprindu-se, înghețând parcă pe loc*. Un simplu exercițiu ne va convinge că așa este. Trebuie doar să ne reamintim că pentru cei doi observatori avem două timpuri diferite: cel care "cade" în gaura neagră va face acest lucru în timpul său "propriu", dat de relația  $ds^2 = c^2 dt^2$ , timp care în mod evident are o valoare finită și este dat de valoarea razei împărțită la viteza luminii; pentru martorul îndepărtat, timpul consumat de partenerul său pentru a atinge raza Schwarzschild (orizontul evenimentelor) este obținut prin integrarea expresiei  $dt = - dr/c(1 - r_s/r)$ , între





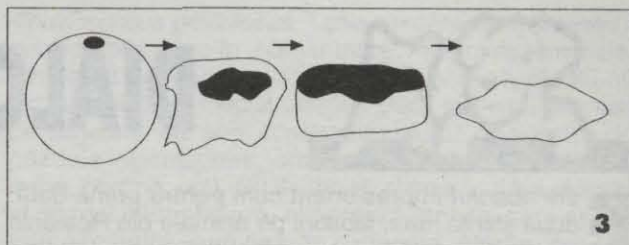
limitele  $r_0$ , distanța - mare - la care se află el și  $r_s$ , adică raza Schwarzschild). Or, un calcul elementar ne arată că valoarea acestei integrale este infinită.

Și mai există și un al treilea fel de a ne imagina lucrurile, extrem de clar, apelând la punctele statice definite la sfârșitul episodului trecut și care rămân fixe în raport cu gaura neagră. Ei bine, dacă ne imaginăm, ca în figura 1, că fiecare asemenea punct fix emite un puls de radiație, vom vedea cum frontul de undă, circular, are, departe de gaura neagră, centrul chiar în punctul fix (normal, desigur), numai că, pe măsură ce ne apropiem de gaura neagră, centrele acestor fronturi de undă sunt "trase" pe verticală (efectul de dragare) înspre aceasta. Sau, pentru că ne-am obișnuit să folosim după cum ne este mai convenabil, "gravitația" sau "geometria", efectul este același ca în cazul când spațiul însuși ar "curge" spre gaura neagră, antrenând cu el lumina. Zona în care această curgere spre interior a spațiului are loc este ceea ce am numit orizontul evenimentelor. Dincolo, în interior, viteza de curgere a spațiului o depășește pe cea a luminii - de fapt teoria relativității rămâne valabilă pe regiuni locale de spațiu, doar că spațiul interior al găurii negre este atât de deformat încât semnalele pot circula spre interior cu o viteză practic fără limită, antrenând cu ele regiunile care se supun teoriei relativității. Semnalele emise spre exterior nu pot însă circula cu viteze supraluminice - ca atare vor fi "trase" înapoi și nu vor putea atinge orizontul. Între exteriorul și interiorul unei găuri negre nu există comunicare...

Situația este ceva mai complicată (sau, dacă vreți, mai complexă), dar cu același rezultat final, în cazul găurilor negre rotitoare (numite și găuri negre Kerr și prezentate și ele în numărul trecut). În acest caz, spațiul nu doar cade spre înăuntru, dar se și rotește. Centrele fronturilor de undă nu sunt doar deplasate față de punctele statice de-a lungul verticalei, ci și "împinse" în direcția rotației (figura 2). Așa apar aici, în secvența apropierii de gaura neagră, suprafața statică, limita la care spațiul începe să curgă spre interior cu viteza luminii și care are o formă de sferoid aplatizat, și orizontul evenimentelor, sferic, aflat în contact cu suprafața statică (cu care de altfel coincide la găurile sferice Schwarzschild) în punctele de intersecție cu axa de rotație. Între ele - ergosfera, zona care, așa cum aminteam tot în episodul trecut, pe baza argumentului Penrose, poate deveni un incredibil rezervor energetic. La o viteză maximă de rotație a găurii negre, orizontul are raza egală cu jumătate din raza Schwarzschild și se rotește și el cu o viteză egală cu viteza luminii - aceeași cu care spațiul continuă să se prăbușească în gaura neagră. Dacă s-ar întâmpla însă ca viteza de rotație a găurii negre să crească peste această valoare, căderea spațiului în interior s-ar diminua, viteza ar descrește sub viteza luminii, și ar deveni posibilă "scurgerea" de informație din interior spre exteriorul găurii negre, dezgolind acea zonă de densitate inimaginabilă care se află în centrul găurii negre - singularitatea.

Cam așa stau lucrurile într-un univers (cum este al nostru) dominat de gravitație, un univers care poate foarte bine să se fi născut ca un produs secundar al naturii cuantice a spațiu-timpului - un haos de spațiu și de timp, strivite și amestecate între ele până la a deveni nedistinctibile și făcând improprii termeni ca secvență temporală, sfârșit sau început.

Un univers în care în timp ce unul din observatori privește, fără să înțeleagă nimic, la partenerul său "înghețat" la marginea eternității, celălalt se prăbușește, asistând, probabil la fel de uimit, la defilarea într-o sigură clipă a întregii istorii viitoare a universului. Până când raza acestuia a scăzut atât de mult încât densitatea exterioară și cea interioară ale găurii negre coincid, timpul exterior și cel interior bat în sfârșit aceeași cadentă, iar cele două particule, cei doi parteneri, martorii de odinioară ai avatarurilor reciproce, se



O sferă cu o "gaură" se transformă topologic într-o porțiune mărginită a unui plan. Marginea găurii din sferă devine frontiera porțiunii din plan.

reîntâlnesc pentru a se scufunda împreună într-o singularitate cosmică marcând soarta lor finală comună.

### Mic exercițiu de topologie

Situația este încă și mai stranie în cazul singularităților însele. Pentru că o dată ce o linie de univers atinge o asemenea singularitate, ea nu se mai poate întoarce. Spațiu-timpul se oprește. O stea care întâlnește o singularitate spațio-temporală trebuie să dispară din lumea fizică și să nu se mai întoarcă. Problema este: unde? Mai mult, în cuvintele lui Roger Penrose însuși, chiar dacă steaua ar reuși cumva să evite atingerea unei densități infinite, spațiu-timpul însuși nu poate evita să devină, într-un fel sau altul, singular. Aceasta este, în linii mari, ideea teoremei lui Penrose. Cercetările sale și cele care i-au urmat par să anunțe o adevărată și inevitabilă criză a naturii însăși. Vom recurge însă la un mic exercițiu de topologie, care ne va netezi drumul, dacă nu spre răspunsuri, măcar spre formularea corectă a întrebărilor. Vom ajunge imediat la un astfel de argument.

Să ne situăm pentru început în epoca pre-"traumatică" (pentru a prelua inspiratul termen folosit de Paul Davies), adică înainte ca steaua să se angajeze pe "ultimul drum", care o va duce spre gaura neagră. Spațiu-timpul se poate imagina în aceste condiții ca o "foaie", plată, cu extensie infinită. Ceea ce se întâmplă aici determină evenimentele viitoare (cauzalitate simplă). În vecinătatea găurii negre însă, suprafețele conice de-a lungul cărora este focalizată lumina, îndreptată în afară sau înăuntru, se intersectează, închizând între ele o anumită regiune spațio-temporală (numită și "suprafață capturată" - *trapped*, pentru că, o dată prinsă în interiorul său, steaua nu mai poate scăpa). Orice punct de pe aceste suprafețe trebuie să se afle astfel în corespondență cu un punct din foaia spațio-temporală plată (mai precis, cu o submulțime închisă a sa, domeniul ultimelor evenimente care mai "au timp" să ajungă în regiunea colapsului stelar). Este însă ceva care "nu merge"! De ce? Foaia spațio-temporală plată are topologia unui plan, pe când cele două suprafețe și zona închisă de ele au topologia unei sfere. Ele sunt incompatibile din punct de vedere topologic! Nu se pot "deforma" una în alta fără a recurge la vreo rupere a uneia din ele (esența transformării topologice). Și totuși legătura causală dintre cele două categorii extreme de evenimente există. Ceea ce înseamnă că explicația se află în altă parte. Și cum elementul de neocolit este începutul, adică suprafața plată de spațiu-timp, cu topologie de plan, ceea ce ne rămâne de căutat este echivalentul topologic al acesteia: or, echivalentul topologic cel mai apropiat de situația efectivă impusă de problemă, al unui plan, este... o sferă cu o gaură în ea. (Exemplul cel mai familiar la care vă puteți gândi și pe care îl puteți urmări și în figura 3, este planiglobul pe care cu toții îl avem acasă.)

(Continuare în pag. 48)

**ANDREI DOROBANȚU**





# DIALOG CU CITITORII

**E**ste absolut impresionant cum pentru prima dată, după știința mea, iubitorii de animale din România s-au solidarizat în fața pericolului reprezentat de autorități, hotărâte, în multe părți ale țării, să ucidă cu orice preț animalele fără stăpân. Ca la un semnal magic, oamenii au reacționat prin proteste vehemente, care au apărut în presa scrisă, la radio și televiziune. Se pare că acest curent de opinie favorabil vieții a cuprins toată țara, iar primarii au început să privească altfel lucrurile. Pentru ilustrarea acestei stări de lucruri cu totul nouă, am să citez câteva din scrisorile primite.

**Elevii clasei a VIII-a C, Școala Generală nr. 2 din Hunedoara, au adunat 101 semnături "pentru a salva câinii fără stăpân din București pentru că îi îndrăgim foarte mult, ei fiind cei mai buni prieteni ai omului. Noi sperăm din toată inima că se va rezolva această situație neplăcută care s-a creat în București".**

**Doamna Reghina Iosif, din Brașov, ne trimite un articol apărut în Transilvania Expres din 18 martie 1997 în legătură cu hotărârea viceprimarului Zota, care a inițiat scoaterea la licitație a ecarisajului în scopul uciderii tuturor câinilor. Doamna Reghina Iosif invită reporterii de la televiziune să filmeze cum sunt omorâți câinii la Codlea. Domnia-sa se oferă să asigure cazarea și masa pentru cei ce doresc să mediatizeze acest masacru ce se termină cu jupuirea câinilor, care nu sunt întotdeauna morți.**

**Doamna Veronica Benedek, din Arad, scrie: "În lupta pentru salvarea câinilor și pisicilor abandonate vă rog să nu oboșiți, să nu încetați, noi vă stăm alături, cereți-ne ajutorul, vi-l dăm, numai ca acest masacru să înceteze".**

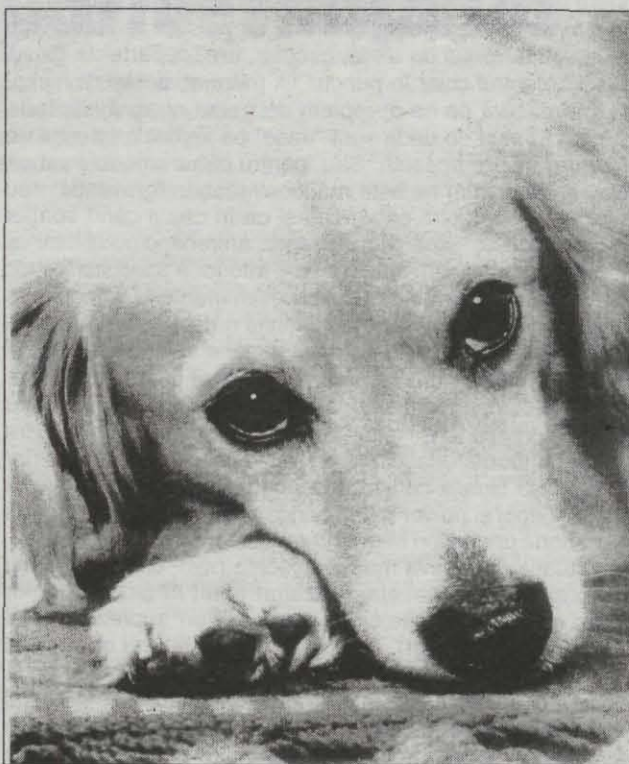
**Alexandru Negomireanu, subofițer, Ministerul Justiției, Penitenciarul Tg. Jiu, 28 de ani, ne scrie următoarele:**

"Oamenii au devenit insensibili, nu mai suntem români curați, azi omorăm câinii vagabonzi, mâine copiii vagabonzi, apoi cerșetorii. Domnul președinte Emil Constantinescu a câștigat inimile multor oameni prin cuvintele: «Animalele au nevoie și merită multă dragoste și îngrijire», la fel domnul prim-ministru Victor Ciorbea: «Sunt un mare iubitor de animale încă din copilărie». Acestea sunt protecția, dragostea pe care le-o oferă noul regim?"

**Câinii au devenit vânat?**

Ieri, 4 martie 1997, la ora 16.00, am ieșit, ca de obicei, să-mi plimb cățelușa. De regulă, sunt însoțit de fiul meu în vârstă de trei ani și jumătate, care este foarte mândru de câinele «lui». De data aceasta, slavă Domnului, mi-a șoptit să nu-l iau. Mergând pe una din străzile care duc spre parc, am văzut un câine alergând în direcția din care veneam. Era înfricoșat, cu privirea disperată. M-am gândit imediat că ceva nu este în regulă, dar am dezlegat misterul abia când am auzit împușcături regulate, apoi urletele câinilor loviți cu cruzime de așa-zii «vânători sportivi».

Mi-am continuat drumul și, ajungând la intrarea în parc, am văzut numeroși gardieni publici, polițiști și hingheri care păzeau intrările și ieșirile parcului. Câinii



care cu disperare căutau un loc de ieșire din parc să scape erau întorși în bătaia focului de «gonacii» așezați la ieșiri. Cei mai curajoși, care încercau să străpungă cordonul «uman», erau prinși în laț și strangulați până se destindea și ultimul mușchi, până când și ultimele spasme agonice încetau. Ce mândri or fi fost vânătorii atunci când, în loc să ridice căteii de 4-6 săptămâni și să le găsească un cămin, au preferat să-și verifice îndemânarea țintindu-i fără milă.

Mi-a venit rău, deși sunt bărbat, iar munca pe care o fac m-a abrutizat destul și mi-a arătat multe lucruri oribile și credeam că nimic nu mă mai îngrozește, dar am trăit contrariul.

După cum se știe, mândria și măreția parcului central din Tg. Jiu o reprezintă sculpturile lui Constantin Brâncuși, om înzestrat cu duiosie pentru animale și care și-a găsit alinarea în prietenia cu cățelul Polaire. Cred că sufletul acestui parc este Constantin Brâncuși, un suflet care era liniștit până când a fost tulburat de cei pentru care el a creat minunatele opere de artă.

Stau și mă întreb: ce ar fi zis fiul meu dacă ar fi văzut infernul? El, care are atâta încredere în câine și atunci când ameninț că îl chem pe Bau-Bau, spune că pot să îl chem că îl mănâncă Hilda. Fiul meu a fost foarte dificil, se trezea noaptea țipând, trebuia să îl plimb prin casă, purtându-l în brațe, cu greu reușeam să îl liniștesc. De când a prins dragoste de cățelușă, nu mai am probleme cu el, mai vorbește în somn, dar spune foarte liniștit numele cățelușei.

Astăzi am fost din nou cu el și cu cățelușa în parc. Nu mai rămăsese nici un câine, semnul fostei lor prezențe erau doar aleile stropite de sânge nevinovat,



care a curs din abundență. Acțiunea a fost eficientă, s-a încărcat un camion de câini uciși. Observ acum câinii fără stăpân, puțini la număr, care au mai rămas în oraș (care până de curând veneau lângă om și își ofereau capul și grumazul spre a fi alintate); sunt stingheri, iar atunci când iau contact cu omul, bagă coada între picioare și, umili, lasă capul spre pământ, încercând să dispară cât mai repede.

Oare ce gândește primarul orașului, Petrică Nanu, despre acest masacu organizat?"

Am transcris aproape toată scrisoarea domnului Negomireanu pentru că m-a impresionat foarte tare și ea reprezintă de fapt ecoul pe care îl au atrocitățile ce se comit în multe orașe ale țării în sufletele oamenilor. Dacă o persoană care lucrează în condiții abrutizante a reacționat astfel, mă întreb ce simt în fața ororilor care se întâmplă în mod organizat copiii și adolescenții care nu sunt rodați cu nedreptățile vieții. Oare cum reacționează sau cum încearcă să oprească ceva care traumatizează profund sufletele oamenilor cei ce se ocupă de acestea - preoții, învățătorii, profesorii? Astfel de lucruri nu pot trece neobservate și mă întreb cum cel care se uită în ochii unui câine mai poate să-i pună lațul de gât sau mai poate trage cu pușca. Mi se pare absolut imposibil să ucizi cu sânge rece singurul animal lăsat de Dumnezeu care iubește omul fără condiții; fie că e bogat sau sărac, fie că este bun sau rău, fie că e urât sau frumos, câinele îi rămâne credincios până la ultima suflare.

Mi se pare ciudată graba cu care se acționează în ultimul timp. Oare de ce vor unii să rezolve în câteva luni o situație creată timp de 50 de ani? Câinii de pe stradă sunt de fapt victimele comunismului, datorită lui au rămas pe stradă și soluția oferită de administrație este uciderea lor fără milă. Sunt convinsă că este "mai ușor" pentru unii să stranguleze un câine decât să îl castraze, dar de aceea suntem oameni, cu gândire rațională, să alegem soluția cea mai bună, cea mai umană, chiar dacă este cea mai grea. Există, fără îndoială, și situații limită, când niște animale trebuie sacrificate (boli incurabile etc.), dar atunci trebuie procedat în așa fel încât moartea să fie instantanee, fără suferință și mai ales fără frică. Faptul că părerile sunt împărțite - unii le doresc moartea, iar alții doresc să fie castrate și să trăiască câte zile au - este absolut normal într-o țară democratică, datoria noastră însă, ca și a factorilor responsabili, este să explicăm oamenilor, cu argumente științifice, care este calea cea bună de urmat.

În această ordine de idei, am fost foarte neplăcut impresionată de prestația unui medic de la stația de salvare "Puls", care, într-o emisiune TV, a explicat cum câinii din București trebuie uciși fără milă pentru că ei transmit chistul hidatic. Deși această zoonoză a mai făcut subiectul unui articol, este bine să revin, pentru că e păcat ca bucureștenii, pe lângă alte pericole reale la care sunt expuși, să mai trăiască cu o spaimă în plus.

Echinococoza, cunoscută și sub denumirea de chist hidatic, este o parazitoză a câinelui produsă de cea mai mică tenie, formată doar din 2-3 proglote, numită

*Echinococcus granulosus*. Tenia parazitează în intestinul subțire, totdeauna în număr mare. Proglotele terminale, care sunt adevărați saci cu ouă, se elimină, o dată cu excrementele, în mediul exterior. Dacă excrementele cad pe vegetale, ele sunt consumate o dată cu acestea de gazdele intermediare, erbivore sau omnivore (bovine, ovine, porcine, om). Ouăle teniei, ajunse în tubul digestiv al gazdei intermediare, eliberează larvele, care ajung, prin circulația sangvină, în organele interne, cel mai adesea în ficat și pulmon, unde se formează niște vezicule pline cu un lichid clar, numit și "apă de stâncă", în care plutesc scolexuri (capetele viitoarelor tenii). Numărul de chisturi hidatice poate fi foarte mare, astfel că un ficat de vită poate ajunge la 30-40 kg.

Câinele nu se poate infesta decât consumând aceste organe parazitare cu forma larvară a teniei *Echinococcus*. La controlul sanitar-veterinar al animalelor sacrificate în abator, organele parazitare se confiscă și se denaturează, ceea ce înseamnă că este exclus să ajungă în hrana câinilor.

În mediul rural însă, unde se fac sacrificări în gospodăriile țărănești, organele parazitare, care se văd clar, cu ochiul liber, sunt aruncate la câinii din gospodărie sau de la stână. În intestinul acestora se dezvoltă multe tenii *Echinococcus* și ciclul continuă. Cazurile de echinococoză sunt mai frecvente în mediul rural, dar se întâlnesc și în mediul urban, mai rar. Se pune întrebarea: cum, de vreme ce un câine care locuiește în oraș nu poate veni în contact cu organele parazitare crude ale erbivorelor? Explicația este simplă. Câinii parazitati de la sate își depun excrementele și în grădinile de zarzavat, iar

salata verde, mărarul, pătrunjelul, ceapa verde, ridichile, căpșunile pot fi vectorii care transportă ouăle teniei *Echinococcus* în piețele orașelor. Dacă aceste zarzavaturi care se consumă crude nu sunt foarte bine spălate, la jet de apă, pot produce îmbolnăviri grave, cu dezvoltarea de chisturi hidatice în organele interne ale omului, boală care nu are decât tratament chirurgical, cu riscuri operatorii mari. Deci chistul hidatic nu se ia nici de la câinele propriu, nici de la cei fără stăpân, nici de la pământ de câine sau de pisică, ci pur și simplu din piață.

Așa că nu omorîrea câinilor "vagabonți", cum spunea domnul doctor, este soluția, ci educația sanitară a oamenilor și numai astfel echinococoza nu va mai fi o problemă. Oricum, omorîrea unei întregi populații canine pentru că o mică parte din câini sunt parazitati mi se pare cel puțin un act reprobabil. Normal, conform legii sanitar-veterinare, toți câinii de la stână și din mediul rural se dehelmintizează obligatoriu de două ori pe an. Câinii de apartament sunt oricum deparazitați cu regularitate.

Ar trebui să ne bucurăm cu toții de primăvară, de renașterea naturii, cu sufletul curat, nu încărcat de crime și ură. Să facem cu toții ceva pentru pacea generală și nu poate fi pace în lume dacă nu este pace în sufletele noastre. Și nu poate fi pace în sufletele noastre atâta vreme cât niște animale, care au dreptul la viață ca și noi, sunt omorîte în condiții groaznice.

Dr. RUXANDRA NICOLESCU





# VINUL

**V**inul este una dintre cele mai vechi băuturi. Este recunoscut astăzi rolul privilegiat pe care l-a ocupat în istoria civilizațiilor, practic în toate domeniile vieții omului: economic, social, politic, religios, cultural și comercial.

Dintotdeauna vinul a exercitat o fascinație asupra omului, care i-a acordat o serie de atribute specifice ființelor: suplețe, eleganță, gingășie, noblețe, vivacitate, finețe, bărbăție etc.

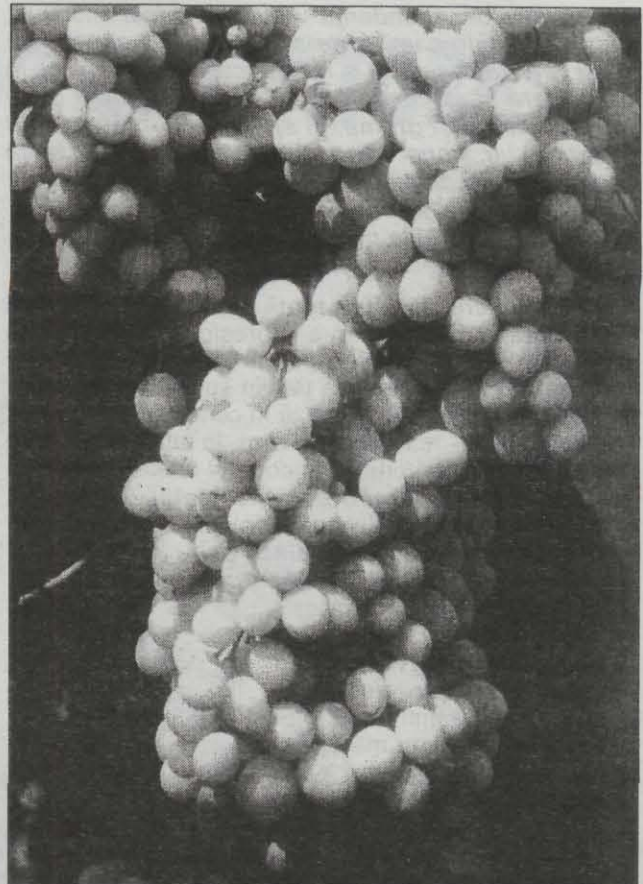
Documente de acum 4 000 de ani se referă la folosirea dietetică și terapeutică a vinului. Medicina antichității, a evului mediu și a secolelor următoare a prescris vinul în terapia a numeroase boli, pe baza unor experiențe empirice, el, fiind considerat, adesea, nu numai atrăgător ca aliment, ci și ca un adevărat medicament.

Își păstrează prospețimea și actualitatea, de peste 25 de secole, aforismul lui Hipocrate, părintele medicinei, potrivit căruia "vinul este un lucru ce se potrivește de minune omului, fie el sănătos sau bolnav, dacă și-l administrează cu cuviință și dreaptă măsură".

Oenologia modernă își aduce o contribuție fundamentală în sprijinul calității, la sublinierea personalității marilor noastre podgorii istorice: vinului obținut astăzi i se potrivește, mai mult ca oricând, aforismul lui Pasteur: "vinul este cea mai sănătoasă și mai igienică dintre băuturi".

Există numeroase studii referitoare la influența vinului asupra fiziologiei alimentației, asupra sănătății omului, ca urmare a prezenței, alături de apă (care reprezintă 85-90% din volumul vinului), a alcoolului etilic (în medie 9-13%) și a unui număr foarte mare de compuși chimici (peste 500), folositori organismului uman și care lipsesc din alte produse alimentare.

În ultimul deceniu, lumea medicală, și nu numai aceasta, este preocupată de explicarea "paradoxului francez", care a dat naștere la numeroase dezbateri și orientări noi în privința modului de viață, a alimentației și a consumului de vin. Făcând o comparație între durata medie de viață a americanilor (74 de ani) și cea a francezilor



(76,5), cei din urmă au mai puține probleme cardiace (cu 40%), deși fumează mai mult, consumă mai multe grăsimi, fac mai puțin sport și cheltuiesc mai puțini bani pentru îngrijirea sănătății.

După profesorul C. Ellison, de la Facultatea de Medicină a Universității din Boston, explicația acestui paradox se referă la consumul de vin, alimentație și mod de viață. Într-adevăr, francezii consumă, în mod obișnuit, alcool în cantități moderate, în principal vin roșu, în timpul meselor, mănâncă mai multe fructe și legume proaspete, mai multe brânzeturi și mai puțin lapte integral, folosesc mai mult ulei de măsline și mai puține grăsimi de origine animală, petrec mai mult timp pentru a servi masa.

În vin, alcoolul - compusul caracteristic tuturor băuturilor alcoolice - este asociat unui complex de substanțe organice și minerale care provin din struguri și din metabolismul drojdiilor.

În literatura științifică din ultima vreme s-au comunicat o serie de rezultate care subliniază efectul benefic al unui consum moderat de alcool asupra sănătății cardiovasculare.

Într-un interesant studiu publicat în revista *Epidemiology*, P. Bonaffetta și L. Garfinkel (1990) au demonstrat, după ce au urmărit, timp de 12 ani, peste 276 000 de americani, faptul că un consum de 1-3 pahare de alcool pe zi (un pahar fiind echivalent cu 8-12 g alcool) a condus la un efect protector față de bolile cardiovasculare.

Rezultatele unui studiu efectuat în perioada 1978-1985 pe 128 000 de subiecți și publicat în *American Journal of Cardiology* (A.L. Klatsky și colab., 1993) au evidențiat efectul protector al consumului moderat de alcool (vin, bere, băuturi spirtoase) față de cardiopatia ischemică. Consumatorii de vin au fost cei mai protejați, comparativ cu cei ce au consumat băuturi spirtoase.

Un alt studiu, condus pe 50 000 de subiecți în vârstă de 40-75 de ani, în perioada 1986-1988 și publicat în pres-

40

APRILIE 1997

	Strasbourg	Toulouse	Lille
<b>Mortalitatea provocată de boli cardiovasculare la 100 000 de locuitori</b>	102	78	105
<b>Dieta (g/zi)</b>			
Pâine	164	225	152
Legume	217	306	212
Fructe	149	238	160
Unt	22	13	20
Brânzeturi	34	51	42
Grăsimi vegetale	16	20	15
Vin	286	383	267

Mortalitatea provocată de bolile cardiovasculare și dieta la subiecți de sex masculin în trei orașe franceze (după OMS, 1989).



tigioasa revistă britanică *The Lancet* (E.B. Rimm și colab., 1991) scoate în evidență efectul cardioprotector al alcoolului, consumat cu moderație, atât pentru bărbați, cât și pentru femei.

Recent, aceiași autori, sintetizând rezultatele numeroaselor studii publicate după anul 1979, atribuie efectul cardioprotector, în principal, prezenței alcoolului din diferite băuturi alcoolice (E.B. Rimm și colab., 1996).

Cercetătorii Institutului de Medicină Preventivă din Copenhaga au publicat în revista *British Medical Journal* rezultatele unei anchete efectuate pe un eșantion de 13 300 de persoane (bărbați și femei) cu vârsta cuprinsă între 30 și 79 de ani, urmărite timp de 12 ani. Ei au demonstrat că riscul mortalității cardiovasculare se reduce la jumătate în cazul consumului zilnic de până la 3-5 pahare de vin, comparativ cu abstenenții.

Comunitatea științifică internațională apreciază că relația dintre consumul de alcool și mortalitatea provocată de bolile cardiovasculare poate fi reprezentată grafic printr-o curbă în formă de "J" sau "U". Aceasta indică faptul că la persoanele care nu consumă alcool, ca și la băutorii în exces, se înregistrează o mortalitate mai mare, comparativ cu cele care beau cantități moderate.

În general, majoritatea autorilor consideră un consum moderat de vin de 3-5 pahare pe zi pentru bărbați și 1-3 pahare pentru femei.

În Franța, consumul anual de vin pe locuitor este cuprins între 65 și 75 l, revenind 20-30 g de alcool, în medie, pe zi.

Rezultate surprinzătoare au fost obținute în urma unui studiu efectuat de Organizația Mondială a Sănătății, prin compararea unor date privind relația dintre mortalitatea provocată de bolile cardiovasculare și dieta locuitorilor din trei orașe franceze: Strasbourg, Toulouse și Lille (S. Renaud, M. Lorgeri, 1992). La Toulouse se înregistrează o dietă tipic "mediteraneană", în care, alături de un consum ridicat de vin, un loc important îl ocupă legumele, fructele și pâinea (vezi tabelul).

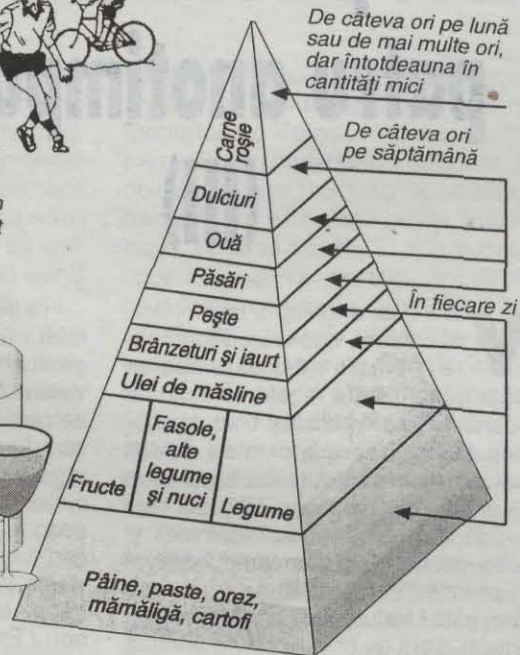
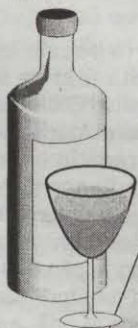
Mecanismele care explică acest efect protector al vinului se referă la:

- **Sporirea conținutului de colesterol "bun"** - lipidele cu densitate mare (HDL) - sub efectul alcoolului. Acestea readuc la nivelul ficatului cantitatea de colesterol care se află în exces, unde este distrus și apoi eliminat prin bilă.
- **Oxidarea lipidelor cu densitate scăzută** (colesterolul "rău" - LDL) - forma cea mai periculoasă de transport a colesterolului în sânge, care favorizează depunerile de

Practicarea activității fizice



Consum moderat de vin



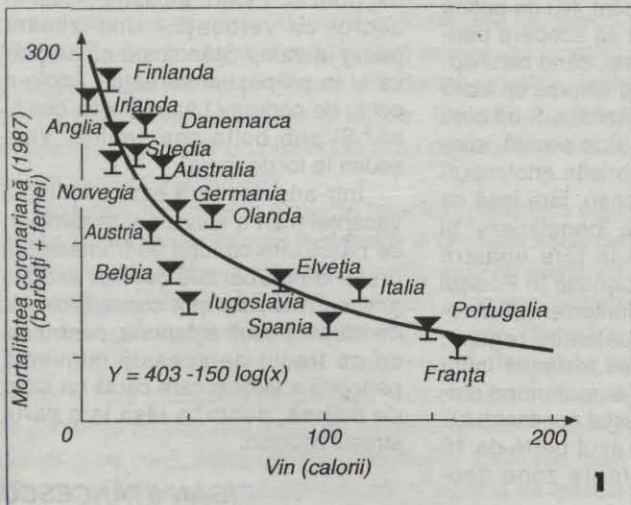
2

grăsimi (aterom) pe pereții vaselor sangvine, îndeosebi pe arterele care hrănesc inima, provocând ateroscleroza. Un rol important în această oxidare revine compușilor polifenolici din vin (existenți în cantitate mai mare în cel roșu), care accelerează epurarea colesterolului sangvin.

- **Prezența fitoalexinelor în vin** (substanțe sintetizate în pielea boabelor, cu rol de protecție împotriva atacului bolilor), în special a resveratrolului, care se găsește în cantitate mai mare în vinul roșu, comparativ cu cel alb. Resveratrolul a fost identificat ca substanță activă în "kojo-jon" - un medicament popular în China și Japonia, utilizat pentru tratarea aterosclerozei.

În figura 1 este prezentată relația dintre consumul de vin și mortalitatea coronariană înregistrată în 17 țări industrializate din OECD (după S. Renaud, 1993). Relația inversă (exponențială) foarte semnificativă sugerează protecția asigurată de consumul de vin. Mortalitatea este mult mai scăzută la populațiile care consumă vin (Franța, Portugalia, Italia, Spania), comparativ cu cele la care consumul de vin este scăzut (Finlanda, Irlanda, Danemarca).

Recent a fost întocmită o piramidă a celebrului regim alimentar mediteranean (din Franța, Spania, Portugalia, Italia, Grecia), care include consumul zilnic moderat de vin în vederea reducerii riscului bolilor cardiovasculare (figura 2). Aceasta a fost recunoscută de numeroși cercetători din lumea întreagă, iar Biroul regional european al OMS a acceptat-o ca un concept de alimentație sănătoasă.



1

**Prof. dr. LIVIU DEJEU,**  
**Universitatea de Științe Agronomice**  
**și Medicină Veterinară București**



# Popas... în cele patru anotimpuri (III)

**V**ara este anotimpul împlinirilor, al căldurii, adeseori dogoritoare, pe care ne-o dăruiesc cu atâta generozitate razele fierbinți ale Soarelui. Este, în același timp, și anotimpul luminii, care la paralela de 45° latitudine nordică durează între 13 și 15 ore din răstimpul unei zile. Iată cum evocă George Coșbuc împlinirea și farmecul naturii din anotimpul estival în poezia "Vara": "Cât de frumoasă te-ai gătit,/ Natură, tu! Ca o virgină/ Cu umblet drag, cu chip iubit!/ Aș vrea să plâng de fericit,/ Că simt suflarea ta divină,/ Că pot să văd ce-ai plăsmuit!".

Calendaristic, vara începe în emisfera nordică cu prima zi de iunie, dar din punct de vedere astronomic la 22 iunie, când razele Soarelui cad perpendicular pe Tropicul Racului, definind momentul solstițiului de vară. Și tot calendaristic vara se termină cu ultima zi de august, dar astronomic mai durează până la 23 septembrie, data echinocțiului de toamnă, când razele solare cad în unghi drept pe Ecuator, făcând ca ziua să fie egală cu noaptea, pe toate meridianele și paralelele globului.

Dar vara este și un anotimp al contrastelor, deoarece mai ales în primele două luni: iunie (numit și Cireșar) și iulie (Cuptor), zilele senine, dominate de lumina orbitoare a Soarelui, se împletesc cu perioade mai scurte sau mai lungi, frământate de zbuciumul furtunilor, ce nu de puține ori sunt însoțite de ploi torențiale care cumulează uneori, într-un interval de câteva ore, dublul cantităților medii lunare de precipitații! De aici și expresia atât de des folosită "toamnă cu găleata", tocmai pentru a evidenția caracterul torențial al averselor de vară, dezlănțuite, laolaltă cu fulgerele și tunetele, din norii cumulonimbus, feroși prin înfățișarea lor cenușiu-vineție, ce întunecă orizontul. Asemenea ploi torențiale mai sunt numite în popor și "rupere de nori", fiindcă într-adevăr în acele momente parcă s-au deschis "zăgazarile cerului" spre a revărsa șuvoaie de apă pe Pământ.

În poezia intitulată atât de sugestiv "Cicloul", Vasile Alecsandri ne redă în câteva versuri asemenea urgie a naturii: "Un ciclon din zarea neagră, plin de fulgeri tunători/ Vine, vâjâie și urlă, aducând troieni de nori./ Peste luncă se abate, darmă, sfarmă-ntr-o clipeală/ Nalți stejari trecuți prin secolii cu-a lor frunte triumfală".

Doar luna august, cunoscută și sub denumirea de *Gustar*, este mai liniștită și mai stabilă, oferindu-ne cele mai multe zile senine, dintre lunile anotimpului cald.

Iar dacă mai înainte spuneam că vara este un anotimp al contrastelor, trebuie să reținem că nu de puține ori, zile în șir, vremea poate fi deosebit de caldă și uscată, când mercurul termometrelor urcă ușor până la 30°C, ceea ce din punct de vedere climatologic înseamnă o zi tropicală, sau chiar până la 35°C (și mai sus), când vremea devine caniculară. Sunt așa-numitele zile de arșiță sau de zăduf, când săgețile de foc ale razelor solare se împletesc cu dogoarea emanată de pământul încins și uscat. Nu de puține ori, astfel de zile pot să acopere perioade mai lungi de timp, când cerul lipsit de nori, pare că se revărsa cu toată căldura asupra Pământului. Sunt bine cunoscutele perioade de secetă, specifice de altfel și celorlalte anotimpuri (mai cu seamă toamnei), fără însă ca în acele intervale să "beneficieze" și de dogoarea verii. În țara noastră secetele sunt mai obișnuite în Podișul Moldovei, Câmpia Munteniei și Dobrogea și mai rare în celelalte regiuni, unde se face mai des resimțită influența curenților de aer mai umed dinspre vestul și sud-vestul continentului. În ultimii 15 ani am avut parte de 10 ani secetoși, în diferite zone geo-



grafice ale României, care ne-au făcut să ne gândim la cumplitele secete ce au bântuit (mai ales Moldova) în anii 1945 și 1946.

Asemenea perioade uscate și toride sunt cât se poate de fidel redade în câteva versuri din poezia "Pasteluri" de Șt. O. Iosif: "E secetă și de căldură/ Pe câmp porumbul se usucă,/ Mor vitele în bățătură/ Și norii vin... ca să se ducă...".

Vara își merită, însă, cu prisosință, renumele de anotimp estival, deoarece este cea mai dorită perioadă pentru vacanțe și concedii, pe care le putem petrece fie pe culmile maiestruoase ale Carpaților, fie pe țărmul atât de înșorit al Pontului Euxin, dar și în multe alte locuri pe care natura le-a dăruit cu atâta generozitate pământului românesc. Așa cum parcă ne îndeamnă versurile lui Mihai Eminescu din poezia "Floare albastră": "Hai în codrul cu verdeață,/ Und-izvoare plâng în vale,/ Stânca stă să se prăvale/ În prăpastia măreață./ Acolo-n ochiu de pădure,/ Lângă trestia cea lină/ Și sub bolta cea senină/ Vom șede în foi de mure".

Într-adevăr, vara este anotimpul vacanței mari a elevilor și studenților, ce parcă uită cu totul de frământarea orelor de pe băncile școlilor sau ale amfiteatrelor, dar și a concediilor atât de dorite și mult așteptate, pentru cei ce au trecut de această minunată perioadă a vieții și care caută un strop de odihnă, pentru a lăsa la o parte stresul cotidian.

IOAN STĂNCESCU



### Amenințarea este permanentă

La 20 martie 1995, teroriștii au omorât 12 persoane și rănit 5 500, eliberând sarin în metroul din Tokyo. Acest atac ar fi putut să facă mii de victime, dacă amestecul utilizat ar fi avut o mai mare puritate. Sarinul a fost produs pentru prima dată în 1930, în Germania. O singură picătură pusă în contact cu pielea sau inhalată omoară o persoană în câteva minute. El atacă sistemul nervos, blocând acțiunea acetilcolinesterazei, o enzimă necesară în transmiterea influxului nervos.

Secta responsabilă de atacul cu sarin, Aum Shinrikyo (Adevărul suprem), avea în vedere să folosească, de asemenea, și agenți biologici, perspectivă înfricoșătoare, deoarece, contrar substanțelor chimice, bacteriile și virusurile sunt contagioase și se reproduc. Unele dintre ele sunt invalidante, dar altele provoacă moartea. Virusul Ebola, de exemplu, omoară, în mai puțin de o săptămână 90% dintre persoanele infectate. Nu se dispu-

ne de nici un tratament pentru infecția cu Ebola și se cunosc destul de puțin mecanismele de contaminare. Se ignoră, de asemenea, dacă transmiterea virusului se face prin contact cu victimele, cu sângele și fluidele lor corporale, cu corpurile moarte sau chiar dacă aerul respirat este el însuși contaminant.

Există temeri că indivizi sau state și-au propus să utilizeze astfel de virusuri ca arme. În octombrie 1992, Shoko Ashara, șeful sectei Aum, a fost în Zair cu 40 dintre adepții săi. Oficial, ei doreau să ajute victimele epidemiei Ebola, dar o anchetă a Senatului american a arătat că, de fapt, urmăreau să obțină eșantioane de virus pentru a le cultiva și utiliza în cursul atentatelor puse la cale. Și în SUA au existat persoane care au încercat să-și procure organisme periculoase în

scopul fabricării de arme biologice. Astfel, la șase săptămâni de la atentatul din Tokyo, în 5 mai 1995, Larry Harris, un laborant din Ohio, a comandat unui laborator specializat bacteria ce provoacă pesta bubonică, *Yersinia pestis*. El a fost descoperit deoarece, la patru zile după ce a trimis comanda, a telefonat ca să afle de ce nu i-a parvenit nici un eșantion. Această nerăbdare, ca și aparenta ignorare a tehnicilor de laborator i-au alertat pe șefii laboratorului, care au anunțat poliția. S-a descoperit că Harris era membrul unei asociații rasiste.

Din fericire, terorismul biologic rămâne foarte limitat. În septembrie 1984, de exemplu, 750 de persoane care au dejunat în mai multe restaurante dintr-un orașel din Oregon s-au îmbolnăvit subit. Ma Anand Sheela, care a fost judecată,

(Urmare din pag. 27)

Care sunt avantajele terapiei cu aparate fixe? Mai întâi faptul că sunt prezente permanent în gură. Unul din marile neajunsuri ale aparatelor mobile este faptul că, putând fi scoase din gură în orice moment, purtarea lor rămâne la latitudinea copilului. Aparatul fix, fiind colat pe dinți, nu poate fi îndepărtat decât de medicul ortodont. Volumul său minim face ca acomodarea să se facă în doar câteva zile. Fiind permanent prezent în cavitatea bucală, aparatul fix acționează continuu, fapt care, după unii autori, este benefic din punctul de vedere al proceselor de resorbție și apozitie osoasă, procese indispensabile deplasărilor dentare. Forțele aplicate, chiar de mai mică intensitate, dar continue, produc deplasări mai ample ale dinților și în timp mai scurt. Utilizarea arcurilor cu secțiune rectangulară permite un control precis al mișcărilor dentare, în toate cele trei direcții (sagital, transversal și vertical). În felul acesta, informațiile puse pe arc de medic, prin bucle și îndoituri specifice, sunt transmise dinților cu mare precizie. Cu alte cuvinte, aparatele fixe oferă posibilitatea unui control perfect al tuturor dinților de pe arcadă.

Un factor important în strategia terapiei ortodontice este vârsta. Un tratament început la o vârstă la care procesele de creștere și dezvoltare sunt în plină desfășurare nu numai că are șanse mari de reușită, dar beneficiază și de posibilitatea de a deplasa balanța dezvoltării spre normalitate, stimulând astfel o creștere armonioasă. Tratamentele începute la vârste la care procesele de creștere și dezvoltare s-au oprit se confruntă de cele mai multe ori cu decalaje între gabaritul dentar și cel osos, adică dimensiunile dinților sunt prea mari în comparație cu suportul oferit de os. A încerca să aliniezi

acești dinți pe o arcadă ce nu oferă spațiu suficient este ca și cum pe o fundație de patru camere vrei să construiești o casă cu cinci camere. Cum procesele de creștere nu mai pot fi stimulate, singura soluție rămâne reducerea volumului dentar și alinierea perfectă a dinților rămași, cu închiderea completă a spațiilor.

Sarcina cea mai grea pentru medicul ortodont este stabilirea diagnosticului și a planului de tratament. În afara examenului clinic și a unei perechi de modele de studiu, sunt indispensabile două radiografii - ortopantomograma și teleradiografia de profil - ce furnizează informații foarte importante legate de numărul de dinți, modelul de creștere, tipul de rotație al maxilarelor etc. Investigația paraclinică permite măsurători din care rezultă necesarul de spațiu și, deosebit de important, care sunt limitele în care ortodontul își poate desfășura strategia.

Ca în orice domeniu important al zilelor noastre și în ortodonție calculatorul și-a găsit locul. În afara datelor obișnuite legate de fișe, programări etc., cel mai spectaculos ajutor dat de computer este reprezentat de programele ce cuprind metode de analiză a teleradiografiei cu elemente de diagnostic și prognostic de dezvoltare pe termen de câțiva ani, precum și reconstrucție facială, adică cum va arăta pacientul la sfârșitul tratamentului sau în absența sa.

În SUA și Europa de Vest prezentarea la medicul ortodont, purtarea aparatelor ortodontice este de mulți ani un lucru normal, firesc, fără să fie vorba despre o modă, ci de o necesitate dictată de stilul de viață al zilelor noastre în care aspectul contează atât de mult, iar un zâmbet plăcut poate deschide atâtea inimi și uși.



► În 1986, fiind implicată în această întâmplare, a mărturisit că ea, împreună cu alți membri ai unei secte locale, a răspândit salmonele în salatele din patru restaurante ale orașului; bacteriile fuseseră cultivate în laboratoarele unui ranch al sectei. După doi ani și jumătate de detenție a fost eliberată și expulzată din țară.

Pe de altă parte, nici militarii nu prea au folosit armele biologice. Prima lor utilizare se pare că a avut loc în 1345-1346 în Crimeea, când pesta făcea ravagii în rândurile atacanților mongoli care asediau Caffa, port la Marea Neagră. Cu ajutorul unor catapulte, mongolii au aruncat cadavrele infestate peste zidurile orașului în incinta acestuia.

îndoiesc de acest lucru). Primele cinci state de pe această listă sunt cele care, prin comportamentul lor, neliniștesc. După războiul din Golf, de exemplu, Irakul a recunoscut că deține, din 1991, rachete Scud echipate cu ogive cu încărcătură biologică.

**O realitate îngrijorătoare**

Eliminarea armelor biologice și chimice ar trebui să fie un obiectiv al națiunilor de pe tot mapamondul. Această dezarmare reprezintă un imperativ, deoarece, în cazul unui atac biologic, nu poate fi protejată întreaga

astfel de bacili în cel de-al doilea război mondial, ar mai fi și astăzi contaminat.

Din aceste rațiuni, solicitările de punere la punct a unor programe eficiente de apărare contra războiului biologic s-au multiplicat, în special după evenimentele din Golf. Partizanii unei intensificări a cercetării în domeniu propun protejarea civililor și militarilor cu ajutorul vaccinurilor și al echipamentelor speciale. Acest lucru este valabil în situația



în care se cunoaște în avans agentul patogen, iar el prezintă sensibilitate la medicamentele disponibile. Ce se întâmplă însă dacă beligeranții folosesc un agent mai puțin bine cunoscut sau necunoscut? Este iluzoriu să credem că cercetarea ar putea să pună imediat la punct mijloacele de apărare contra acestuia.

Vaccinurile și echipamentele de protecție nu sunt singurele dificultăți provocate de un război biologic. Mai intervine și problema identificării rapide, pe câmpul de luptă, a microorganismului utilizat. Cercetările privind posibilitățile de detectare a agenților patogeni s-au amplificat și ele. În mai 1994, secretarul american al apărării John Deutch a publicat un raport asupra măsurilor ce vizează limitarea proliferării armelor de distrugere în masă. El preconiza intensificarea studierii noilor metode de spectroscopie, care ar ameliora detectarea agenților patogeni prezenți în aer. Punerea la punct a unui detector eficient va dura mult timp, dar biologii sunt pe cale de a finisa un sistem ce identifică diverși agenți prin recunoașterea antigenelor lor cu ajutorul anticorpilor. În acest dispozitiv, prelevările de aer sunt expuse unor anticorpi repertorizați;

populație. Într-adevăr, vaccinurile previn unele maladii, dar nu este posibilă vaccinarea tuturor oamenilor și împotriva tuturor maladiilor posibile. Antibioticele nu sunt eficiente decât față de anumite bacterii. În plus, există din ce în ce mai multe sușe bacteriene rezistente la tratamente. Pe de altă parte, prin metodele ingineriei genetice s-ar putea concepe noi organisme contra cărora vaccinurile și antibioticele să nu aibă nici un efect.

Din fericire, majoritatea agenților biologici nu acționează prin traversarea pielii intacte, deci măștile de gaze și veșmintele uzuale ar trebui să protejeze persoanele expuse acestor agenți, care ar fi distruși foarte repede de soare și căldură. Dar unii dintre ei pot să supraieștiască indefinit în mediul înconjurător: Insula Gruinard, din dreptul Scoției, a rămas infectată de bacilul antraxului timp de 40 de ani după experiențele cu arme biologice realizate în 1940. După Rex Watson, care dirija Departamentul britanic al apărării chimice și biologice, dacă Berlinul ar fi fost "bombardat" cu

P e s t a s-a răspândit în Caffa, apoi a trecut de aici în porturile Mediteranei. Mai târziu, în America, un ofițer britanic a distribuit indienilor pături contaminate, provenite dintr-un centru de tratament al variolei, declanșând astfel o epidemie printre triburile acestora. În sfârșit, în anul 1930, bacteriile ce provoacă pesta au fost folosite de Japonia împotriva Chinei.

Astăzi, asistăm la un paradox. Cu toate că tot mai multe state au încheiat convenții internaționale privind distrugerea acestui gen de armament, simultan, numărul celor bănuite că îl fabrică în continuare sporește. În 1989, CIA estima că în circa 10 țări se produc arme biologice. În 1995, cifra a crescut la 17: Iran, Irak, Libia, Siria, Coreea de Nord, Taiwan, Israel, Egipt, Vietnam, Laos, Cuba, Bulgaria, Coreea de Sud, Africa de Sud, China și Rusia (guvernul rus susține că a întrerupt programele înarmării biologice, dar oficialii americani se



dacă reacționează, înseamnă că în ele există microorganismul specific anticorpilor. Reacția, ce se realizează în circa 30 de minute, permite identificarea a patru agenți: *Bacillus anthracis* (bacteria malariei antrax), *Yersinia pestis* (a pestei bubonice), toxina botulinică (eliberată de bacilul botulismului) și enterotoxina B a stafilococului (eliberată de unele sușe de stafilococi). Desigur, se cercetează și anticorpii specifici altor agenți biologici, dar microorganismele și toxinele care ar putea fi utilizate ca arme de luptă sunt numeroase și nu toate vor putea fi detectate cu această metodă.

Iată deci că prevenirea rămâne măsura de protecție cea mai eficientă contra războiului și terorismului biologic. Supravegherea maladiilor emergente este, de asemenea, o preocupare a guvernului american. Va trebui să se alcătuiască o bază de date pentru toate bolile endemice din lume, ceea ce va facilita detectarea epidemiilor neobișnuite. În acest caz ar fi posibilă luarea rapidă a unor măsuri privind limitarea circulației oameșilor și schimburilor comerciale, identificându-se astfel mai eficient epidemiile de origine ofensivă.

## Metodele de apărare împotriva armelor biologice

**Masca de gaze.** Filtrele, constituite în general din cărbune activ, rețin particulele cu dimensiunea superioară unui micrometru. Combinezolele sunt, de asemenea, recomandate pentru a proteja rănile deschise și zonele în care pielea este lezată.

**Adăposturile.** Cele mai bune sunt camerele închise, izolate prin folii de plastic (sau prin orice alt material impermeabil) și ventilate cu aer filtrat.

**Decontaminarea.** Dezinfectantele clasice, asemenea formaldehidei (formol), se folosesc pentru sterilizarea suprafețelor.

**Vaccinurile.** Sunt specifice agenților infecțioși; unele necesită mai multe injecții, etalate în timp, înainte de a fi eficiente. Nu se dispune de vaccinuri contra tuturor agenților infecțioși.

**Antibioticele.** Au eficiență numai împotriva anumitor bacterii și nu asupra tuturor și sunt inutile contra virusurilor. În unele cazuri, tratamentul antibiotic trebuie început în orele imediat următoare expunerii, înainte ca sistemele să apară.

**Sistemele de detectare.** Sunt disponibile numai câteva dispozitive rudimentare. Se află în curs cercetări care urmăresc să crească numărul de agenți susceptibili să fie detectați, mai ales pe câmpurile de luptă.

În plus, ar trebui să se verifice modul în care este aplicată Convenția asupra armelor biologice din 1972, în special inspectându-se bazele militare. Cele 139 de state semnatare ale Convenției s-au întrunit în luna decembrie a anului trecut pentru elaborarea unor proceduri de inspecție. Ca urmare a

conferinței precedente, desfășurată în 1991, un comitet, denumit Verex, a stabilit o listă de măsuri printre care menționăm, de exemplu, inspectarea locurilor în care ar fi posibilă producerea de agenți contaminanți.

Armele biologice sunt atât de ușor de produs, încât acordurile internaționale pot fi oricând ocolite. Dar dacă arsenalele nu dețin microorganismele patogene și dacă achiziția și transferul acestora sunt riguros controlate, obținerea lor de către răuvoitorii va fi mult mai dificilă. Verificările, chiar foarte minuțioase, nu reprezintă, desigur, o garanție totală. Totuși sancțiunile aplicate, în cazul violării acordurilor, vor avea, se speră, un impact disuasiv, ducând la o întărire a angajamentului națiunilor de a nu mai comercializa asemenea arme. Deocamdată se așteaptă ratificarea Convenției asupra armelor chimice, propusă în 1996 și semnată de 157 de țări, ratificare blocată de SUA, care nu acceptă mai ales clauzele verificării. Dacă se va reuși aplicarea acestui tratat, negocierile în curs privind Convenția armelor biologice vor fi mult facilitate. În caz contrar, arsenalele chimice și biologice vor continua să prolifereze, sentimentul ilegalității lor se va eroda, iar probabilitatea ca ele să fie folosite de armată sau de teroriști va crește.

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU

## Potențialii agenți biologici

**Bacilul antraxului.** Este cel care provoacă maladia numită antrax (cărbune sau dalac). Simptomele apar la 2-3 zile după inhalarea sa. Primele constau în infecții respiratorii. Apoi bolnavul are febră foarte mare, dureri articulare, hemoragii, vomită, prezintă dificultăți în respirație. Expunerea la *Bacillus anthracis* poate fi fatală. Vaccinurile și antibioticele au o acțiune protectoare, cu excepția situației în care cantitatea de bacili inhalată este excesivă.



**Toxina botulinică.** Produsă de bacilul *Clostridium botulinum*, ea este responsabilă botulismului. Simptomele apar între 12 și 72 de ore după ingestie sau inhalare. Primele care se instalează sunt grețurile și diareea; apoi bolnavul simte o mare slăbiciune, are amețeli și paralizii respiratorii, ce provoacă adesea moartea. O antitoxină este, uneori, salvatoare.



**Yersinia pestis.** Este agentul cauzal al pestei bubonice, ciuma neagră din evul mediu. Atunci când bacilii ating plămânii, simptomele, dintre care amintim febra și delirul, se declanșează în 3-4 zile. Cazurile netratate sunt aproape întotdeauna mortale. Vaccinul previne maladia, iar antibioticele sunt, în general, eficiente, cu condiția să fie administrate rapid.



**Virusul Ebola.** Foarte contagios și mortal, el s-ar părea să nu fie un agent patogen utilizabil, deoarece se ignoră dacă, în afara gazdei, este stabil în mediu. Simptomele apar la 2 sau 3 zile după expunere: febră foarte mare, delir, dureri articulare intense, sângerări, convulsii și, în final, moarte. Nu se dispune de nici un tratament.



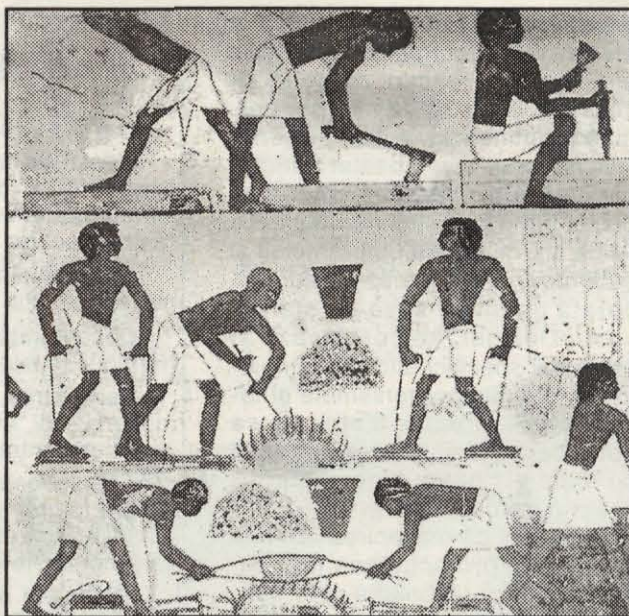


## AUTOBUZE

Ceea ce vedeți în imaginea alăturată reprezintă o hală de asamblare a autobuzelor cu etaj din Scoția. Caroseriile sunt livrate sub formă de seturi pentru a putea fi ușor asamblate la destinație. Materialul se manevrează ușor, fiind și foarte rezistent la coroziune. Fiecare tip nou de vehicul este supus unor teste în Scoția pentru a avea siguranța că asamblarea la destinație va decurge fără nici un fel de probleme. Compania producătoare este principalul furnizor de carcase de autobuze din aluminiu din Marea Britanie, iar 75% din producția pentru export este livrată în Hong Kong și Singapore. (LPS)



Un agronom israelian a reușit să facă să crească în același pom portocale, lămâi, mandarine (și anume clementine) și greșfruturi.



## ENIGME

De ce egiptenii, constructorii piramelor, au ajuns să se afle, în ceea ce privește tehnologia, cu câteva sute de ani în urma vecinilor lor după epoca de glorie a dinastiei a IV-a? Iată o întrebare la care încearcă să răspundă specialiștii, cu ajutorul, evident, financiar (1 milion de ecu, respectiv 6,5 milioane de franci) al unor organizații europene. Proiectul - care a demarat în decembrie 1996 și va dura trei ani - este coordonat de către arheologul francez Michel Wuttman, responsabilul Laboratorului de restaurare de la Institutul francez de arheologie orientală din Cairo. Acesta a declarat că intenționează să insiste mai puțin asupra textelor și mai mult asupra obiectelor descoperite, care, analizate cu minuțiozitate, ne vor spune mai multe despre istoria tehnologiei egiptene.

## IMPRIMANTĂ COLOR

Stylus Color 800, noua imprimantă color cu jet de cerneală produsă de către firma Epson, are o rezoluție maximă de 1 400 dpi, imaginile printate având o claritate apropiată de cea a fotografiilor.

Avantajul acestei imprimante constă în utilizarea materialelor piezoelectrice, spre deosebire de celelalte imprimante ce folosesc calea termică. Astfel, un cristal subțire cu proprietăți piezoelectrice montat în rezervorul de cerneală își modifică dimensiunile în momentul aplicării unei tensiuni electrice, forțând picătura de cerneală de pe capul de printare să se transforme într-un punct precis și consistent pe hârtie.

Stylus Color 800 are două cartușe cu cerneală: una neagră, iar cealaltă cu trei culori. Utilizându-se o hârtie de foarte bună calitate, rezultatele obținute sunt spectaculoase. Culorile sunt puternice și clare, iar imaginea este vie, meritând să aștepți câteva minute pentru a obține printul. Textul este, de asemenea, fin, imprimanta fiind ideală pentru utilizatorii care doresc obținerea unor printuri spectaculoase de foarte bună calitate.

Producătorii oferă opțiuni de rețea Ethernet și LocalTalk, suporturi pentru Windows și Macintosh OS.



## CELE MAI VECHI UNELTE DIN LUME

O echipă de paleontologi americani (condusă de Sileshi Semaw, de la Universitatea Rutgers) a descoperit de curând la Gona, în Etiopia, într-un strat sedimentar datând de acum 2,5 milioane de ani, un depozit de unelte. Importanța descoperirii, relatează revista franceză *La Recherche*, rezidă în numărul obiectelor descoperite, dimensiunile acestora, ca și în felul în care au fost șlefuite. În plus, artefactele descoperite prezintă o mare similitudine cu uneltele atribuite culturii Olduway (Tanzania). Cercetătorii sunt de părere că existau deja în această perioadă populații de hominizi care știau să "fabrice" unelte din piatră cioplită.





## ÎN VARA LUI 1997 VOM PURTA ȚESĂTURI VEGETALE

Rochiile din fructe, flori și alge nu mai sunt de domeniul științifico-fantastic, ci aparțin deja realității. Cercetătorii francezi au realizat nu de mult câteva țesături vegetale mai puțin obișnuite. Ele sunt alcătuite, pe o urzeală din mătase, din fibre de mentă, bumbac și scorțișoară, în și rozmarin... Celebrul croitor de lux francez Olivier Lapidus a inclus rochiile croite din aceste materiale în colecția sa pentru vara lui 1997. Se speră ca țesăturile să fie fabricate pe scară industrială peste câteva luni.

## TEHNICA ÎN AJUTORUL ARHEOLOGIEI

Sub situl arheologic denumit Micul Serai, din Piața Martirilor din Beiruth, urmează să fie construită o parcare. Pentru ca vestigiile istorice să poată fi demontate și apoi remontate *in situ*, s-a recurs la fotogrammetrie (folosită, de exemplu, în cazul grotei Lascaux sau al turnului din Pisa). Tehnica respectivă constă din luarea a două fotografii ale aceluiași obiect din două unghiuri diferite. Plecând de la aceste imagini și de la câteva relevee luate pe teren, se poate proceda, în atelier, la cartografierea în trei dimensiuni a locului studiat. O metodă rapidă, ce evită releveele obișnuite, pentru care este nevoie de mai multe luni de muncă.



## LAGĂRE DE MARE PRECIZIE

Având o experiență de 30 de ani, compania britanică Westwind Air Bearings este recunoscută drept lider mondial în proiectarea, construirea și instalarea lagărelor gazodinamice. Domeniul de utilizare include mașini de frezat, strunguri etc. de mare precizie. Industria optică folosește aceste sisteme la fabricarea lentilelor de contact; în industria auto la echipamentele de vopsire în câmp electrostatic.

Față de lagărele cu rulmenți, cele gazodinamice prezintă o serie de avantaje: suportă turații între 600 și 50 000 rot/min.; au o precizie sporită, o durată de viață îndelungată, necesitând o întreținere redusă; zgomotul este de asemenea redus. (LPS)



## CASCA DE MOTOCICLIST

Conform unui studiu american, care a analizat 3 400 de accidente rutiere, în care erau implicați motocicliști sau bicicliști, portul căștii oferă un grad ridicat de siguranță. Prelucrarea statistică a informațiilor a arătat că probabilitatea rănirii părții superioare a capului (contuzii, fracturi etc.) este redusă în mod semnificativ, față de lotul martor (al celor care nu au purtat casca), atunci când cel implicat în accident poartă o cască de protecție, chiar și în cazul copiilor mai mici de 6 ani sau în al coliziunii cu un automobil. În schimb, ea nu asigură o protecție satisfăcătoare pentru partea inferioară a capului, fiind consemnate traumatisme severe ale buzelor sau ale maxilarului inferior.



## VULCANI ȘI GHETARI

Islanda este situată pe dorsala medio-atlantică, un gigantic lanț de munți submarini și, în plus, ea se află perpendicular pe un "punct cald", adică un panș de magmă foarte caldă provenind din zonele cele mai profunde ale mantalei terestre, care explică numeroasele erupții vulcanice înregistrate de-a lungul anilor.

O echipă de cercetători americani și islandezi au măsurat, cu ajutorul unei baterii de seismometre portabile plasate pe întreg teritoriul Islandei, vitezele de propagare ale mai multor zeci de seisme care au zguduit insula între anii 1994 și 1996.



(Urmare din pag. 37)

Gaura deci există, lumina poate ajunge la ea, și atunci va dispărea din spațiu-timp. *Unde?*

Unde poate să dispară o stea? În locul pe care l-a părăsit, nu poate - ar însemna, conform tuturor celor spuse până acum, să "țâșnească" prin orizontul evenimentelor înainte de a fi colapsat prin el. În altă parte a universului nostru - ar genera imposibile paradoxuri temporale. Poate să apară într-un alt univers, paralel, nelegat de al nostru până atunci prin nici un fel de semnale. Sau, cel mai greu de imaginat, cel mai tulburător, poate pur și simplu să înceteze de a mai exista, orice ar însemna acest lucru.

Ce ar mai trebui spus ar fi că existența acestei găuri în spațiu-timp nu este deci o ipoteză de lucru, cu atât mai puțin o figură de stil, ci, după cum am văzut, rezultatul unui raționament matematic incontestabil. Aceasta în cazul în care cadrul în care lucrăm și urmăm lucrurile include cele trei elemente esențiale: o suprafață capturată, zona care marchează decizia finală asupra destinului stelei, felia spațio-temporală care include în ea ultimele evenimente ale căror semnale mai pot ajunge steaua și convergența continuă a razelor luminoase sub efectul dominației exclusive a gravitației. Ce s-ar întâmpla dacă ne-am imagina alte situații, dacă universul nostru ar fi altfel - aceasta este o cu totul altă poveste.

### "Călător printre stele"

Cam acestea sunt câteva din "pericolele" majore de care se va putea lovi o odisee spațială viitoare. Dar, înainte de orice, mai apare o complicație.

Realitatea este că, într-un fel, suntem confrunțați cu o problemă de spațiu, care de fapt este o problemă de timp: ca să aibă sens, călătoria interplanetară trebuie să se poată consuma... în interiorul unei vieți obișnuite. Și atunci: oricât de rapide, mijloacele de transport actuale nu intră în discuție. Ce ne rămâne să ne imaginăm ar fi:

Concluzia Operației ICEMELT: viteza de propagare a undelor seismice și temperatura mediului traversat sunt strâns legate; sub insulă, la o adâncime apreciată de specialiști între 400 km și 700 km, se află acel punct cald - un "cilindru" cvasivertical, cu un diametru de aproximativ 300 km, unde temperatura este cu 200°C mai mare decât cea a mantalei terestre vecine. "Inima" cilindrului, partea cea mai caldă, se găsește exact în zona vulcanică cea mai activă a insulei: cea acoperită de ghețarul Vatnajökull (cel mai mare din Europa - 8 000 km<sup>2</sup>), care, în toamna anului 1996, a fost locul unei erupții spectaculoase.

## OMUL ÎN AMAZONIA

În Guyana au fost descoperite primele picturi rupestre din Amazonia (vezi *Știință și tehnică* 10/1996). Mai multe zeci de reprezentări zoomorfe și antropomorfe au fost realizate în ocră roșu de "artiștii" antici pe solul și pereții unui adăpost, locuit, se pare, de tăietorii de piatră din epoca precolumbiană. Specialiștii consideră că aceste urme ale prezenței omului pierdute în vegetația luxuriantă, ca și altele - roci gravate, unelte din piatră, zone de locuire - indică faptul că amerindienii au ocupat teritoriul amazonian - în aparență inaccesibil din cele mai vechi timpuri.

- Nave capabile să atingă viteze apropiate de viteza luminii. Acestea însă, practic, nu servesc la nimic. De ce? Simplu. Nu numai că o călătorie "banală", să zicem până în sistemul stelei Proxima Centauri (aflată la o distanță de 4 a.l.), ar dura patru ani, dar, mai mult, ar fi făcută... degeaba, cel puțin din punctul de vedere al celui care a "finanțat-o", și aceasta pentru că intervine celebrul paradox al gemenilor: timpul scurs de Pământ în cei opt ani de absență fiind de fapt... peste 400 de ani! Și atunci? Dacă ne gândim cumva la...
- Nave care ar putea depăși viteza luminii. Ne-am lovi din nou de principiul fundamental al cauzalității, care ne spune pur și simplu că așa ceva nu se poate pentru că timpul s-ar... întoarce înapoi, viitorul precedând trecutul.
- Altceva. Ce?

Și atunci? Literatura SF include două metode de deplasare "rapidă": teleportarea, prezentă practic în toate producțiile de acest gen, și saltul prin hiperspațiu. Un om de știință -matematician și fizician teoretician - de notorietate și de indiscutabilă rigurozitate a aprecierilor și raționamentelor, cum este Roger Penrose, afirmă că teleportarea este în principiu imposibilă. Vom vedea care sunt argumentele sale! Oricum, rămâne Saltul...

### Intermezzo Asimov

*Se încordase puțin pentru Saltul prin hiperspațiu, un fenomen care nu se întâlnește în călătoriile interplanetare simple. Saltul rămâne, și probabil va rămâne pentru totdeauna, singura metodă practică de a călători printre stele [...] Prin hiperspațiu, acea regiune inimaginabilă care nu era nici spațiu, nici timp, nici materie, nici energie, nici ceva, nici nimic, se putea traversa Galaxia în intervalul dintre două momente vecine de timp.*

*Gaal a așteptat primul din aceste Salturi cu un pic de teamă cuibărită ușor în stomac, și ceea ce s-a întâmplat a fost doar o scurtă străfulgerare, un șoc intern care s-a sfârșit cu o clipă înainte de a fi fost sigur că s-a întâmplat. Asta a fost tot...*



## PROTEZĂ INTELIGENTĂ

O firmă britanică a realizat prima proteză artificială care utilizează un microcalculator pentru obținerea unei game largi de viteze de deplasare. Cu ajutorul unui sistem de ghidare prin unde radio, proteza poate fi programată în doar câteva secunde, chiar și atunci când piciorul este îmbrăcat.

Proteza are cinci supape care acoperă întreaga gamă de viteze, persoana putând merge absolut normal.

Potrivit producătorilor, este prima oară când se poate programa rapid o proteză complet acoperită cu haine în afara unei instituții medicale. Studiile au reliefat o reducere a consumului de energie de 10%, fapt ce asigură o "rază de acțiune" mai mare. (LPS)



## SÂNGE ALBASTRU

Pentru ce venele și vasele sangvine apar colorate în albastru, deși ele sunt transparente și transportă sânge roșu? O echipă canadiană răspunde la această întrebare.

Este vorba de un banal fenomen de reflexie a luminii naturale. Pielea reflectă toate lungimile de undă, dar le lasă să pătrundă mai profund pe cele apropiate de infraroșu, acestea atingând deci venele, care le absorb, reflectându-le totodată pe celelalte (adică apropiate de violet). Ele sunt cele pe care le percepe ochiul.



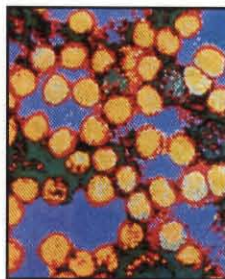
## CODEXUL LEICESTER

Codexul Leicester este alcătuit din 72 de file, scrise de Leonardo da Vinci între 1506 și 1510 (epoca în care a pictat Gioconda). Leonardo a folosit în acest caz o scriere inversată, ce poate fi citită numai în oglindă; codexul conține 300 de desene și scheme (studii în legătură cu diferitele forme în care acționează apa pe Pământ: picături, valuri, torente etc., dar și în legătură cu lumina sau relațiile între Soare, Lună și Pământ). Codexul a fost tradus integral și este de asemenea accesibil pe un CD-ROM. Acest codex îi aparține lui Bill Gates, patronul celebrei companii Microsoft (singurul particular deținător al unui asemenea document de o valoare inestimabilă), și a fost expus recent în mai multe muzee din Statele Unite ale Americii și din Europa.



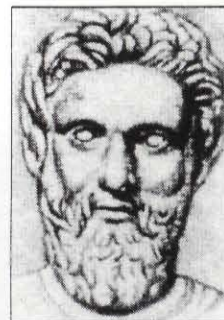
## REÎNTOARCEREA FEBREI GALBENE

Actualmente, febra galbenă nu este prezentă în Asia, cu toate că multe țări de pe acest continent sunt considerate zone de risc. În schimb, în ultimii zece ani au fost înregistrate 2 000 de cazuri în America Latină (65% decese) și 22 000 de cazuri în Africa (24% decese). Cauza reapariției acestui flagel? Sistemele de supraveghere și de îngrijire insuficiente, neadaptarea la situațiile de urgență, nerespectarea protocoalelor de vaccinare. Iată de ce se impune, în acest an, un program de vaccinare a subiecților tineri din 33 de țări cu risc din lume. (Foto: virusul febrei galbene)

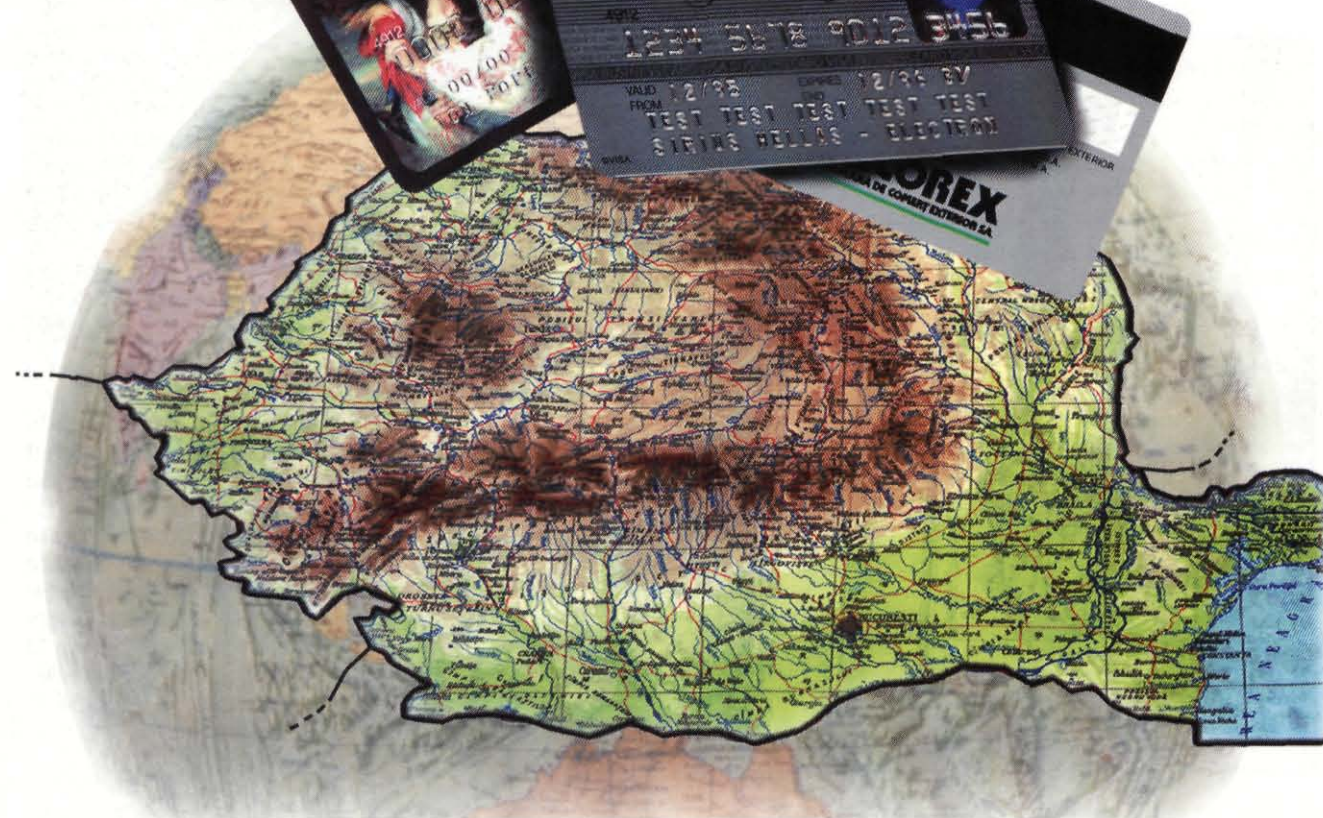
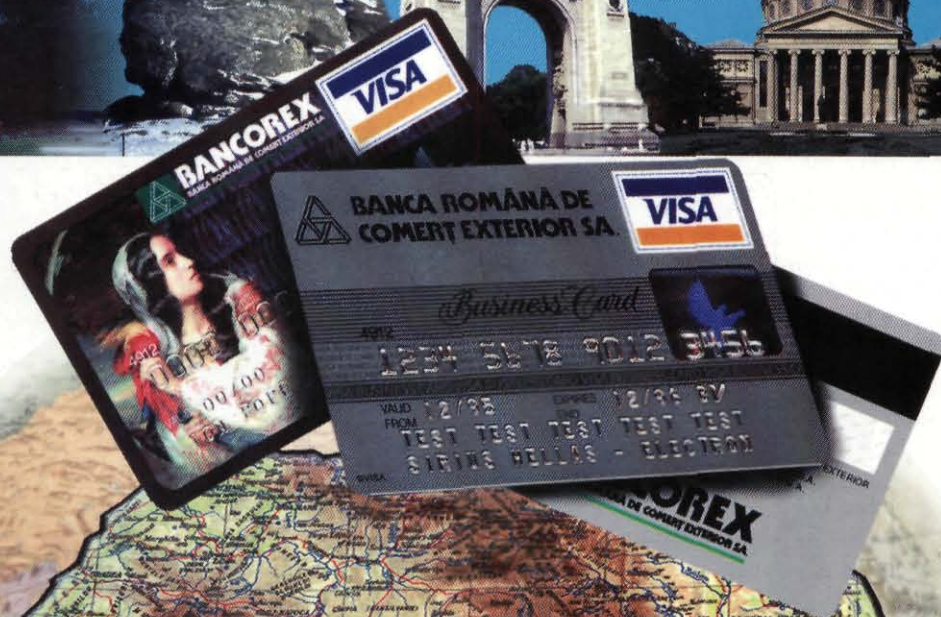


## DESCOPERIRE LA ATENA

O echipă de arheologi greci a anunțat nu de mult descoperirea Liceului lui Aristotel, ne informează revista *Sciences et avenir*. Pe șantierul Muzeului de artă modernă au fost scoase la lumină două treimi dintr-o palestră ce datează din secolul al IV-lea î.e.n. Această sală făcea parte, se pare, din gimnaziul ce a adăpostit celebrul Liceu în care a predat, între 335 și 323 î.e.n., Aristotel Stagiritul (384 - 322 î.e.n.) și unde a luat naștere școala peripateticiană.







**BANCOREX**  
BANCA ROMÂNĂ DE COMERȚ EXTERIOR SA

**PUTEREA SUCCESULUI**

BANCOREX, înființată în 1968, este în prezent o bancă comercială cu caracter universal, cu experiență în efectuarea operațiilor de comerț exterior

BANCOREX este cea mai bine capitalizată bancă românească, cu participări de capital la bănci mixte din: Paris, Londra, Milano, Frankfurt/Main, Cairo, reprezentanțe în New York, Moscova, Chișinău, Salonic, Viena și sucursală la Nicosia.

22-24 Calea Victoriei, 70012 BUCHAREST - ROMANIA

Tel.: +40.1-614 73 78; +40.1-614 91 90 Fax: +40.1-312 24 95; +40.1-311 27 51; +40.1-614 15 98

Telex: 11 235; 11 703 ebank r, SWIFT: BRCEROBU

BANCOREX dispune de o rețea de bănci corespondente în 150 de țări

BANCOREX a dezvoltat într-o scurtă perioadă de timp, o rețea internă de peste 30 de sucursale situate în București și în toată țara.

BANCOREX este o prezentă activă în cadrul comunității financiar-bancare internaționale: membru direct al Camerei Internaționale de Comerț de la Paris, membru SWIFT, membru al VISA INTERNATIONAL.

- Acordare de credite
- Operațiuni documentare
- Finanțare de proiecte
- Operațiuni cu efecte comerciale
- Păstrare de valori
- Arbitraj valutar
- Decontări prin carduri
- Servicii VIP
- Consultanță financiar bancară