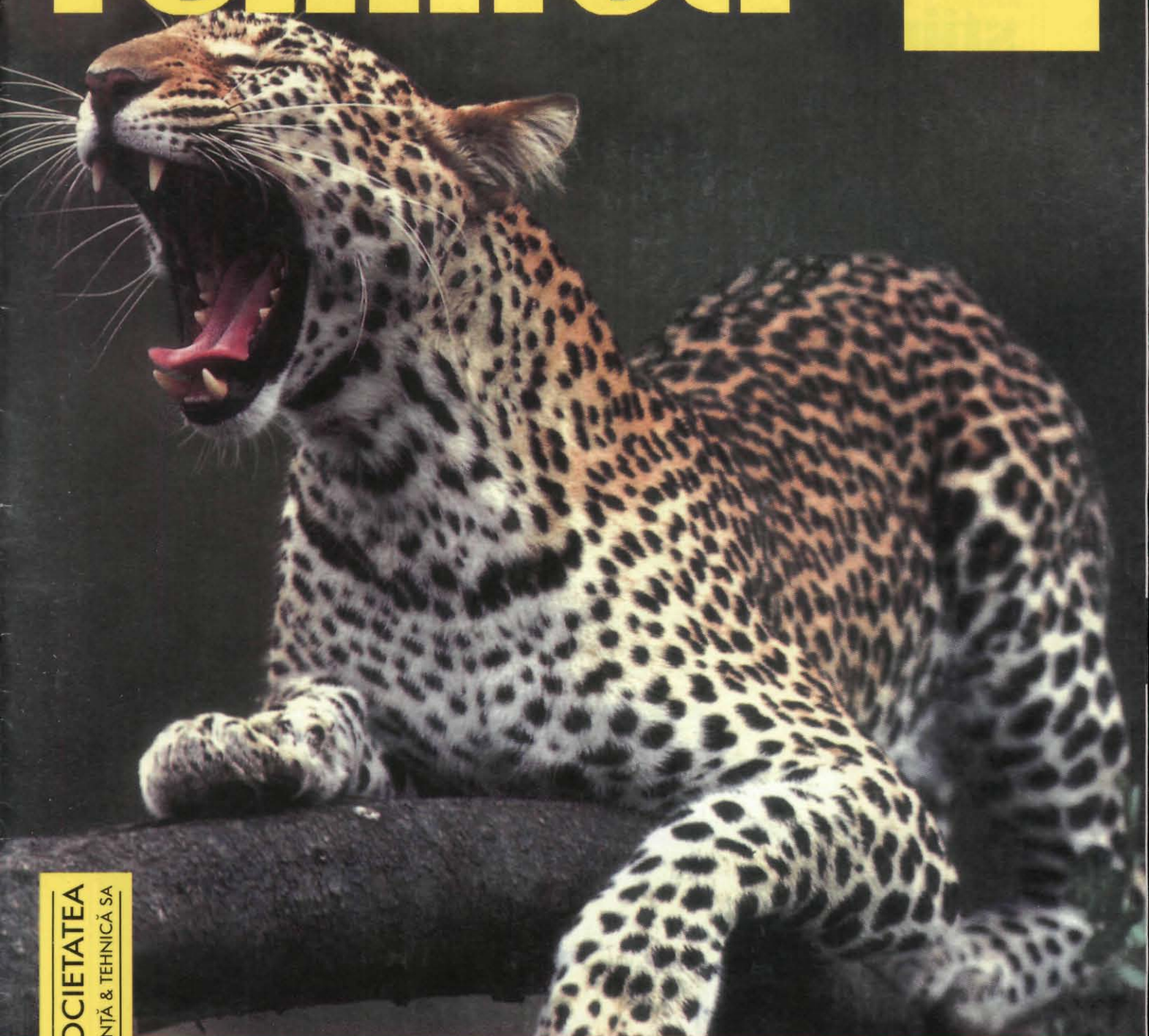


# știință și tehnică

1997

3



SOCIETATEA  
ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ SA



- Mari prădători și prăzile lor • Automobilul electric •
- Spectacole și lasere • Ne amenință o pandemie? •
- 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.  
Citorii 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

Școala planetară astăzi 5

## TEHNICĂ

Spectacole și lasere 6

Sistem de identificare  
prin... miros! 8

Automobilul electric 9

Imprimantă-copiator 12

Mouse cu giroscop 12

“Îmblânzirea” fasciculelor  
de electroni 13

## PAGINA INVENTATORULUI

Salonul Ingeniozității 14

## BURSA INVENȚIILOR

Mai ingenios,  
mai economic și  
cu efecte spectaculoase 15

## VIATĂ EXTRATERESTRĂ

Noi eforturi pentru  
descoperirea civilizațiilor  
extraterestre 16

## ISTORIE

Primul act major de  
suveranitate  
a României independente 18

## ASTRONOMIE

Eclipsa totală de Soare  
din 9 martie 1997 20

## ARHEOLOGIE

Asasinat în Egiptul antic 22

## ETNOGRAFIE

Lăsatul secului  
în spiritualitatea  
tradițională românească 24

## ETOLOGIE

Strategii de vânatoare  
Mari prădători și prăzile lor 26

## MEDICINĂ

Gripa: ne amenință  
o pandemie? 28

Fracturi:  
pansament cu DNA 29

## BIOMEDICINĂ

Experimentul pe animale -  
o necesitate absolută? 30

## PSIHLOGIE

Limitarea agresivității  
prin mituri și ritualuri 32

## PSIHOTEST

Cunoașterea atitudinii  
față de sine 34

## FIZICĂ: GENERAȚIA URMĂTOARE

Începutul infinitului 36

## ASTROFIZICĂ

LISA și găurile negre 38

## ECOLOGIE AGRICOLĂ

Ecosistemele agricole  
și energia 40

## SFATURI PRACTICE

Situații nefavorabile în cultura  
ciupercilor Pleurotus 42

## GHID VETERINAR

Un dezastru ecologic 44

## METEOROLOGIE

Popas... în cele  
patru anotimpuri (II) 46

## ERATĂ

Dintr-o regretabilă eroare, la o primă parte a tirajului difuzat din  
lucrarea *SUPERVIZAREA*, autori *Mike Savedra și John Hawthorn*, în  
caseta tehnică nu a fost tipărită următoarea mențiune:

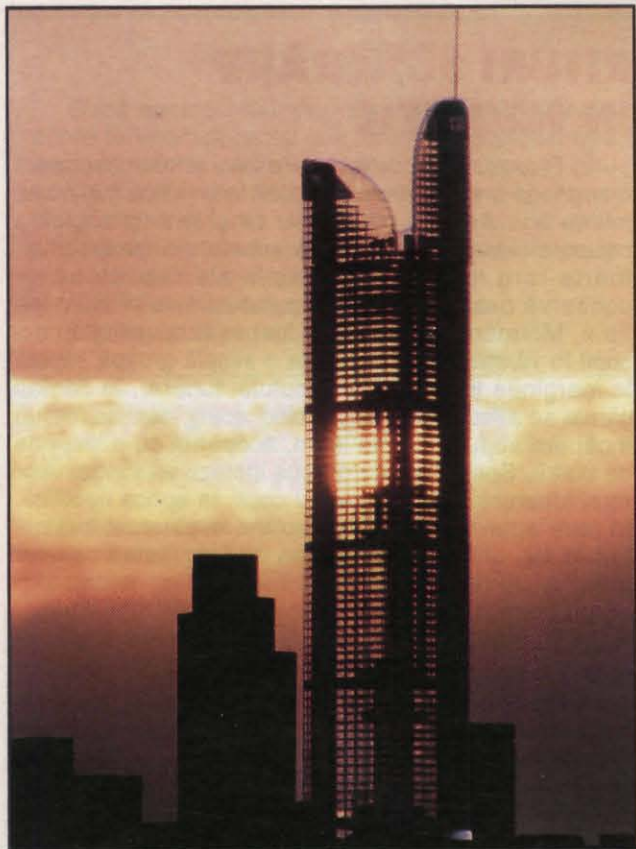
Titlul original: SUPERVISION

Seria: Macmillan Professional Masters

Copyright © The Macmillan Press Limited

Această omisiune a fost corectată la restul tirajului. Ne cerem scuze  
cititorilor și editorului operei originale pentru această eroare.

ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ



## CEA MAI ÎNALTĂ CLĂDIRE DIN EUROPA

Millenium Tower este numele proiectului celei mai înalte clădiri din Europa (435 m), prevăzută să fie ridicată la Londra. Construcția din sticlă, având 92 de etaje, va avea 8 000 de locatari, costul ei ridicându-se la 400 milioane £.

În momentul construirii ei, se va situa pe locul patru în lume în topul celor mai înalte clădiri. Ea va include restaurante, birouri, centre comerciale, grădini și o terasă situată la o înălțime de 304 m care va oferi o priveliște spectaculoasă asupra Londrei și împrejurimilor sale. Deasupra terasei vor fi încă 12 etaje cu apartamente de lux, grupate în două turnuri (vezi foto).

Datorită designului ingenios, "înfățișarea" clădirii se va modifica în permanență, în funcție de unghiul sub care cad razele solare pe fațada din sticlă. (LPS)

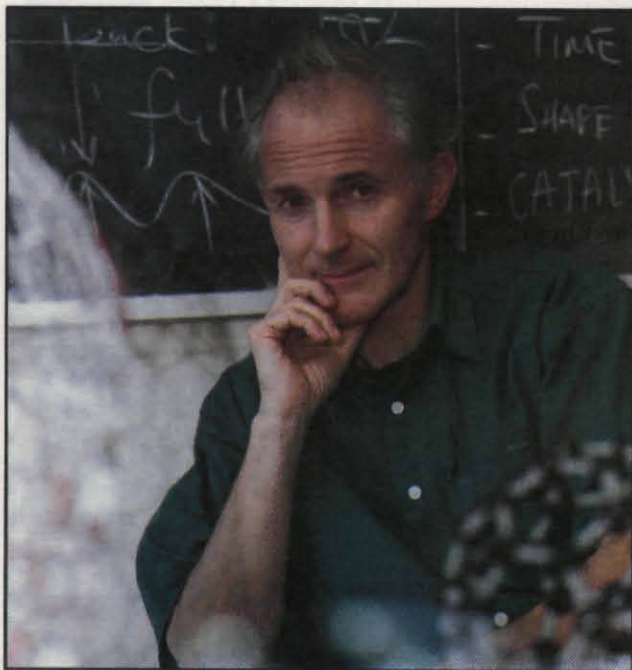
## PAPIRUSURI PRIN INTERNET

Proiectul Apis (Advanced Papyrological Information System) a fost inițiat de șase universități din Statele Unite ale Americii și Universitatea liberă din Bruxelles, Belgia, care posedă 10% din toate papyrusurile cunoscute în lume. El are drept scop reunirea pe un server informatic a documentelor respective, datate între sfârșitul secolului al IV-lea î.e.n. și începutul secolului al VIII-lea e.n., care, pentru a nu fi deteriorate, puteau fi consultate și studiate doar de o mână de cercetători. Pentru numerizarea textelor, specialiștii au recurs la aceeași tehnică folosită în cazul manuscriselor de la Marea Moartă: imageria multispectrală, care permite citirea diferitelor straturi ale documentului. Astfel, în toamna acestui an, peste 30 000 de papyrusuri vor fi accesibile prin Internet.

## ASCUNS SUB NISIPURI

La Sakkarah, nu departe de Cairo, a fost descoperit nu de mult un mormânt considerat de o mare importanță. Echipa condusă de Christiane Ziegler, conservator general la Departamentul de antichități egiptene de la Luvru, Franța, a scos la lumină în necropola de lângă Cairo o mastaba (monument funerar în formă de trunchi de piramidă construit pentru demnitarii din timpul Regatului vechi) cu un zid de fațadă de 20 m lungime și 5 m înălțime, din piatră (calcar alb, neted, deosebit de calcarul folosit la celelalte edificii de la Sakkarah). Este vorba despre mormântul în care se odihnea Akhethetep, personaj marcant din timpul Regatului vechi. Existența acestui mormânt este cunoscută încă din secolul trecut, dar între timp locul în care se afla a fost uitat. Echipa de la Luvru l-a redescoperit în 1995, iar arheologii de astăzi au știut să privească cu alți ochi monumentul, care ascunde adevărate comori; nu aur și pietre prețioase, ci inscripții, fragmente de papyrus etc. În acest fel, s-a putut face datarea: Akhethetep a fost un demnitar important la curtea faraonului Djedkare-Isesi din dinastia a V-a (2550-2350 î.e.n.). De altfel, în mastaba au mai fost descoperite trei statui ale defunctului de dimensiuni impresionante, ca și mese de ofrande, lucru rar în cazul unei persoane private, căci ele se găsesc de obicei în mormintele regale din epoci mai recente.





## UN PREMIAT NOBEL ÎN SLUJBA POPULARIZĂRII ȘTIINȚEI

Profesorul Harold Kroto, de la Sussex University, Marea Britanie, a primit, alături de colegii săi americani Robert Curl și Richard Smalley de la Rice University, Texas, Premiul Nobel pentru chimie pe anul 1996. Descoperirea sa a determinat inițierea unui program de cercetare la Universitatea Sussex, destinat producerii de cantități macroscopice de  $C_{60}$  și explorării structurilor materialelor ce au la bază fullerenele descoperite de laureații Nobel; aplicațiile lor deschid perspective nebănuite și s-ar putea ca ele să fie materialele secolului următor.

Profesorul Harold Kroto intenționează să folosească banii ce i-au fost oferți pentru dezvoltarea firmei Vega Science Trust, fondată de el în 1994; unul dintre scopurile acesteia este de a produce filme științifice care să prezinte descoperiri din domeniu. (LPS)

## RITURI FUNERARE ÎN NEOLITIC

În Franța, la Jardelle-en-Poitou, a fost descoperit mormântul unor copii care au trăit în urmă cu mai multe mii de ani. Analiza cu carbon 14 și cea tipologică a ceramicii au permis datarea scheletelor respective, foarte rare, căci oasele fragile ale copiilor nu se conservă prea bine, la începutul mileniului al IV-lea î.e.n. Mormântul, în care au fost așezați simultan doi copii în vârstă de doi ani, este o simplă groapă săpată la marginea interioară a tumulului funerar, în centrul căruia se aflau osemintele a cinci adulți, depuse într-un încăpere sepulcrală din lemn, acoperită cu o lespede de piatră. Specialiștii au propus ipoteza existenței unor rituri funerare distincte pentru copii. În epoca neolitică, în care apar momintele colective, copiii sunt întâlniți foarte rar, chiar ținând seama de fragilitatea oaselor lor.



## FELIWAY

Iubitorii de pisici vor fi decepționați de cele ce urmează: pisica nu se freacă de picioarele noastre pentru a ne arăta cât de mult ne iubește, ci pentru a elibera feromoni și pentru a-și marca teritoriul - acesta este și motivul pentru care se freacă de picioarele scaunelor sau ale meselor, de canapea sau de alte obiecte din casa care, conform părerii pisicești, îi aparține... Motanii apelează și la un "marcaj" mult mai neplăcut: urina. Pentru a-i face să renunțe, specialiștii de la Laboratoarele Sanofi au avut ideea de a mima feromonii faciale ai pisicii și au creat Feliway. Ei ne asigură că această substanță - pulverizată pe podea, covor, canapea, perdele etc. - reușește să îl păcălească pe Felis catus: motănelul, sigur că se află pe teritoriul său, va uita să "inunde" punctele strategice respective...



## HALE-BOPP

Dacă sunteți pasionați de astronomie și aveți acces la Internet, puteți afla informații suplimentare despre cel mai interesant fenomen astronomic al anului. Este vorba despre cometa Hale-Bopp care se va afla la distanța minimă de Pământ la sfârșitul lunii martie - jumătatea lui aprilie. Toți cei interesați pot consulta următoarele adrese Internet:

<http://www.halebopp.com/whereis.htm>

<http://www.sji.org/ed/hblinks.html>

## ANTIBIOTICE CONTRA HELICOBACTER

Frecvența cancerului de stomac s-a diminuat în foarte multe țări în ultimele decenii. Conform aprecierilor unui cercetător italian, folosirea, pe cale orală, a antibioticelor în diverse afecțiuni ar explica în parte această evoluție. În ce sens? Medicamentele ar distruge bacteria suspectată că joacă un rol în declanșarea maladiei, și anume *Helicobacter pylori*.



## REUMATOLOGIE

Inflamarea articulațiilor, cunoscută sub numele de artrită reumatoidă, este o afecțiune foarte dureroasă și adesea invalidantă. Ar putea fi ea combătută cu ajutorul anticorpilor? Trei societăți americane s-au lansat pe acest drum, propunând trei strategii diferite. Idec Pharmaceuticals a conceput anticorpi dirijați contra limfocitelor T, aceste celule fiind la originea semnalelor eronate care declanșează atacul altor celule imunitare, macrofagele. Immunex propune o metodă mai directă: administrarea anticorpilor contra unei proteine inflamatoare, TNF, emisă chiar de macrofage. În sfârșit, Amgen a folosit anticorpi ce blochează o altă proteină inflamatoare, IL1.

Rezultatele acestor încercări preliminare sunt încurajatoare. Totuși nici una dintre metode nu are în vedere cauza maladiei: atunci când tratamentul este întrerupt, durerile reapar.



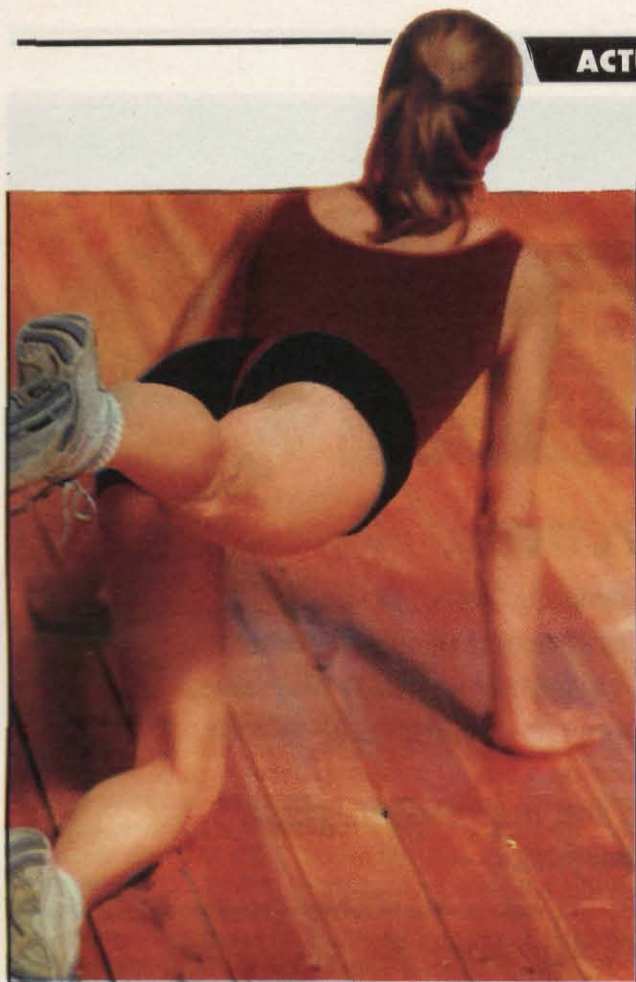
## UN POD LOCUIT PESTE TAMISA

Royal Academy of Arts a organizat la Londra în anul 1996 o expoziție-concurs cu participare internațională. Tema: un nou pod peste Tamisa, dar nu unul oarecare, ci unul locuit. Dintre lucrările propuse de cele șapte firme invitate să participe la competiție au fost alese două, cea a arhitectului francez Antoine Grumbach și cea a britanicului Zaha M Hadid. Podul lui Grumbach va avea magazine, restaurante și cafenele, dar și o seră cu plante exotice și spații culturale. Podul aerian conceput de Zaha Hadid (prezentat în fotografie) are spații deschise, multifuncționale, cu locuințe, birouri, magazine și ateliere destinate artiștilor plastici. (LPS)

## CENTRALĂ EOLIANĂ

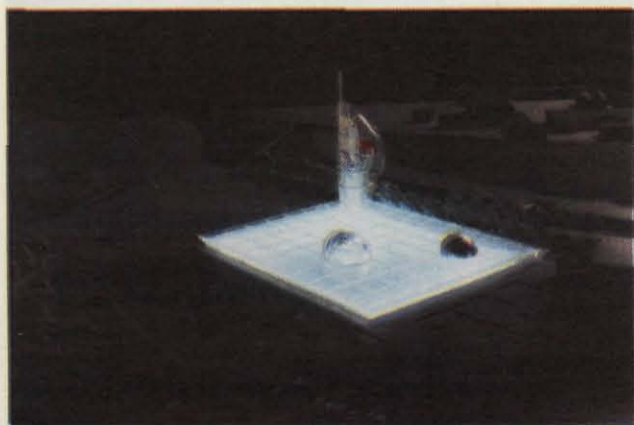
Marea Britanie intenționează să construiască în largul coastelor Norfolk (estul Angliei). Cele 25 de turbine gigantice, fiecare având 58 m înălțime, vor genera energie pentru alimentarea unui oraș cu 60 000 de locuitori. Ele vor fi amplasate la 3,2 km distanță de țărm pe o platformă scufundată la o adâncime ce variază între 1,8 și 6 m, în funcție de flux și reflux. De remarcat este faptul că un studiu efectuat în 1988 estimează potențialul de energie eoliană din largul coastelor la 85% din necesarul Marii Britanii. (LPS)





## DOAMNELOR, FACEȚI SPORT!

O dată cu înaintarea în vârstă, femeile sunt amenințate de osteoporoză, o fragilizare a oaselor, care, la o simplă căzătură, poate să provoace fracturi mai mult sau mai puțin grave. Un studiu al Institutului finlandez de cercetare pentru promovarea sănătății a încercat să determine, la 98 de femei sănătoase între 35 și 45 de ani, impactul sportului asupra oaselor. Cele care au practicat exerciții fizice (aerobic etc.), timp de o oră, de trei ori pe săptămână, în decurs de 18 luni, au beneficiat de o creștere semnificativă a densității minerale a oaselor lor. În plus, aceste exerciții le-au ameliorat reflexele, le-au sporit forța musculară și puterea picioarelor, factori care contribuie la evitarea căzăturilor. Desigur sunt necesare și alte studii pentru a ști dacă aceste rezultate obținute într-o perioadă de 18 luni se pot traduce în beneficii pe termen lung.



## TEHNICA ÎN SLUJBA SALVĂRII DE VIEȚI OMENEȘTI

Maritime Rescue Coordination Centre (MRCC) de la Falmouth, Cornwall, Marea Britanie, folosește tehnica de ultimă oră pentru a salva persoanele aflate în pericol pe mare. Cei care lucrează aici acoperă o zonă cuprinsă între 60 grade est, în Oceanul Indian, și 120 grade vest, în Oceanul Pacific. Paza de coastă de la Falmouth se confruntă cu 500 - 600 incidente pe an, primind mesaje via satelit (INTELSAT 1 sau 2) sau prin intermediul stației de comunicații prin satelit de la Goonhilly Down, Cornwall. Nu sunt puțini cei care, naufragiați în mijlocul oceanului, au fost salvați datorită specialiștilor de la MRCC. Maritime Rescue Coordination Centre de la Falmouth are acces și la US Coast Guard Automated Mutual Assistance Vessel Rescue System (AMVER), sistem american voluntar și gratuit, la care au aderat 130 de state și care dispune de 2 700 de nave pentru căutare și salvare. (LPS)



## CHEWING-GUM CONTRA OTITEI

După un studiu finlandez, Xylitol, un zahăr de substituție utilizat în unele gume de mestecat, are proprietăți antiinfecțioase care ar preveni otita la copil.

## CENTRU DE CERCETĂRI SPAȚIALE

Recent au fost făcute publice în Marea Britanie planurile unui Centru de Cercetări Spațiale menit să impulsioneze cercetările în acest domeniu.

Centrul urmează să fie construit în Leicester, datorită faptului că universitatea din acest oraș este implicată într-o serie de proiecte de cercetare spațială, recent fiind inclusă în programele NASA de studiere a Universului.

Ceea ce va ieși în evidență va fi forma acestuia, un turn curbat de 35 m înălțime; el va cuprinde și o serie de expoziții pe teme cum ar fi, de exemplu, rachete lansatoare și sateliți. (LPS)

# Școala planetară astăzi

## - Idei pentru "Clubul 2020" -

Ce poate fi, astăzi, o școală? Mai bine zis: ce mai poate fi o școală? Iată întrebări la care oamenii din jumătatea de nord a planetei se străduiesc să răspundă, adăugând structurilor milenare (profesor care predă la tablă, clasă de elevi, așezați în bănci, grup de clase care formează o școală de o anumită categorie, manuale, teme, notări, examene, atestate și diplome etc.) unități noi, originale, cu putere de impact asupra unor grupuri mari de tineri și în care instruirea-educația să se facă folosind elemente de notate și spectacol - de care, de altfel, lumea științelor și a tehnologiilor nu duce deloc lipsă, dimpotrivă...

Există, în consecință, muzee vii, dinamice, de știință, în care prezentarea exponatelor se face viu, cu gadget-uri și mașini care se mișcă convingător, cu proiecții de filme, casete și diapozitive, ce demarează la o simplă apăsare pe buton, cu mici computere împrăștiate la mai fiecare colț de sală, cu care se pot verifica și fixa cunoștințele dobândite, distractiv, prin mijlocirea unui joc de întrebări-răspunsuri.

□ Un asemenea muzeu există la Londra, lângă Regents Park, unul din compartimente fiind, de pildă, o excursie în interiorul unui corp omenesc, întins (de fapt, "disecat") în mai multe săli. În prima încăpere tânărul vizitator află care sunt primele faze ale apariției lui pe lume, spermatozoidul patern și ovulul matern "conlucrează" pentru formarea oului; apoi, în încăperea următoare, fătul se dezvoltă; este expulzat, după 9 luni, din uterul matern, crește, ajunge adult și, sală de sală, îi vor fi analizate pielea, părul, scheletul, tubul digestiv, sistemul circulator, cel endocrin, apoteoza fiind, în ultima sală, o pătrundere în interiorul unui creier uman uriaș!

□ Orășele-muzee de știință sunt numeroase în SUA (la Washington, Chicago, Cleveland etc.), cu exponate funcționale, prin care copiii vizitatori pot, de pildă,

pune în mișcare mici topitorii de metale, prese pentru mase plastice, motoare Otto și Diesel sau electromotoare, secționare, minisisteme de telecomunicații, manipolatoare și roboți demonstrativi și câte alte unelte cu care copilul de astăzi va lucra, mâine, efectiv în fabrici, laboratoare, instituții...

□ **Nautilus**-ul din Haga. Dacă urci spre plajele de la Scheweningen, de lângă Haga, și dacă ai răbdare și timp (și mai plătești și taxa de 2 guldeni), poți înainta pe unul din cheirile înalte din golf, câteva bune zeci de metri în Marea Nordului. Iar la etajul superior al cheului ai surpriza unui mic muzeu-circ intitulat "Nautilus". Intri și lumea de basm a celor "20 000 de leghe sub mări" te întâmpină, în câteva tablouri și diorame deosebit de interesante: poți vedea salonul submarinului, cu căpitanul Nemo aflat în fața pianului; printr-un hublou vezi scenele îngropării marinarului în nisipul de pe fundul mării, cea a comorii de sub ape sau cea a bătăliei cu caracatița, apoi sala mașinilor, puntea superioară, turela; pe Ned Land și pe acest extraordinar Jules Verne, cel încrezător în forțele și puterea creatoare a omului.

... Un mic muzeu delicios, pe care l-am vizitat într-o după-amiază de vară, împreună cu un prieten, scriitorul Ion Hobana, probabil cel mai bun "Jules Verne" al momentului.

□ **Oceanopolis**-ul se află în Franța, "ancorat" în rada portului Brest. Un muzeu în formă de... crab, întins pe o suprafață de 4 678 m<sup>2</sup>, cel mai mare centru francez de cultură științifică și tehnică dedicat mării, inițiat, proiectat și construit grație eforturilor depuse de inginerul Eric Hussenot, biologul Jean-Paul Alyote și, bineînțeles, ca urmare a influenței pe care o exercită încă - ceea ce se va mai întâmpla cred, încă multe secole - neuitatul lor concetățean, Jules Verne...

Muzeul este construit în jurul a trei teme importante: siguranța navigației pe mări și oceane, cercetarea oceanografică și industrială,

ecosistemele marine ale zonei. Prin **Oceanopolis** se "navighează" într-un fel de submarin imaginar, care "decolează" de pe platoul continental breton și se va mișca, ajutat de contactul permanent cu sateliții de telecomunicații și supraveghere a oceanului planetar (superbe imagini din spațiu), se vizitează un laborator plutitor, "submarinul" se transformă în batiscaf și coboară la mari adâncimi, revine și merge de-a lungul coastelor Franței, descoperind, pentru vizitatori, diverse ferme de acvacultură, apoi biotopuri, în faleze, deasupra apelor.

Atracția principală o constituie însă acvariile - 420 m<sup>3</sup> de apă de mare -, lipite direct de falezele bretone. Fiecare acvariu corespunde unui mediu particular, fiecare ecosistem fiind perfect și complet, cu lanțul trofic clar conturat, de la alghele monocelulare până la marile mamifere marine.

În **Oceanopolis** se mai află spații educative și culturale, o **mediatecă** puternică (trebuie să ne obișnuim cu termenul - **mediateca** fiind o bibliotecă în care, alături de cărți, ziare și reviste, se mai găsesc și benzi audio-video, diapozitive, fotografii, compact-discuri), locuri unde se pot face cursuri, ore de clasă, laborator, seminare, simpozioane și conferințe, toate legate de mări și oceane, marea pasiune a acestui uriaș vizionar al secolului trecut, creator al lui Nemo și Aronax, Jules Verne.

Dincolo de școala tradițională, civilizația noastră, atât de încărcată de științe și tehnologii, folosește pentru instrucția și educația celor tineri - și nu numai a lor - tot felul de sisteme orizontale și transversale, prin care personaje și evenimente intrate în cultura planetară să poată atenua, chiar pregăti ceea ce Toffler numea impactul cu viitorul, **șocul viitorului**.

**ALEXANDRU MIRONOV**

# SPECTACOLE ȘI LASERE

*Unde am putea găsi cea mai spectaculoasă aplicație a laserelor, altundeva decât în industria spectacolelor? Am avut cu toții ocazia să asistăm la cel puțin o demonstrație de acest gen, o dată cu sosirea la București a megastarului muzicii pop, Michael Jackson. Efectele luminoase stranii, combinațiile de culori, figurile geometrice proiectate, toate contribuie la sporirea audienței. Iată de ce majoritatea formațiilor și soliștilor exponenți ai unor genuri variate de muzică fac astăzi apel la instalații sofisticate în căutarea "spectacolului total".*



În ultimii cinci ani, instalațiile ce funcționează pe baza efectului laser au cunoscut o dezvoltare explozivă. Aceasta a atras după sine schimbarea radicală a lumii show-business-ului, deschizând noi posibilități de expresie. La loc de cinste, laserele în stare solidă au pătruns rapid pe noua piață de desfacere. Laserele în stare gazoasă sunt la rândul lor folosite.

De fapt, marii producători de instalații electrooptice și-au adaptat instrumentele științifice produse (de la care se cerea, de pildă, o putere ridicată a radiației emise sau o toleranță largă a parametrilor unde) în scopul obținerii altor caracteristici specifice noilor aplicații. Lor li s-a cerut să producă sisteme economice, care să nu aibă un consum mare de energie și care să poată fi ușor întreținute.

Laserele în stare gazoasă, cu argon sau kripton, nu necesită practic nici o operație de întreținere, făcând posibilă instalarea lor în cele mai diverse locuri, mergând de la discotecă până la arenele itinerante ale circuitului. A fost exclusă în acest fel necesitatea angajării unui personal calificat care să urmărească în permanență buna funcționare a laserelor. O altă grupă de lasere în stare gazoasă, laserele cu ioni, s-au dovedit a fi mari consumatoare de energie electrică și apă pentru răcire. Or, este greu să găsești întotdeauna asemenea resurse în cantități îndestulătoare, mai ales că locurile alese pentru desfășurarea spectacolelor trebuie să se supună în primul rând criteriului audienței. De aceea, probabil, megastarul și-a adus, o dată cu orchestra, și un grup de putere autonom, instalație care a furnizat întreaga energie electrică consumată de spectacol. Rețeaua națională de electricitate a fost scutită deci de supraîncărcare.

Dacă industria spectacolelor a "împrumutat"

laserele în stare gazoasă din medicină, laserele în stare solidă au fost "importate" din industria constructoare de mașini. Acolo ele sunt folosite, așa cum arătam într-un număr trecut, la cele mai diverse operații tehnologice, de la prelucrare prin decupare sau găurire până la controlul dimensional al produselor finite.

Primul tip de laser în stare solidă este, istoric vorbind, cel cu rubin. Deși primele utilizări ale laserelor cu rubin se plasează în anii '60, acestea sunt în continuare folosite în multe sectoare. Laserele cu patru niveluri energetice, cele cu rubin, funcționează numai în pulsuri. Capacitatea de a funcționa și în mod continuu contribuie la succesul laserelor cunoscute sub sigla Nd:YAG (YAG - ytriu, aluminiu și rubin, în engleză, *garnet*). În scopul creșterii eficienței, laserele YAG se dozează cu neodim (Nd). Acestea sunt caracterizate, ca și celelalte lasere în stare solidă, de un consum redus de energie și apă de răcire. Au apărut în spectacole începând cu anul 1993, când un cercetător american a creat o versiune mai puțin pretențioasă a unui laser chirurgical de aceeași natură. În numai doi ani laserele YAG de mare putere au acaparat spectacolele din lumea întreagă. În multe cazuri, acestea sunt echipate cu o lampă cu kripton care excită nucleul YAG, producând o lumină strălucitoare verde.

S-a dovedit că ochiul uman are sensibilitatea cea mai mare pentru această culoare. Lungimea de undă de 532 nm a laserului Nd:YAG, dublat în frecvență, face ca raza să aibă o intensitate (strălucire) de 2,5 ori mai mare decât cea a razei laserului cu argon. Strălucirea radiației luminoase este o calitate foarte importantă a laserelor utilizate în domeniul divertismentului, întrucât lumina naturală poate anula efectele spectaculoase ale proiecțiilor laser. Alte două



avantaje clare ale laserelor de tip YAG sunt dimensiunile lor reduse și eficiența ridicată. Adesea, ele au puteri de 40-60 W, lucrează în rețele monofazate și sunt echipate cu schimbătoare de căldură simple. Trei sferturi din echipamentele electrooptice folosite în industria spectacolelor sunt destinate reprezentațiilor itinerante, deci greutatea și dimensiunea redusă sunt un atu al laserelor în stare solidă.

Este adevărat că producătorii de lasere cu ioni realizează sisteme care pot fi comparate cu tuburile electronice într-o societate tranzistorizată. Cu toate acestea, instalațiile în stare gazoasă cu amestec de gaze (argon/kripton) păstrează avantajul varierii lungimii de undă, deci a culorii.

### Un aspect neprevăzut

Recent, autoritățile aeronautice americane au început să acorde o atenție crescută folosirii laserelor în cadrul spectacolelor în aer liber. Motivul de îngrijorare este acela că radiațiile luminoase puternice pot duce la orbirea temporară a piloților.

La mijlocul anilor '80, autoritățile emisese deja câteva măsuri preventive de bun simț, cum ar fi zborul aeronavelor la o altitudine suficient de mare astfel ca intensitatea percepută a eventualelor lasere aflate la sol să fie mică, evitarea desfășurării spectacolelor ce folosesc lasere în apropierea aeroporturilor etc. În general, măsurile s-au dovedit a fi inspirate.



Excepția a făcut-o orașul "de lux" Las Vegas, unde, numai între 1993 și 1995 au fost raportate 50 de incidente. Din fericire, în nici unul dintre aceste cazuri nu au fost victime. Cu toate acestea, simpla amenințare la adresa securității traficului aerian a pus pe gânduri diriguitorii federali. Scenariul clasic în incidentele de această natură este următorul: pilotul aflat la comenzi este orbit brusc de o lumină puternică; timp de câteva secunde, practic, nu își poate exercita atribuțiile, care sunt preluate de către copilot. Această scurtă perioadă de confuzie este cu atât mai periculoasă cu cât avionul se află mai aproape de sol.

În conflictul creat, marii organizatori de spectacole se opun cu vehemență limitărilor la care ar putea fi supuși. Ei avertizează că, în primul rând, nu sunt singurii utilizatori de lasere. În prezent, oamenii de știință folosesc instalații de mare putere pentru studiul atmosferei și al bolții cerești. Aceste instalații

sofisticate pot produce chiar orbirea permanentă a individului expus.

Arătând imposibilitatea renunțării la folosirea acestor echipamente, partizanii laserelor susțin că personalul navigant ar trebui avizat în privința efectelor expunerii la radiația laser din spectrul vizibil. Soluția propusă este aceea a împărțirii spațiului aerian. În acest fel, aeronavele care execută zboruri ocazionale vor fi "sfătuite" să ocolească zonele în care se desfășoară spectacolele. La rândul lor, organizatorii de manifestări luminoase în aer liber se angajează să evite ca aceste spectacole să aibă loc în apropierea coridoarelor aeriene ale zborurilor regulate de pasageri. Însă este dificil să se ajungă la un consens deplin în condițiile în care statisticienii prevăd o creștere vertiginosă a numărului de manifestări electrooptice în scop de divertisment. Mai mult, se așteaptă ca traficul aerian să cunoască o dezvoltare accentuată.

### Războiul stelelor

Am observat cum întinericul sălilor de spectacole sau al cerului nopții poate constitui fundalul unui "show" total care să ne transporte într-un univers de vis, brăzdat de efecte luminoase senzaționale.

Închipuiți-vă însă o astfel de reprezentație la o scară de sute de kilometri, chiar cosmică am spune. Este vorba despre o relicvă a inițiativei americane de apărare strategică supranumită "Războiul stelelor".

Programul militar ABL (Air Borne Laser) își propune crearea capacității de a distruge rachetele balistice intercontinentale chiar de la lansare. Potrivit specialiștilor americani, un laser de mare putere instalat la bordul unui avion de patrulare ar fi mult mai eficace și mai ieftin decât o baterie de rachete "antirachetă". Principiul laserului aeropurtat este acela de a lovi racheta-țintă, atacatoare, cu o rază laser continuă pe parcursul primelor sale două minute de zbor, atunci când racheta are încă o viteză rezonabilă, iar rezervoarele de carburant sunt presurizate. Energia laserului, ce rămâne fixat între 3 și 5 s asupra țintei, este suficientă pentru a fragiliza învelișul exterior al rezervoarelor rachetei care explodează sub efectul presiunii interne. Încercările efectuate cu un laser cu oxigen/iod și o putere de câțiva megawați, funcționând cu o lungime de undă de 1,3  $\mu$  au produs explozia unor rachete-machetă după o expunere la un fascicul de 3,5 s. Cât privește capacitatea de a menține fasciculul focalizat pe un corp în mișcare accelerată, s-a reușit păstrarea focalizării timp de câteva zeci de secunde.

Faza de tir nu durează mai mult de 15 s. Îndată ce racheta atacatoare este detectată de un sistem în infraroșu, instalat de asemenea pe avionul purtător (circa 2 s), ea devine țintă a telescopului laserului care posedă o libertate de mișcare azimutală de 240°. Un laser auxiliar de mică putere măsoară distanța până la țintă și constată caracteristicile mediului de propagare a radiației (turbulența, umiditatea și transparența aerului). Această operație durează 2-3 s. Urmează apoi tirul laserului de putere care durează între 3 și 5 s. O altă secundă este alocată apoi verificării rezultatului tirului.

În caz de eșec, un al doilea tir este efectuat în aceeași succesiune a operațiilor. Durata totală a perioadei în care racheta poate fi distrusă la lansare este de 30 până la 140 s.

Pentru ca tirul să aibă o eficacitate maximă, raza

# SISTEM DE IDENTIFICARE PRIN... MIROS!

**S**centinel se numește noul sistem de securitate care poate identifica o persoană doar pe baza mirosului. Realizat de către specialiștii britanici, detectorul utilizează o matrice de senzori, care produce mici impulsuri electrice în momentul interacționării cu "vapori mirosului". Un calculator transformă și analizează apoi semnalele, comparând rezultatele cu baza de date aflată în memoria sa. Același principiu poate fi folosit pentru descoperirea bolilor și a perioadelor fertile la animale.

Ideea de la care s-a pornit a fost aceea că fiecare persoană posedă un "parfum" personal, legat de structura genetică a individului.

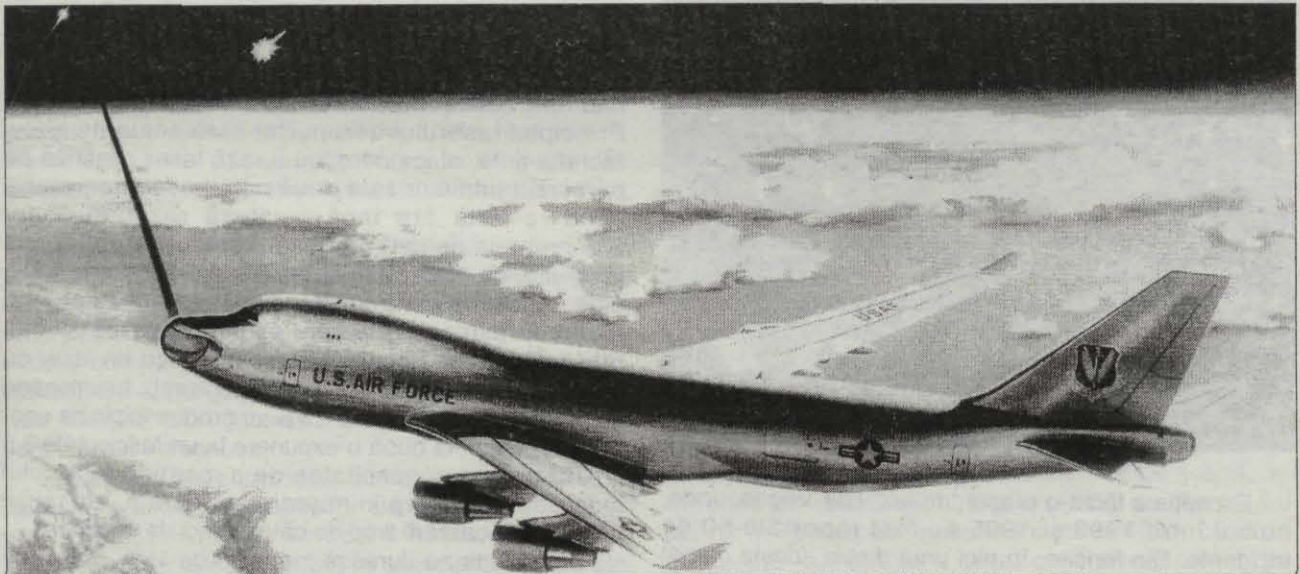
Scentinel constă dintr-o linie de 16 senzori realizați din polimeri diferiți - un compus chimic organic cu molecule constituite dintr-un lanț lung de atomi de carbon. Polimerii reacționează electrochimic cu vaporii (molecule din aer pe care nasul le detectează ca miros). Fiecare polimer reacționează diferit față de fiecare component chimic din orice vapor analizat de către Scentinel, rezultând un mic impuls electric. Acesta este cules și analizat de un computer programat să recunoască orice combinație de "miresme". Procedura de identificare va dura inițial câteva secunde; persoana "interogată" va trebui să-și introducă mâna într-o mică cutie, unde o probă de aer

din imediata vecinătate a mâinii va fi luată și analizată de către senzori. Dacă aveți montat un astfel de sistem acasă, ușa de la intrare nu se va deschide decât după ce, în urma comparării rezultatelor cu banca de date, sistemul v-a identificat ca stăpân al casei.

Realizatorii lui Scentinel afirmă că sistemul nu poate fi păcălit prin folosirea unei foite impregnate cu mirosul "corect" sau prin strângerea de mână cu persoana adevărată, singura problemă apărând în cazul gemenilor. Profilul mirosului este specific fiecărei persoane, astfel că vaporii emanați de către palmă sunt suficienți pentru identificarea unei persoane. Față de sistemul luării amprentelor și a recunoașterii vocii, Scentinel se dovedește a fi mult mai greu de păcălit. Firma producătoare are în vedere ca virtuali clienți băncile, unitățile militare și alte zone de maximă securitate.

Potrivit cercetătorilor care au participat la realizarea lui Scentinel, cu ajutorul acestuia se pot identifica bacteriile din produsele alimentare, se poate controla emisia de gaze poluante de la automobile (verificându-se astfel eficacitatea convertoarelor catalitice) sau dacă animalele de casă și chiar oamenii sunt bolnavi. (LPS)

**RADU DOBRECI**



laser trebuie să se propage într-un mediu neperturbat, fără nori. Din această cauză, racheta atacatoare este așteptată să ajungă la o altitudine de cel puțin 12 000 m înainte de a fi distrusă. De asemenea, avionul purtător al echipamentului laser trebuie să zboare mai sus de 12 000 m, limita superioară a norilor. Considerente constructive impun ca racheta atacată să se afle într-un unghi nu mai mare de 30° în plan vertical față de axul avionului. Distanța între avion și racheta balistică poate atinge 500 km (maximum).

Desigur, această rază mare de acțiune protejează avionul trăgător de a deveni el însuși țintă pentru bateriile antiaeriene inamice. El poate efectua tirul, practic, din afara granițelor statului care lansează racheta.

Avionul care îndeplinește toate condițiile necesare instalării echipamentului electrooptic și efectuării tirului este tipul Boeing 747-400, adică faimosul jumbo-jet în versiune cargo. Dacă este realimentat în zbor cu carburant de către un avion-cisternă, acesta ar putea patrula 18 ore neîntrerupt, asigurând în timpul respectiv între 20 și 40 de tiruri.

Forțele aeriene americane se așteaptă ca o flotă operațională de cinci astfel de aeronave să fie suficientă pentru distrugerea salvelor de cinci până la zece rachete balistice.

**ANDREEA MERTICARU,  
ANDREI MERTICARU**

# AUTOMOBILUL ELECTRIC

*Este cunoscut faptul că automobilele sunt vinovate în bună măsură de poluarea din marile orașe. În același timp, pe termen mediu, rezervele de petrol se vor împuțina în mod semnificativ. În prezent autovehiculele consumă în țările industrializate aproape jumătate din producția de produse petroliere. Totuși este greu de imaginat un viitor fără automobil. De aceea s-au mobilizat resurse uriașe pentru găsirea unor soluții viabile la această problemă.*

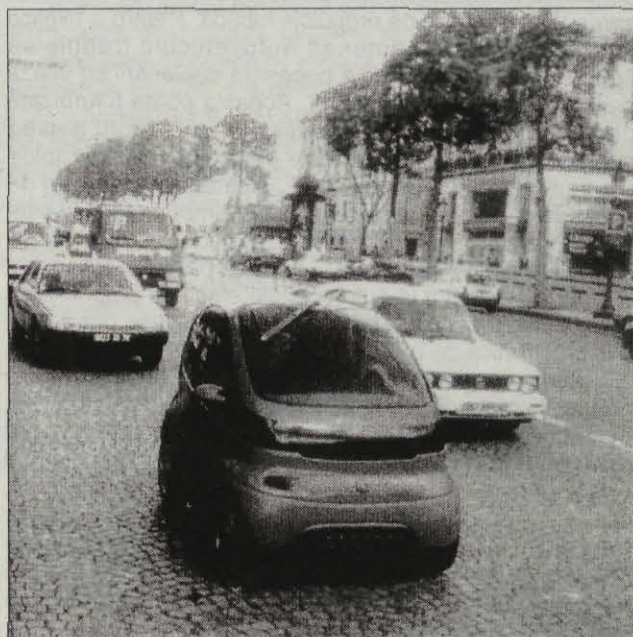
**A** cum vreo 10 ani la întreprinderea de Avioane București (actuala Romaero), un grup de tineri ingineri entuziaști s-au apucat să construiască un electromobil. Au căutat pe la mai toate fabricile specializate o serie de subansambluri (motor, baterie de acumulatori, sisteme electronice de control etc.). Entuziasmul lor a sporit atunci când au constatat că ele sunt realizate cel puțin la nivel mondial. La scurtă vreme însă au înțeles că toate acestea existau numai pe hârtie, multe dintre ele, deși dăduseră rezultate spectaculoase pentru acea vreme, s-au oprit la faza de prototip. Motivul? Nimeni nu se interesase de ele. Au fost bifate la rubrica "invenții și inovații" și cu aceasta se puneau punct unei povești frumoase. Tinerii ingineri au realizat în cele din urmă electromobilul, cu subansambluri mai puțin performante, au fost lăudați, au participat cu el la TIB... Așa s-a încheiat și povestea lor. Cu această introducere am vrut să subliniem că și la noi au existat, și încă mai există (amintim aici pe domnul Justin Capră), preocupări în acest domeniu. Din păcate, lipsesc interesul și banii, două elemente fără de care nu ne putem imagina o adevărată revoluție tehnologică. În continuare, vom încerca să prezentăm care este situația mondială în acest domeniu. Cine știe...

După cum aminteam la începutul acestui articol, trebuie găsite soluții pentru limitarea consumului de petrol de către autovehicule. Ne putem imagina mai multe soluții. Cea mai brutală ar fi, pur și simplu, introducerea unor restricții de circulație (cum era la noi, în vremuri de tristă amintire, interzicerea circulației automobilelor pe timp de iarnă și în unele duminici). Evident, o asemenea rezolvare, pe lângă faptul că va stârni nemulțumiri aprinse, este și neelegantă: se apelează la restricții în loc să se găsească soluții reale pentru diminuarea consumului. Mai bine ar fi, de exemplu, dacă am reuși să diminuăm consumul de carburant, simultan cu reducerea emisiilor poluante. Să amintim în acest context că randamentul unui motor de automobil este în jur de 25%, deci este foarte scăzut. Rezultă că orice îmbunătățire poate duce la rezultate notabile. Mai există o variantă care ar limita consumul de produse petroliere, fără a necesita introducerea de modificări în motoarele actuale: utilizarea unor combustibili de substituție, cum ar fi metanolul sau hidrogenul lichid. În felul acesta s-ar obține și o reducere substanțială a nivelului de poluare. Dar soluția cea mai eficientă pe termen lung constă în eliminarea totală a motoarelor cu ardere internă și trecerea la automobilul electric, eventual după o scurtă perioadă de folosire a sistemelor de propulsie hibride.

Să analizăm, pe scurt, care ar fi avantajele, de data aceasta din punct de vedere energetic, al trecerii la autovehicule cu propulsie electrică. În primul rând, un autovehicul electric nu consumă energie decât atunci când se deplasează (spre deosebire de automobilul

clasic al cărui motor trebuie să funcționeze și atunci când stă, să zicem, la stopuri). Mai mult decât atât, există sisteme electronice active care permit recuperarea energiei cinetice și transformarea ei în energie electrică în timpul frânării și al coborârii pantelor. În plus, randamentul unui motor electric este de peste 90%, în timp ce pentru unul termic, așa cum aminteam mai sus, este de doar 25%. Desigur, ar trebui să analizăm global randamentul de transformare a energiei primare (combustibili fosili, energie nucleară etc.) în energie electrică. Acesta este, în medie, de 40%, urmând să crească, într-un viitor nu prea îndepărtat, la 50%. Deci și în acest caz, randamentul unui vehicul electric este superior unuia clasic. Mai există un aspect important al problemei. Energia electrică se produce centralizat și, prin urmare, pot fi găsite soluții mai eficiente pentru eliminarea sau, cel puțin micșorarea, emisiilor poluante, iar costurile implicate sunt mult mai mici decât cele necesare pentru "ecologizarea" automobilelor cu propulsie clasică. Să amintim în treacăt că în prezent există cercetări în domeniul pilelor de combustie care vor genera energie electrică, direct la bordul vehiculului, prin arderea hidrogenului (despre acest subiect avem în pregătire un material pentru numărul viitor al revistei noastre).

Dacă tot am vorbit de avantaje, credem că a sosit momentul să prezentăm și câteva dintre dezavantajele automobilelor electrice. Este bine cunoscut faptul că principalele obstacole care stau în calea generalizării noului sistem de propulsie sunt autonomia redusă și prețul. Constituie aceste elemente impedimente majore

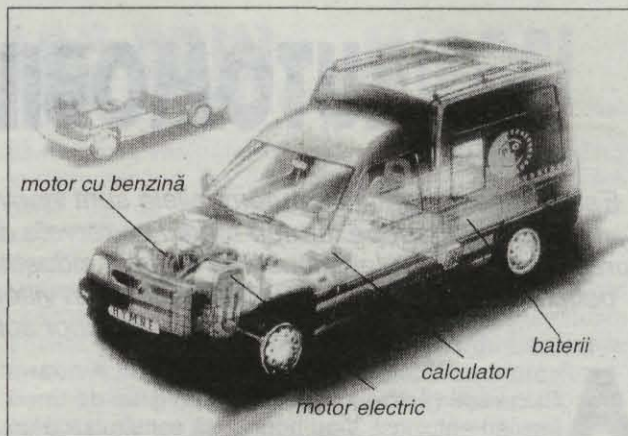


în calea generalizării propulsiei electrice? În țările mai fericite din punct de vedere al nivelului de trai s-au făcut studii riguroase asupra acestei probleme. Analize statistice au arătat că în Franța 90% dintre șoferi se deplasează zilnic pe distanțe inferioare autonomiei actuale a automobilelor electrice, iar în California s-a constatat că multe familii ar fi gata să achiziționeze o nouă mașină (pe lângă cea "de bază"), chiar dacă ar avea o autonomie sub 180 km, cu condiția ca ea să nu polueze mediul și să fie la un preț cât de cât acceptabil.

Aici trebuie să deschidem o paranteză. Nu peste multă vreme acumuloarele vor fi completate cu alte dispozitive: supercondensatoarele, volanții inerțiali și pilele de combustie. Supercondensatoarele au fost puse la punct în cadrul programelor de cercetări militare. Ele se obțin prin utilizarea unor materiale dielectrice perfecționate care elimină scăpările de sarcină. Aceste supercondensatoare pot stoca până la 50 000 J/l, asigurând o putere de aproximativ 3kW/l. Ele sunt deja folosite pentru alimentarea PC-urilor portabile, aparatelor de ras electrice etc. Volanții inerțiali stochează energia sub forma energiei cinetice de rotație a unui rotor. Ei au fost folosiți pentru prima oară prin anii '50, de către unele autobuze din orașul elvețian Yverdon: la fiecare frânare energia era transferată către un volant. Între timp volanții inerțiali au evoluat foarte mult. Ei pot atinge în prezent turații de 100 000 rotații/s, sunt realizați din materiale compozite de mare rezistență mecanică, frecările au fost reduse la maximum prin utilizarea unor lagăre magnetice, iar pierderea de energie prin frecare a fost limitată la 2% în patru zile. Se estimează că până în anul 2000 vor fi comercializate primele vehicule echipate cu asemenea dispozitive. Rolul volanților inerțiali și al supercondensatoarelor va fi acela de a asigura un surplus de energie în momentul unor vârfuri de putere, cum ar fi accelerările sau urcarea pantelor. Astfel bateriile nu vor mai fi suprasolicitate, asigurându-se o autonomie superioară a vehiculului.

Din păcate, în ciuda previziunilor optimiste, se pare că totuși autonomia redusă a vehiculelor electrice va fi și în viitor unul dintre obstacolele importante în calea noului sistem de propulsie. Cercetătorii consideră că, având în vedere cunoștințele actuale, nu se vor putea realiza pile electrice capabile să stocheze cei 1 800 000 kJ conținuți într-un rezervor de 50 l de benzină. De aceea se consideră că, cel puțin pe termen scurt, soluția va fi utilizarea unor sisteme de propulsie hibridă. Pentru a explica avantajele unor asemenea autovehicule trebuie să spunem că puterea medie necesară deplasării cu viteză uniformă este de doar 10 kW. Aceasta poate fi furnizată de un motor termic de dimensiuni mici. Pentru a avea suplimentul de putere necesar pentru accelerări rapide vor fi utilizate motoare electrice, alimentate de baterii de acumuloare care se vor încărca în timpul rulării cu viteză constantă și vor furniza energie mecanică doar atunci când este nevoie (accelerări, urcarea pantelor etc.).

Dar să revenim la automobilele electrice propriu-zise. Ele vor beneficia de rezultatele spectaculoase din domeniul electronicii de putere. De exemplu, până în anii '90, ele utilizau mai ales motoare de curent continuu, care erau alimentate direct de la bateriile de acumuloare. Din nefericire, motoarele electrice din această categorie au dimensiuni relativ mari și fiabilitate scăzută. O soluție mai elegantă este utilizarea motoarelor de curent alternativ, care-și pot adapta puterea în funcție de puterea necesară, eliminându-se în același timp o parte din inconvenientele menționate mai sus. În acest caz între motor și baterie este intercalat un dispozitiv electronic care transformă curentul continuu în curent alternativ.



Automobilul hibrid Hymne produs de Renault.

Toți marii fabricanți de automobile s-au angajat în programe de dezvoltare a automobilelor electrice. Sumele investite sunt uriașe și uneori depășesc sute de milioane de dolari. Nu trebuie să credem că aceste cheltuieli se fac numai datorită "conștiinței ecologice" a marilor producători. Există presiuni politice uriașe asupra lor pentru a elimina poluarea. De exemplu, în statul american California s-a adoptat, la un moment dat, o hotărâre conform căreia în anul 1998 vehiculele nepoluante vor trebui să reprezinte 2% din totalul vânzărilor de automobile noi, în 2001 3%, urmând ca în 2003 să crească la 10%, fiecare producător fiind obligat să plătească o amendă substanțială pentru fiecare automobil nepoluant nevândut. Din păcate, imediat s-a produs și reacția contrară din partea firmelor producătoare (care au avertizat că nu vor investi în tehnologii care se vor demoda rapid) și a companiilor petroliere (care își vedeau amenințată piața de desfacere). În urma acestor presiuni legea a fost modificată prin renunțarea la termenii din anii 1998 și 2001. Aspectul economic al problemei nu este de neglijat, căci nimeni nu va cumpăra un asemenea automobil dacă prețul de cumpărare și costurile de întreținere și exploatare nu sunt sub un anumit prag acceptabil. Nu este întâmplător faptul că vehiculele electrice sunt preferate în California (așa cum arătam mai sus: ca o a doua mașină). Aici nivelul de trai este suficient de ridicat pentru a absorbi costurile. Trebuie să facem o precizare: în cazul oricărei tehnologii, costul pe unitatea de produs scade o dată cu creșterea numărului de produse fabricate (vezi figura). Demarajul este dificil, deoarece nu ne putem aștepta ca cererea să crească rapid pe termen scurt. Firmele constructoare, deși sunt dispuse să cheltuiască sume mari pentru cercetare, nu vor accepta să vândă, nici măcar în faza inițială, sub costuri. Rezultă că vor trebui găsite căi de stimulare a lor (inclusiv prin intermediul hultelor subvenții) pentru a ușura demarajul producției. Este deosebit de important ca guvernele să înțeleagă menirea lor. Problemele ecologice tind să devină vitale pentru supraviețuirea planetei. Rezolvarea lor implică adesea costuri ridicate pe termen scurt, iar producătorii nu vor accepta niciodată să sacrifice profitul în schimbul conservării mediului, deși consumatorii încep să devină foarte sensibili la aspectele ecologice ale produselor pe care le cumpără. Poate că în acest domeniu ar fi necesar să se implice organisme internaționale, acoperind costurile legate de cercetare. Noi sperăm că România își va aduce o contribuție importantă în acest domeniu. Suntem siguri că în ciuda dificultăților de moment avem resursele de inteligență necesare.

Acum să vedem ce au realizat alții în domeniul bate-

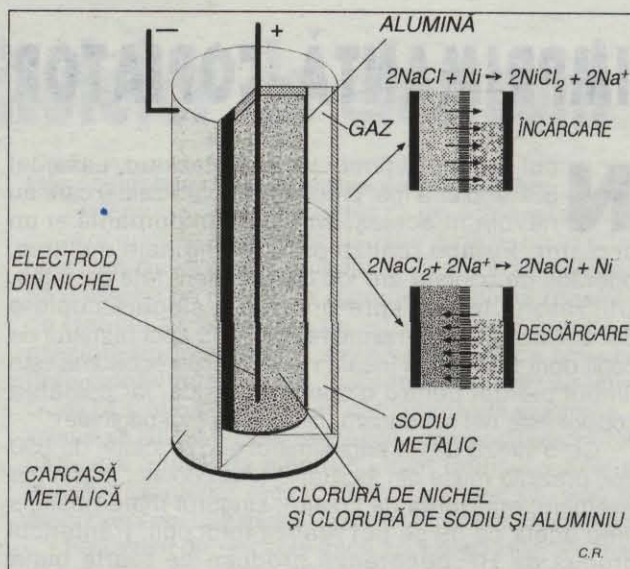
riilor de acumuloare. Un acumulator, pentru a fi cu adevărat eficient, trebuie să fie fabricat cu costuri reduse, să aibă o capacitate de încărcare cât mai mare, să absoarbă rapid energia de la sursa de curent - cu un randament ridicat -, să reziste la un număr de cicluri încărcare-descărcare care să acopere toată durata de viață a automobilului și să nu polueze mediul. Toate aceste condiții sunt dificil de realizat în practică.

Un acumulator este caracterizat prin densitatea energetică și densitatea de putere. Densitatea energetică reprezintă cantitatea de energie ce poate fi stocată într-un acumulator de un kilogram, iar valoarea ei determină autonomia vehiculului (astăzi se ating valori de aproximativ 360 kJ/kg). Densitatea de putere reprezintă puterea maximă care poate fi debitată de un acumulator de un kilogram (pentru un automobil electric această valoare trebuie să fie de aproximativ 200 W/kg). Reacțiile electrochimice la încărcare și descărcare trebuie să fie complet reversibile, iar energia furnizată de către sistemele de frânare activă (care transformă motorul electric în generator) trebuie să poată fi stocată în acumulator, indiferent de starea de descărcare a bateriei.

Ca în mai toate problemele ingineresti, optimizarea unui parametru atrage după sine alterarea altora. De aceea, în general, inginerii caută compromisul, analizând cu atenție fiecare detaliu al problemei care trebuie rezolvată. Cum se poate realiza acest lucru?

O soluție o oferă bateria Zebra, cu sodiu și clorură de nichel (studiată de firma AEG Anglo Batteries) pe care o vom prezenta în continuare.

Ea este realizată dintr-un tub de alumina în care s-a introdus clorură de sodiu și aluminiu ( $\text{NaAlCl}_4$ ) și nichel (sub formă de pudră), prin care trece un electrod de nichel. La rândul său, acest tub este introdus într-un tub metalic (vezi figura). Alumina utilizată pentru tubul interior nu conduce prin intermediul electronilor, în schimb ea permite trecerea ionilor de sodiu atunci când este încălzită la aproximativ  $300^\circ\text{C}$ . Atunci când încărcăm celula de acumulator, ionii de sodiu traversează peretele tubului și sunt reduși la sodiu metalic, în timp ce nichelul metalic este oxidat în ioni de nichel care se combină cu ionii de clorură. Contactul dintre clorura de nichel este asigurat de clorura de sodiu și aluminiu. Să amintim că sodiul metalic este foarte inflamabil și de aceea sunt necesare măsuri speciale de protecție. Reacțiile electrochimice care se produc într-un asemenea tip de acumulator au loc numai la temperaturi



O celulă a acumulatorului Zebra este alcătuită dintr-un tub de alumina încapsulat într-un tub metalic. În timpul încărcării, clorura de sodiu și nichelul sunt transformate în sodiu și clorură de nichel. Ionii de sodiu traversează peretele de alumina și sunt reduși la sodiu metalic. La descărcare se produce reacția inversă. Pentru a funcționa, celula trebuie încălzită la  $300^\circ\text{C}$ , temperatura la care clorura de sodiu și aluminiu asigură conducția electrică.

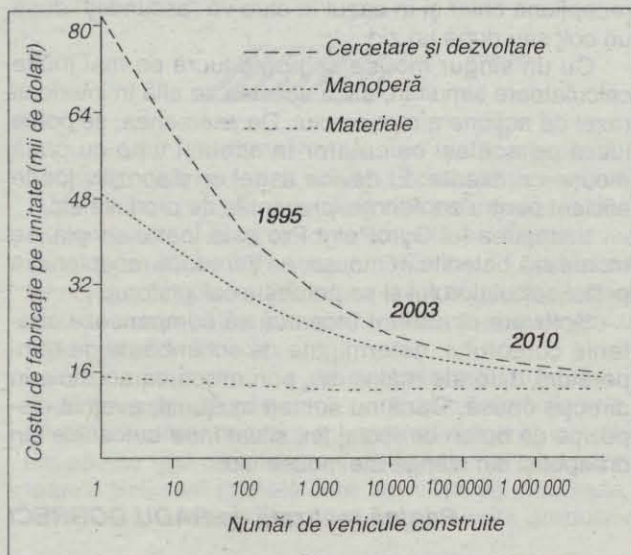
ridicate (ceea ce înseamnă că la temperatura ambiantă nu vom avea scăpări de energie); ele sunt prezentate în figura de mai sus.

Acest model de acumulator a fost studiat în detaliu de o echipă de cercetători ai firmei AEG Anglo Batteries. Rezultatele au fost încurajatoare și se speră că într-un viitor nu prea îndepărtat ele vor fi fabricate în serie.

Fiecare celulă a bateriei Zebra furnizează o tensiune de 2,58 V și are o capacitate de 32 Ah. Dacă legăm în serie 100 de celule vom obține o tensiune de aproximativ 260 V, iar prin cuplarea în paralel a unui număr de celule legate în serie se pot atinge capacități de 64 sau 96 Ah. Celulele individuale sunt asamblate într-o cutie cu pereți dubli, sub vid (un fel de termos). Temperatura de funcționare este asigurată de un sistem de încălzire electric, care asigură o comportare bună la temperaturi exterioare cuprinse între  $-45$  și  $+75^\circ\text{C}$ .

Acest ansamblu de celule oferă numeroase avantaje. Vom aminti doar câteva. În primul rând trebuie să spunem că densitatea de putere nu variază pe măsură ce bateria se descarcă. Practic, s-a constatat că ea a rămas în jurul valorii nominale chiar și atunci când se consumase 80% din capacitatea de încărcare. De asemenea, atunci când o celulă își încetează funcționarea, capacitatea este redusă cu mai puțin de 1%. În cazul distrugerii tubului de alumina, sodiul și clorura de nichel și aluminiu reacționează chimic, ceea ce duce la formarea de aluminiu metalic. Rezultă că celula este pur și simplu scurtcircuitată și nu va afecta în mod semnificativ funcționarea bateriei. Toate cele enunțate până acum ne indică faptul că Zebra este foarte sigură în funcționare. Mai mult decât atât, specialiștii au imaginat o serie de sisteme electronice de protecție în caz de accident. De exemplu, în cazul unui șoc puternic, pentru evitarea electrocutării, un întrerupător va izola bateria de restul vehiculului.

Din păcate, suntem nevoiți, din lipsă de spațiu, să ne oprim aici. Cei care doresc informații suplimentare pot consulta *Pour la science*, 1/1997.



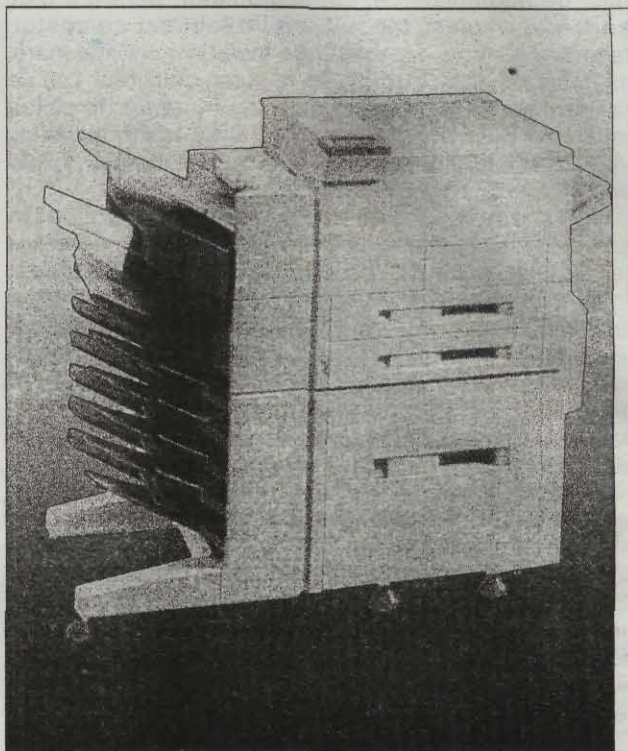
CRISTIAN ROMÂN

## IMPRIMANTĂ-COPIATOR

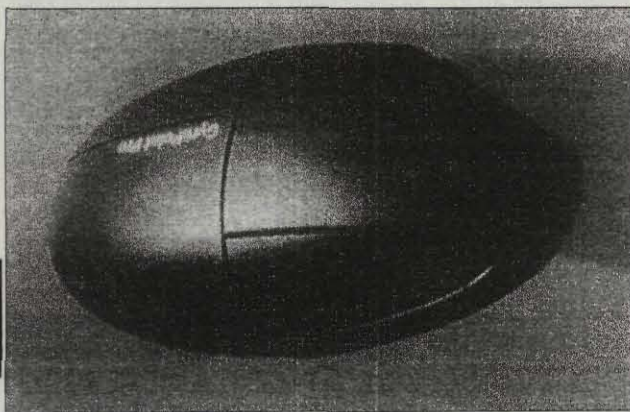
**N**oul produs al firmei Hewlett-Packard, LaserJet 5Si Mopier a fost produs pentru utilizatorii care au nevoie în același timp de o imprimantă și un copiator. Putând realiza printuri originale multiple, operația de copiere are loc independent față de rețea. Utilizatorul trimite spre printare o singură copie a documentului dorit, imprimanta scoțând apoi numărul de copii dorit fără a mai încălca rețeaua. Se economisește timpul pierdut pentru o copiere clasică, iar calitatea copiilor este net superioară (fiind de fapt tot originale).

Cu o viteză de 24 pagini/minut și o rezoluție de 600 dpi, prezintă multe din facilitățile unui copiator clasic (de exemplu, realizarea de colaje), singurul mare neajuns fiind acela că nu se pot realiza fotocopii. Perifericul produs de HP generează produse de foarte bună calitate, aceasta datorându-se folosirii utilizării tehnologiei Transmit-Once. Cu ajutorul ei, se trimite la printare o singură copie a documentului, Mopier realizând apoi numărul de copii dorite fără a mai bloca calculatorul în acest timp. Stocarea datelor este asigurată de către un hard disc intern de 420 MB, reducându-se astfel traficul de date pe rețea în cazul clasic de printare a mai multor copii. Tava de alimentare cu hârtie are o capacitate de 2 000 de coli.

Din păcate însă, driverele pentru Windows NT și Windows 95 nu oferă aceleași facilități. Astfel, în cazul printării unui document Microsoft Word din Windows NT,



utilizatorul nu poate specifica decât calea de ieșire. Sub Windows 95 se pot face marcaje, se poate controla calitatea printării etc.



## MOUSE CU GIROSCOP

Mouse-ul din imaginea alăturată este alimentat cu ajutorul a două baterii și cântărește 120 g. Receptorul, cu o lățime de 8 cm, o lungime de 10 cm și o grosime de 2,5 cm, primește semnalele radio cu ajutorul unei antene telescopice și se introduce în portul pentru mouse al calculatorului. Datorită faptului că lucrează cu unde radio și nu cu infraroșii, semnalul se poate recepționa chiar și în cazul în care vă "ascundeți" după un colț sau după un zid.

Cu un singur mouse se poate lucra pe mai multe calculatoare simultan, dacă acestea se află în interiorul razei de acțiune a mouse-ului. De asemenea, se poate lucra pe același calculator în același timp cu două mouse-uri diferite. El devine astfel un dispozitiv foarte eficient pentru conferințe, prezentări de produse etc.

Instalarea lui GyroPoint Pro este foarte simplă: se montează bateriile în mouse, se introduce receptorul în portul calculatorului și se pornește calculatorul.

Software-ul aferent încearcă să compenseze abaterile cursorului, determinate de schimbările de temperatură datorate mâinii dv., prin mișcarea acestuia în direcție opusă. Dacă nu sunteți mulțumit, aveți la dispoziție un buton de reglaj fin, situat între butoanele din dreapta și din stânga ale mouse-ului.

*Pagină realizată de RADU DOBRECI*

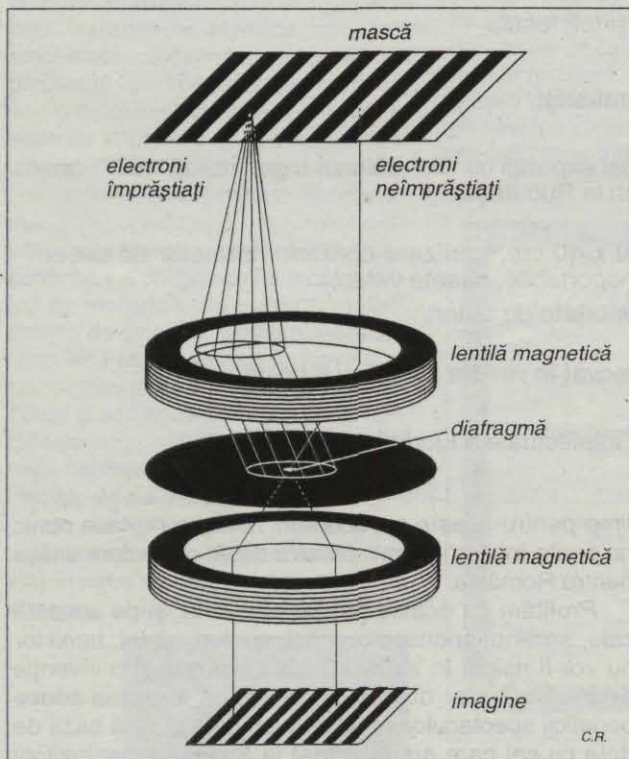
**D**acă vă enervează mouse-ul datorită faptului că trebuie să stați pe lângă laptopul dv., de exemplu, în timpul unei prezentări, firma Gyration vă oferă un mouse care rezolvă această problemă.

GyroPoint Pro utilizează frecvențe radio, permițând utilizatorului să se miște pe o rază de 25 m în jurul calculatorului. Ceea ce îl deosebește de modelele clasice este folosirea unui giroscop pentru detectarea mișcării, la fel ca în cazul instrumentelor de navigație. Practic, așa cum o știm din lecțiile de fizică, un giroscop își păstrează în permanență, dacă nu este acționat de forțe exterioare, orientarea axei de rotație. Deci el ne poate oferi un sistem de coordonate extrem de precis și stabil. Atunci când mișcăm mouse-ul, poziția relativă dintre carcasa și giroscop se modifică. Este suficient să găsim o metodă pentru a transforma această deplasare într-un semnal radioelectric, care să poată fi transmis către calculator.

# "Îmblânzirea" fasciculelor de electroni

**S**ute de componente suplimentare vor putea fi "asamblate" pe cipuri, mai repede decât se așteptau producătorii, grație unui sistem revoluționar de proiecție al fasciculelor de electroni, elaborat de Laboratoarele Bell din New Jersey. Proiectanții săi afirmă că sistemul va putea intra în funcțiune în următorii doi ani.

Șeful echipei de cercetare, Lloyd Harriott, declară că prin SCALPEL (acesta fiind numele procedurii) se pot fabrica componente de numai  $0,08 \mu\text{m}$  lățime - aproximativ grosimea pe care ar avea-o un strat format din 250 de atomi de siliciu. Această dimensiune este astăzi de "numai"  $0,35 \mu\text{m}$ . Conform estimărilor anterioare, pasul următor trebuia să fie de  $0,18 \mu\text{m}$ , apoi  $0,13 \mu\text{m}$ , astfel că "lățimea de  $0,08 \mu\text{m}$  devansează cu patru generații tehnologiile de fabricație curente", afirmă Harriott.



Avantajul folosirii fasciculului de electroni constă în lungimea de undă, mai mică în comparație cu cea a radiației ultraviolete, care este utilizată astăzi la fabricarea cipurilor. În tehnologia curentă se folosesc lungimi de undă de  $365 \text{ nm}$  sau  $248 \text{ nm}$ . În cadrul noii tehnologii, lungimea de undă a fasciculului de electroni este de numai câțiva picometri - deci de aproximativ un milion de ori mai mică.

Numeroase echipe de cercetare s-au străduit, decenii întregi, să găsească o modalitate practică de a folosi fasciculele de electroni pentru fabricarea cipurilor, din păcate fără rezultate aplicabile în practică. Laboratoarele Bell sunt primele care au reușit să elaboreze o tehnologie - de înaltă rezoluție și de înaltă productivi-

tate - așteptată de atâta vreme de producători.

Sistemul SCALPEL operează pe aceleași principii ca procedeele litografice folosite astăzi: un fascicul constituit din electroni de înaltă energie ( $100 \text{ keV}$ ) cade pe o mască pe care este reprodus șablonul (desenul) ce trebuie să fie trasat pe cip. În loc ca masca să prezinte porțiuni opace, care să împiedice trecerea fasciculului acolo unde "șablonul" o cere, sistemul SCALPEL folosește porțiuni care împrăștie electronii, în vreme ce altele îi lasă să treacă neîmprăștiați. Porțiunile care împrăștie electronii sunt fabricate dintr-un material cu număr atomic mare, în vreme ce, prin zonele "deschise" ale măștii, fasciculul trece nealterat.

Fasciculul de electroni trece apoi printr-o lentilă magnetică, care îl focalizează printr-o diafragmă de numai  $160 \mu\text{m}$  diametru. Electronii neîmprăștiați trec prin el, în vreme ce marea majoritate a celor împrăștiați, nu.

Urmează apoi o a doua lentilă, care focalizează fasciculul pe substratul cipului, aflat dedesubt. La fel ca în procedeele litografice convenționale, electronii bombardează substratul și îndepărtează materialul, copiind astfel șablonul. Această lentilă focalizează electronii într-o imagine care reprezintă un sfert din dimensiunea măștii originale. Aceasta înseamnă că masca poate avea dimensiuni relativ mari, ceea ce îi ușurează fabricația.

Energia înaltă a electronilor a constituit unul dintre obstacolele majore în încercările anterioare de realizare a cipurilor cu ajutorul fasciculelor de electroni. Se poate crea o mască dintr-un material care va opri electronii, absorbindu-i, spune Harriott, însă, din păcate, materialul se încălzește rapid și se deformează datorită energiei absorbite.

O altă soluție ar fi să se utilizeze un fascicul îngust de electroni, asemenea unui creion, care să "înșcrie" șablonul pe cip. Metoda este bună, dar din punct de vedere al eficienței este asemenea scrisului de mână în comparație cu viteza "tipăririi" a procedeele litografice, spune Harriott. Cu alte cuvinte, este prea lentă.

Fondurile pentru proiect au fost oferite de compania "mamă" a lui Bell - Lucent Technologies -, o "soră" a companiei AT&T, care a subvenționat și ea proiectul, ca și de Agenția guvernamentală de cercetare a proiectelor avansate.

DANA GHINEA

13

MARTIE 1997

## ANUNȚ IMPORTANT !

Îi rugăm pe cei ce fac comandă prin mandat poștal pentru lucrările editate de societatea noastră să specifice pe cuponul detașabil titlul lucrării solicitate și adresa completă (oraș, comună, stradă, număr, bloc, apartament etc.).

## SALONUL INGENIOZITĂȚII 1997

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

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

Participanții se pot înscrie la următoarele secțiuni:

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

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

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

Înscrierea la concurs se va face pe baza unei scrisori de intenție, expediată pe adresa noastră, *Știință & Tehnică SA, București, Piața Presei Libere nr. 1, sector 1*, până la data de **30 iulie 1997**, în care vă rugăm să precizați:

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

Cele mai interesante lucrări vor fi reunite în cadrul unei expoziții cu titlul Salonul Ingeniozității 1997, care va avea loc, timp de o săptămână, în toamna acestui an la București.

Condiții de participare:

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

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

### Atenție!

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

14

MARTIE 1997

Așa cum am promis, vom organiza și în acest an Salonul Ingeniozității. Cei care doresc să participe pot constata că regulamentul nu s-a schimbat prea mult față de cel publicat anul trecut. Sperăm că invențiile "de sertar" vor ieși la iveală, nu de alta, dar în această perioadă, mai ales în această perioadă, avem nevoie de acei ingenioși care pot aduce ziua de mâine mai aproape de noi. Așa cum ne spunea un prieten, "avem nevoie de un Ion Gates care să creeze un produs nou, cerut de toată lumea și care să creeze locuri de muncă". Cunoaștem dificultățile cu care se confruntă inventatorii. Unii dintre ei reușesc să treacă peste obstacole, care nu sunt numai de ordin financiar (în pagina alăturată oferim un asemenea exemplu). Din păcate însă, cei mai mulți nu reușesc să străpungă bariera de inerție creată în jurul lor. Ne place să credem că Salonul ar putea deveni o cale de comunicare, dacă nu înspre cei capabili să finanțeze noutățile românești, măcar între cei pasionați de progresul tehnicii în România. Revenim cu propunerea de a organiza un "Club al Inventatorilor" care ar putea aduna la un loc, în scopul sprijinirii reciproce, un număr mare de entuziaști. Știm că este nevoie de curaj ca acum, când alte probleme ne frământă, să mai găsim

timp pentru aceste preocupări. Totuși a nu face nimic nu poate însemna nimic altceva decât o pierdere uriașă pentru România.

Profităm de ocazie pentru a solicita, și pe această cale, sprijinul sponsorilor, căci, suntem siguri, banii lor nu vor fi risipiți în zadar. Chiar dacă numai o invenție dintr-o sută s-ar dovedi eficientă, ea ar putea aduce beneficii spectaculoase. Noi avem deja o mică bază de date cu cei care au participat la Salonul Ingeniozității sau care au fost publicați la rubrica "Bursa Invențiilor". Ea stă, gratuit, la dispoziția celor interesați. De asemenea, căutăm să organizăm pagini pe Internet care să conțină informații despre inventatorii români care au luat legătura cu noi. Din păcate, noi nu putem face mai mult.

În încheiere, îi rugăm pe cei care ne vor trimite cereri de înscriere la Salonul Ingeniozității 1997 să încerce să ne precizeze câteva elemente: ce aduce nou realizarea pe care o propun, care sunt avantajele aplicării ei, o evaluare a costurilor necesare și o descriere cât mai clară a principiului de funcționare (fără prea multe detalii). Nu uitați să precizați adresa și un număr de telefon la care puteți fi contactați. Vă mulțumim pentru bunăvoință. (CRISTIAN ROMÂN)



# Mai ingenios, mai economic și cu efecte spectaculoase

În întreaga lume s-au făcut eforturi deosebite pentru a înlocui, pe cât posibil, metalul din componența diferitelor mașini și utilaje. A existat o adevărată epocă de aur a materialelor plastice, care însă nu au putut înlocui întru totul metalul. Au mai rămas o serie de piese, în general cele ce sunt solicitate de forțe mari sau supuse la o uzură deosebită, care se fabrică din oțel. Deseori, aceste piese sunt realizate din oțeluri speciale. S-a constatat însă că foarte multe din solicitări au loc la nivelul suprafețelor. În special cele privind uzura sau oboseala la nivelul suprafețelor au fost rezolvate prin tratamente termice sau termochimice, conferind pieselor din oțel proprietăți speciale (duritate, rezistență sau o calitate deosebită) pe anumite zone de suprafață, și anume pe acelea supuse unor eforturi considerabile. S-a dezvoltat astfel o nouă disciplină - ingineria suprafețelor - rezolvându-se astfel o problemă majoră - o distribuție controlată a calității astfel încât adaosul de materiale (în general metale extrem de scumpe: wolfram, vanadiu, crom etc.) sau tratamentele termice să se restrângă doar la anumite zone. Totuși și aceste tratamente - chiar aplicate pe zone restrânse - s-au dovedit mari consumatoare de energie, iar efectele destul de limitate.

Un procedeu nou în ingineria suprafețelor, cu efecte spectaculoase atât în ceea ce privește economia de energie, cât și în ceea ce privește

grosimea stratului cu proprietăți speciale, îl constituie cementarea cu carbon și vanadiu în fază lichidă.

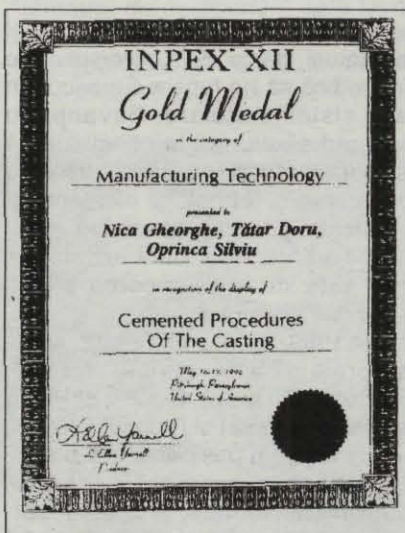
Cercetările sunt de ultimă oră și există rezultate notabile și în cercetarea românească. Recent a apărut lucrarea de sinteză *Aplicații ale creației tehnice în ingineria suprafeței - cementarea începând din faza lichidă*, Editura "Performantica", 1997, autor Gheorghe Nica, prin care se face o trecere în revistă a acestor realizări românești originale.

Dar să ne întoarcem la tehnologie. Prin metoda clasică, a tratamentelor termice sau termochimice, piesa se încălzește și se tratează cu materialele donatoare de carbon și/sau vanadiu fie în faza gazoasă, lichidă (băi de săruri), pulberi (libere sau legate din punct de vedere fizico-chimic), fie, în sfârșit, în plasmă. Stratul cu proprietăți calitative

ei) și care în momentul turnării reacționează cu metalul lichid îmbunătățindu-i performanța în zona respectivă, în profunzime pe 2-3 mm. Procesele fizico-chimice ce se declanșează în momentul turnării sunt deosebit de complexe. Cercetarea s-a prelungit pe parcursul mai multor ani pentru a rezol-



Structura metalografică a unui oțel tratat în fază lichidă.



înalte are o grosime destul de mică și, în plus, este destul de neuniform. Energia utilizată prin acest procedeu - în funcție și de gabaritul piesei - este destul de mare.

Noua tehnologie pornește de la ideea de a folosi energia termică utilizată la turnare și în procesul de tratare a suprafeței. Rezultatul: economie substanțială de energie termică și un proces mai profund de difuzie a elementelor active. În mare, procedura este următoarea: miezul în care urmează să fie turnată piesa este "uns" cu o pastă cu o compoziție specială (care constituie secretul invenți-

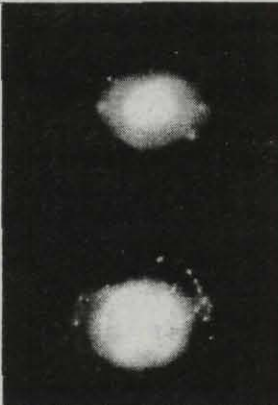
va foarte multe probleme care iau în considerare realizarea compoziției materialului, a stării cristaline, a rugozității suprafeței și, nu în ultimul rând, eventualele efecte secundare de aderență a formei de turnare la piesa metalică. Toate aceste probleme au fost rezolvate printr-un număr imens de experimentări, realizate cu sprijinul unor întreprinderi românești. Au rezultat sporiri ale durității de aproape două ori și o creștere a rezistenței la uzură de aproape zece ori.

Recunoașterea internațională nu întârzie să apară. În mai anul trecut, la Pittsburgh, SUA, tehnologia mai sus amintită - autori: Gheorghe Nica, Doru Tătar și Silviu Oprinca - primește Medalia de aur. Rămâne de văzut cum vor reacționa întreprinderile românești. Este clar însă că în actuala perioadă de restructurare dramatică a industriei numai cei ce vor aplica noi tehnologii, mai performante și mai economice, vor supraviețui. Și de ce să cumpărăm, pe bani grei, tehnologii de la străini, când le avem sub nasul nostru, aici, în România?

Noi ne facem datoria de a semnaliza această performanță și de a pune la dispoziția celor interesați adresa autorului: *Gheorghe Nica, Str. Uzinei 29, Iași, cod 6600.*

IOAN ALBESCU

**GHEORGHE NICA**



**APLICAȚII ALE CREAȚIEI TEHNICE ÎN INGINERIA SUPRAFEȚELOR**

cementarea începând din faza lichidă

*Problematica deosebit de importantă referitoare la studierea științifică a Comunicării cu civilizațiile extraterestre (CETI), dezvoltată prin eforturile contemporane ale Cercetării inteligenței extraterestre (SETI) este mai puțin cunoscută unora dintre cititorii noștri, în principal din lipsă de documentație, lucrarea din 1986 coordonată de prof. T. Toro fiind aproape o raritate în domeniu.*

*Deoarece, cu ocazia congreselor Federației Internaționale de Astronautică, se desfășoară și lucrările unui Simpozion SETI, onorat de prezența și comunicările unor cunoscuți specialiști, am solicitat informații asupra stadiului actual și perspectivelor domeniului secretarului științific al Comisiei de astronautică a Academiei Române, prof. dr. ing. Florin Zăgănescu, membru al Academiei Internaționale de Astronautică.*



## Noi eforturi pentru descoperirea civilizațiilor extraterestre

### Scurt istoric al SETI

În secolul al XIX-lea existau mulți sprijinitori ai ideii că pe Lună sau pe alte planete ale Sistemului nostru Solar există ființe vii, înzestrate cu inteligență, uneori chiar malefică. Pentru cei de bună credință (un fel de "extrateresți... de bine"... ) se propunea semnalarea prezenței pământenilor prin aprinderea țigărilor cu care urmau să fie umplute canale ortogonale imense sau să fie segmentate în forme geometrice clasice uriașe întinderi de păduri...

O dată cu dezvoltarea radioastronomiei și a zborurilor spațiale, s-au schimbat radical atât conceptul de viață extraterestră, cât și analiza modalităților de a se cerceta posibilitatea comunicării cu reprezentanții eventuali ai acesteia. De îndată ce explorarea Sistemului nostru Solar cu roboți spațiali a evidențiat inexistența formelor de viață, a devenit clar că această cercetare trebuie focalizată în zona altor sisteme stelare. Totodată, savanții au demonstrat că, din motive tehnologice, roboții confecționați pe Terra nu pot ajunge acolo într-un interval de timp rezonabil pentru finalizarea cercetărilor. Timpul necesar, puterea radioemitoarelor și posibilitatea tehnologiilor de astăzi de a separa potențiale

lele mesaje de zgomotul de fond (al aparatului, dar și al... Universului) ne împiedică să ne facem cunoscuți în alte sisteme stelare. Savanții au început să ajungă la concluzia că singura metodă rezonabilă, folosind programe și tehnologii existente și verificate, pentru a descoperi inteligențe artificiale, evident extraterestre, este de a se încerca să fie "ascultat" cosmosul!

În 1959, în volumul 184, nr. 4690, al prestigioasei reviste *Nature*, fizicienii Giuseppe Coconi și Philip Morrison (laureat al Premiului Nobel) au demonstrat posibilitatea și plauzibilitatea radiocomunicațiilor stelare, folosind microunde, și anume "spionarea" frecvențelor de la 1 la 10 GHz, ca având cel mai mare coeficient de radiovizibilitate, în raport cu zgomotele de fond menționate anterior. O atenție deosebită a fost acordată frecvenței de 1,42 GHz, care corespunde emisiei spontane a hidrogenului din Univers.

În curând, calculele de pionierat ale celor doi fizicieni au primit și un suport experimental: prof. Franck Drake, de la Universitatea Cornell (SUA), a folosit, cu începere din primăvara anului 1960, radiotelescopul cu diametrul antenei de 25 m al Observatorului Green Bank, pentru a urmări și înregistra eventualele

semnale coerente, recepționate pe frecvența menționată, de la posibile civilizații existente în sistemele stelarilor Tau-Ceti și Epsilon-Eridani. (Nu intrăm în detaliile modului de alegere a acestor sisteme stelare.) În acest fel a demarat primul test cu microunde specific *Cercetării pentru inteligențe extraterestre* - Programul SETI\*. Deși au rămas, din păcate, fără răspuns, eforturile prof. Drake au fost continuate și dezvoltate în următoarele trei decenii, dar nici de această dată nu s-au bucurat de succes, deși unele programe (OZMA-II, CYCLOP etc.) erau foarte meticuloase și foloseau specialiști remarcabili.

Cu ocazia reuniunilor științifice dedicate SETI, inclusiv la congresele Federației Internaționale de Astronautică, au fost analizate și unele din posibilele motive ale acestor insuccese, care, în treacăt fie spus, au condus chiar la sistarea unor subvenții, cum s-a întâmplat în 1982 cu Programul CYCLOP, care a fost sistat, la intervenția Congresului SUA, cu o motivație financiară și din lipsa rezultatelor.

\* Inițial, preocupările specialiștilor în domeniu au fost polarizate prin Programul CETI - comunicarea cu civilizații/inteligențe extraterestre.

**NASA refinanțează SETI la...  
500 de ani de la  
descoperirea Lumii Noi!**

Cercetările pentru descoperirea existenței unor civilizații extraterestre, despre care se vorbește tot mai des că ar fi vizitat cândva Terra, efectuată adesea fără echipamentul optim și utilizând radiotelescoape inadecvate, a intrat în 1992 într-o nouă etapă: ca un fel de comemorare a cinci secole de când Cristofor Columb a descoperit lumea Nouă, NASA a hotărât să reia eforturile științifice și, mai ales, cele financiare, privind Programul SETI.

Este vorba de Microwave Observing Project (MOP), program prin care NASA a demarat o succesiune de cercetări și observații sistematice, destinate să încerce descoperirea unor radiosemnale care să demonstreze că alte ființe inteligente existente în cosmos au lansat informații în vederea unui eventual contact.

Specialiștii consemnează opinia conform căreia Programul MOP, care se extinde pe durata unui deceniu, va combina și focaliza și eforturile provenind de la cercetările precedente, făcând totodată pași semnificativi pentru corectarea insuficiențelor și a greșelilor acestora.

Coordonatorii noului program al

NASA sunt hotărâți să țină permanent seama de fundamentele expuse de Cocconi și Morisson în lucrarea lor de referință din *Nature*.

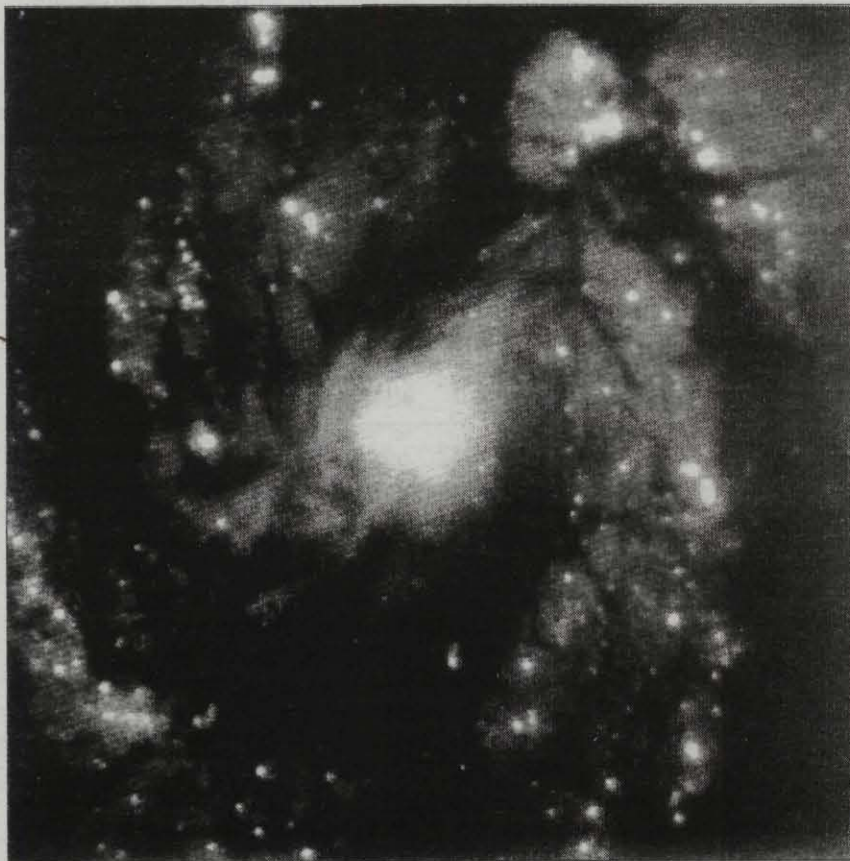
În primul rând, este vorba de problema domeniului de frecvențe care trebuie explorat. Așa-numita "fereastră de microunde" de la 1 la 10 GHz este încă apreciată ca fiind cel mai favorabil canal pentru comunicații interstelare. Sub valoarea de 1 GHz, radiația naturală sincrotronă (radiație sincrotronă - radiație electromagnetică emisă de electroni relativști evoluând în lungul liniilor unui câmp magnetic planetar sau stelar) provenită din galaxie se amplifică rapid, perturbând comunicațiile cosmice. În cazul valorilor peste 10 GHz apar perturbații datorită zgomotului-radio provocat de atomii de oxigen și de apă din atmosfera înaltă a Terrei. Dacă am admite că presupușii noștri vecini ar locui pe o planetă fără atmosferă, iar pământeni ar putea trăi și ei fără așa ceva, atunci zgomotele din receptoare ar putea să permită închiderea "ferestrei" la cel mult 100 GHz... În realitate, limita inferioară a "ferestrei de microunde" este favorabilă unei planete cu ființe care nu sunt "construite" pe baza chimiei organice... O practică inginerescă

corectă ar stipula că semnale provenind de la orice fel de emițătoare interstelare se vor găsi într-o bandă foarte îngustă, obținută astfel prin maximizarea semnalelor. Trebuie să precizăm că orice semnal care ar proveni de la un emițător plasat pe o planetă va avea frecvența proprie deplasată prin efect Doppler, atât datorită rotației planetei în jurul propriei axe, cât și datorită rotației în jurul astrului central. De regulă, această deplasare de frecvență, provocată de mișcare, poate deveni dificilă pentru situațiile de la extremitățile domeniului (benzii); corecția poate fi făcută însă relativ simplu, deși în final rezultatul este limitarea atât a intervalului de frecvențe, cât și abilitatea de a se mări sensibilitatea de observare pe termene lungi. Nivelul actual al acestor deplasări, pentru cazul unei mișcări date, este proporțional cu frecvența: la 10 GHz problema este de zece ori mai dificilă decât la 1 GHz... Astfel, presupunând că eventualii extraterestri doresc să mărească șansele noastre de "a trage cu urechea" la semnalele lor, ei vor favoriza limita de jos a "ferestrei". Linia de 1,42 GHz, proprie prezenței hidrogenului, este situată către această limită inferioară, mărindu-se astfel accesibilitatea, care este un factor deliberat indicator pentru comunicații (emisii) interstelare. Acestea sunt, pe scurt, considerațiile care au contribuit la stabilirea domeniului de frecvențe (zona spectrală) de interes pentru Programul MOP...

În al doilea rând, o altă problemă importantă, care a intrat cu prioritate în atenția coordonatorilor Programului MOP, s-a referit la direcția spre care trebuie să fie dirijate radiotelescoapele. Admițând că situația de pe Terra ar putea fi considerată tipică, atunci s-ar putea "ținti" către 10% din stelele similare Soarelui. Cele substanțial mai mari vor "arde" și se vor stinge înainte ca o eventuală civilizație să atingă un nivel tehnologic competitiv, iar în cazul celor mult mai mici, ele de abia vor putea încălzi planetele foarte apropiate care, de altfel, vor fi "lovite" de marea provocată de rotațiile sincrone și care distrug orice climă favorabilă civilizațiilor...

(Continuare în numărul viitor)

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



# Primul act major de suveranitate a României independente

**C**ongresul de la Berlin din vara anului 1878 - convocat în vederea revizuirii Tratatului de pace ruso-turc de la San Stefano (februarie 1878) - a elaborat un document juridic internațional care cuprindea în paginile sale, pe lângă atât de cunoscutele rezolvări ale problemelor ivite în urma războiului româno-ruso-turc din 1877-1878, și articole care voiau să impună un nou statut al Dunării.

Din cele 6 articole ce tratau această chestiune, doar articolul 55 stârnea nemulțumiri. El dispunea ca pe parcursul Dunării de jos, de la Porțile de Fier la Galați, regulamentele de navigație, de poliție fluvială și de supraveghere să fie alcătuite de Comisia Europeană a Dunării, asistată de delegații țărilor riverane și puse, ulterior, în concordanță cu actele care au fost sau urmau a fi alcătuite în viitor pentru această parte a fluviului. Astfel, Comisia Europeană primea mandat ca împreună cu riveranii să elaboreze regulamente noi sau, astfel spus, să se introducă pe sine în acea parte a Dunării unde nu avusese nici o competență până atunci. Totodată, tratatul se ferea să pomenească ceva despre cine trebuie să aplice și să supravegheze aplicarea acestor regulamente. Controversele ivite în jurul acestui articol au oferit un teren prielnic diplomației Austro-Ungariei în vederea realizării unei dorințe mai vechi: sporirea și consolidarea influenței sale în această zonă. De fapt, situația internațională îi era prielnică:

○ Germania, preocupată de realizarea alianței politice central-europene, avea tot interesul să-i acorde sprijinul său. Totodată, Germania reunificată a cunoscut după 1871 un mare avânt economic care trebuia susținut cu materii prime diverse și alimente pe care, în mare parte, le procura din aceste regiuni; transportul pe căile ferate era scump în comparație cu cel pe apă: o statistică a vremii demonstrează că o tonă de cereale transportată de la Giurgiu la Regensburg cu trenul (cca 2 000 km) costa 36

de lei, pe când dacă era folosită ruta maritimă Galați-Gibraltar-Hamburg-Manheim costa numai 15-20 de lei.

○ Italia, care devenise mare putere europeană după unificarea teritorială, avea interese care se confundau în acel moment cu ale Germaniei și Austro-Ungariei.

○ Rusia se simțea măgulită de larghețea cu care Germania fusese de acord în cedarea sudului Basarabiei, ca și de curtoazia cu care o trata.

○ Franța, aflată într-o perioadă de reculegere după eșecul militar din 1871 în fața Germaniei și zguduirile sociale ce i-au urmat, cochetă cu Austro-Ungaria.

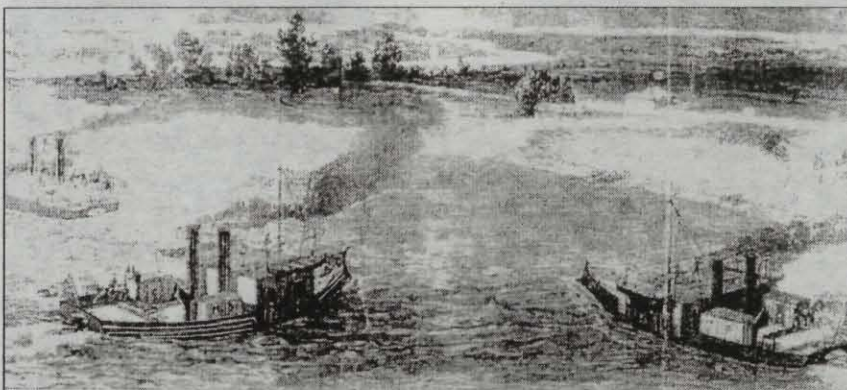
○ Doar Anglia, în virtutea unor principii mai vechi referitoare la protejarea drumului spre Orient, reprezentă, după expresia unui contemporan, "principiul libertății navigației pe Dunăre".

În 1879, Comisia Europeană a Dunării a numit o comisie dintre membrii săi (din Germania, Italia și Austro-Ungaria) cu scopul de a alcătui un anteproiect ce urma să servească ca bază de discuții în vederea aplicării articolului 55 din Tratatul de la Berlin. Acesta, numit apoi **proiectul austriac**, a fost gata în 1880. El stabilea că elaborarea regulamentelor de poliție fluvială și de navigație era obligația Comisiei Europene a Dunării, iar supravegherea respectării lor să se afle sub autoritatea unei comisii mixte a Dunării de jos, compusă din România, Bulgaria, Serbia, care erau

riverane, și Austro-Ungaria, căreia, deși nu era riverană, i se atribuia președinția. Se mai prevedea ca deciziile să se ia cu majoritate de voturi, votul președintelui, în caz de paritate, având preponderență.

Poate că cele prezentate mai sus nu ar fi limpezi în ceea ce privește intențiile Austro-Ungariei, dacă nu am aminti că nimic nu se putea construi în porturile dunărene fără aprobarea comisiei mixte; că ea judeca contestațiile ivite cu privire la navigație; că ea își rezerva dreptul să modifice regulamentul, iar inspectorii administrativi și căpitani de porturi trebuiau să funcționeze sub ordinele ei. Erau aspecte care atentau la suveranitatea țărilor riverane și era firesc ca România, în fața perspectivei prejudiciilor pe care această comisie mixtă i le putea aduce, să nu stea nepăsătoare.

Să deslușim încă un aspect. Austro-Ungaria nu era riverană între Porțile de Fier și Galați; deci nu avea nici un temei pătrunderea sa în comisia mixtă a zonei. Este foarte adevărat că, în baza articolului 17 al Tratatului de la Paris (1856), Austria, ca riverană la Dunărea de mijloc, ar fi avut tot dreptul să facă parte dintr-o astfel de comisie a riveranilor, dar pe toată întinderea navigabilă a Dunării. Însă ea reușise prin Tratatul de la Berlin să scoată partea de mijloc a Dunării de sub regimul stabilit la Paris. Cerând să facă parte dintre riveranii Dunării de jos, ea nu recunoștea altora aceleași drepturi în apele



Nave turcești pe Dunărea de jos, lângă Tulcea, în timpul războiului pentru independență.

Dunării de mijloc. Acest lucru era o încercare de instaurare a unui regim de exteritorialitate de la Porțile de Fier în jos, Austro-Ungaria țintind spre un control absolut al întregii porțiuni navigabile a fluviului și, în viitor, către înlăturarea amestecului oricărei mari puteri în zonă.

Discuțiile aprinse purtate pe marginea proiectului austriac au dus la întocmirea altuia. La sugestia Austro-Ungariei, diplomația franceză elaborează proiectul Barrère (după numele șefului delegației sale - n.n.), care nu venea cu noutăți, ci doar opera unele modificări: comisia mixtă nu mai funcționa independent; membrii ei, la interval de 6 luni, alternau în funcția de președinte, în ordinea alfabetică a statutului; se admitea egalitatea voturilor dintre riverani etc. România era nemulțumită nu atât de faptul că având un teritoriu riveran de 955 km era redusă la egalitate de voturi cu Bulgaria (400 km) și Serbia (350 km), cât mai ales pentru că se atribuiau comisiei mixte drepturi legislative, executive și judecătorești care eludau drepturile suverane firești ale riveranilor în materie de navigație fluvială. Parlamentul României s-a ridicat împotriva proiectului Barrère, iar guvernul român a formulat o contrapondere. **Proiectul român**, bazându-se pe tratatele internaționale din 1815, 1856, 1871 și 1878, propunea ca articolul 55 al Tratatului de la Berlin să fie cuprins într-un regulament alcătuit de Comisia Europeană a Dunării cu concursul țărilor riverane, iar controlul aplicării lui să fie încredințat unei comisii de supraveghere, alcătuită din riverani, plus doi delegați ai Comisiei Europene. Proiectul român nu vedea nici o posibilă concesie în ceea ce privește executarea regulamentelor de poliție fluvială decât de către statele riverane înseși. Fără a crea privilegii în favoarea vreunui stat și în detrimentul altuia, proiectul român admitea un drept larg de control și de supraveghere din partea marilor puteri și asigura suveranitatea teritorială a țărilor riverane, ferindu-le, totodată, de posibilitatea de amestec în treburile lor interne.

În mesajul Tronului rostit la deschiderea sesiunii parlamentare din 1881, proaspătul rege Carol I a rezervat un spațiu important acestei chestiuni; se accentua: "Destinele României au fost totdeauna și sunt strâns legate de independența Dunării... Nu vrem să prejudiciem pe ni-

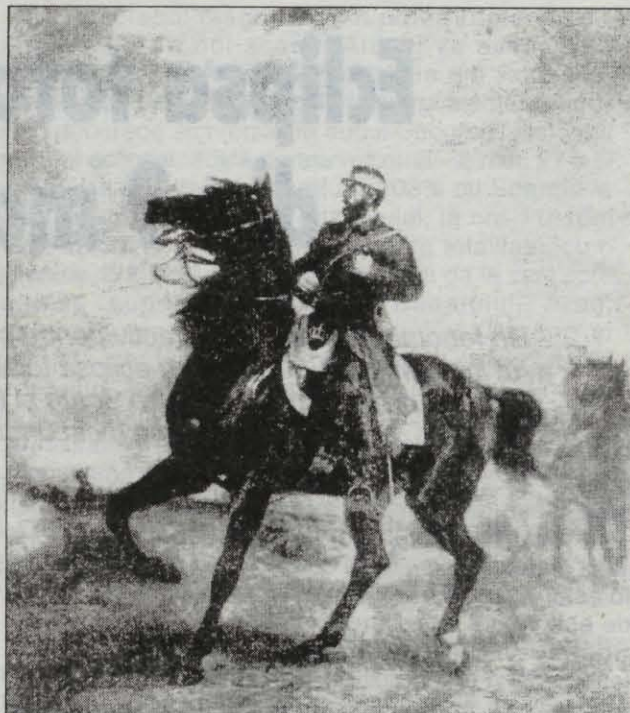
meni. Dar vrem, suntem obligați să vrem libertatea absolută a Dunării, cel puțin în apele noastre, și suntem gata în prezent, ca și în viitor, la orice jertfă necesară pentru a asigura tuturor ușurința absolută a navigației. Acceptăm regulamentele cele mai stricte, destinate să asigure libertatea tuturor pavilioanelor; acceptăm controlul cel mai riguros pentru aplicarea acestor regulamente, însă vrem și noi ca în apele românești aceste regulamente să fie aplicate de autoritățile române".

Cu toate demersurile făcute, propunerea românească nu a fost acceptată. În urma declarațiilor cabinetului de la Viena că proiectul Barrère este maximum de concesie ce se poate face, delegații Comisiei Europene a Dunării s-au grăbit să-l sancționeze. România a refuzat să semneze. Neexistând majoritatea absolută de voturi, proiectul Barrère a căzut. Cum termenul de funcționare a Comisiei Europene a Dunării expira în anul 1883, s-a hotărât întrunirea unei conferințe la Londra. Încă din prima zi a lucrărilor avea să se constate că față de propunerea Angliei de a se prelungi nelimitat termenul de funcționare a Comisiei Europene a Dunării, unele mari puteri condiționau adeviziunea lor:

○ Austro-Ungaria era de acord cu propunerea numai dacă se admiteau doleanțele ei deja cunoscute privind regulamentele de navigație

○ Rusia era de acord cu orice dacă brațul Chilia era scos de sub autoritatea Comisiei Europene a Dunării

○ Germania, care, în schimbul alianței politice, sprijinea Austro-Ungaria, a contestat, pur și simplu, dreptul României de a participa la luarea deciziilor în timpul conferinței. La intervenția Angliei, care afirma că România poate să participe, fiind independentă și direct interesată în cauză, înlocuitoare de drept



Carol I.

a Turciei, delegatul german a declarat că se opune admiterii României la lucrările conferinței pe picior de egalitate cu marile puteri și nu altfel, deoarece: "Dându-i dreptul de vot (deliberativ - n.n.) i s-ar crea o poziție care n-ar fi de dorit, aceea de a putea zice veto, după voința sa". În consecință a cerut ca România să fie așezată pe același plan cu Serbia și Bulgaria și să nu fie admisă la lucrările Conferinței de la Londra decât cu vot consultativ, contrar prevederilor Tratatului de la Berlin, care o așezase în rândul "mandatarilor Europei".

România a protestat cu toată energia atât împotriva modului de alcătuire a Conferinței de la Londra, cât și împotriva hotărârilor finale pe care le-a declarat nule pentru ea. Este adevărat că documentele au fost votate de cei cu drept de vot deliberativ, însă opoziția României, refuzul său de a aplica hotărârile de la Londra le-au redus la o simplă ficțiune, ele nefiind puse în vigoare niciodată. Singura hotărâre ce s-a aplicat totuși a fost o nouă prelungire a mandatului Comisiei Europene a Dunării până în anul 1904, cu drept de prelungire pentru încă 3 ani.

A fost unul dintre primele exerciții de suveranitate națională a României independente, cu mari beneficii pentru evoluția ulterioară a statului român.

CORNELIU RADEȘ

# Eclipsa totală de Soare din 9 martie 1997

*Un fenomen astronomic atractiv pentru publicul larg și interesant pentru specialiști a avut loc duminică, 9 martie - o eclipsă totală de Soare. O eclipsă de Soare apare atunci când Luna se interpune între Soare și Pământ acoperind, parțial sau total, discul Soarelui, așa încât umbra Lunii mătură Pământul.*

**E**clipsa din 9 martie a fost vizibilă în estul Asiei. Mai precis: "drumul" umbrei Lunii a început la răsăritul Soarelui, la 00h41m TU (ora Greenwich), în estul Kazahstanului, a traversat Mongolia și Siberia de est, cotind spre nord, pentru a se sfârși la apusul Soarelui în Oceanul Arctic. Ca eclipsă parțială, fenomenul a fost vizibil pe o suprafață mult mai mare: Asia de est, nordul Oceanului Pacific și nord-vestul Americii de Nord.

Condițiile de vizibilitate nu au fost prea bune datorită, pe de o parte, condițiilor climatice ale zonei în anotimpul rece și, pe de altă parte, datorită situației Soarelui la cel mult 23 grade deasupra orizontului.

La ora 00h45m (înălțimea Soarelui deasupra orizontului fiind doar de 6 grade), umbra Lunii - o elipsă cu excentricitate mare, 916x126 km - a căzut întreagă pe suprafața Pământului, pe o lățime de 318 km, începându-și deplasarea spre est cu o viteză la sol de 1,9 km/s. Un observator aflat în acel moment pe linia de centralitate, ar fi putut admira cerul nopții luminat de aureola coroanei solare timp de 2 min. și 11 s cât a durat faza de totalitate.

Capitala Mongoliei, Ulan Bator, s-a aflat la sudul benzii de totalitate, cu o eclipsă parțială datorită unui procent de 0,2 din suprafața discului solar care a rămas neacoperită! Aceeași situație a avut și orașul rusesc Irkutsk, aflat la nordul benzii de totalitate. Drumul umbrei, după ce a traversat granița dintre Mongolia și Rusia, s-a lărgit la 361 km și, la ora 1h00m TU, acoperirea cel mai mare oraș întâlnit, Cita. Aici faza de totalitate a avut o durată de 2 min. 15 s, iar la doar 100 km spre sud, pe linia centrală, durată a fost de 2 min. 39 s și Soarele se afla la 18 grade deasupra orizontului. Umbra eclipsei a acoperit la ora 1h08m TU orașul rusesc Mogochoa, durata totalității atingând 2 min. 32 s. Umbra Lunii și-a urmat drumul spre nord-est, acoperind cu partea ei sudică provinciile nordice ale Chinei.

Maximul eclipsei (durata maximă a totalității, gradul maxim de acoperire) a fost de 2 min. 50 s, cu Soarele la 23 grade deasupra orizontului, puțin după ora 1h23m48,5s TU. În acel moment fâșia de umbră avea o lățime de 356 km, iar viteza de deplasare a umbrei pe sol a fost de 0,836 km/s.

După maxim, "drumul" umbrei a "cotit" spre nord, străbătând Siberia de nord și atingând coasta Mării Siberiei de Est la ora 1h52m TU. În această porțiune, durata fazei de totalitate a fost în descreștere, ca și

lățimea umbrei și înălțimea Soarelui, doar viteza umbrei Lunii pe sol a crescut, depășind 1,3 km/s. Străbătând apoi Oceanul Înghețat de Nord, umbra Lunii a părăsit suprafața Pământului aproape de Polul Nord, la ora 2h06m. Banda de totalitate a parcurs în total aproximativ 6 800 km, acoperind 0,4% din suprafața Pământului.

Din punct de vedere științific, o eclipsă totală de Soare este un prilej unic pentru a observa coroana solară, cu un spectru larg de instrumente și în întreg domeniul electromagnetic. Se încearcă a se înregistra cu aceste ocazii, pe filme sau cu ajutorul CCD-urilor, cât mai detaliat posibil, fenomenele coronale, cum sunt protuberanțele, curenții coronali, ejecții de materie din coroană. O eclipsă totală este un bun prilej de a testa anumite teorii privind modul de încălzire a coroanei solare la aproximativ un milion de grade Kelvin.

Cu toate că la 9 martie zonele terestre în eclipsă totală sunt neprimitoare, specialiștii din întreaga lume au organizat expediții pentru observarea acestui fenomen spectaculos. La Cita (Rusia) și Mehe (China) s-au organizat tabere de observații pentru specialiști. Suntem siguri că și amatorii sau simplii turiști din întreaga lume s-au deplasat în legendara Siberie, în Mongolia sau în China pentru a observa acest fenomen solar unic în frumusețea lui. La ora elaborării acestui material nu cunoaștem rezultatele expedițiilor. Nu știm câți români, cititori ai revistei *Știință și tehnică*, au făcut o călătorie în acest scop, dar le dorim tuturor celor dornici de a admira un fenomen magnific să poată face o deplasare pe banda de totalitate a viitoarei eclipse totale de Soare din 26 februarie 1998. Atunci banda de totalitate începe în Oceanul Pacific, străbate nordul Americii și Marea Caraibelor, sfârșindu-se la apusul Soarelui pe coasta vestică a Africii. Posibililor observatori ai acelei eclipse și a altor eclipse de Soare, parțiale sau totale, ne facem datoria de a le atrage atenția asupra necesității protejării ochilor!

Se știe că Soarele emite radiații puternice în întreg spectrul electromagnetic, dar nocive pentru organismul uman sunt cele din domeniile: infraroșu, vizibil sau ultraviolet. În condiții normale ne protejăm ochii împotriva acestor radiații cu pălării, loțiuni protectoare sau, și mai sigur, neexpunându-ne razelor directe ale Soarelui. Ochii ne sunt foarte sensibili la asemenea radiații și, practic, niciodată nu privim direct la Soare! Radiațiile puternice pot afecta retina ochiului,

producând distrugerii temporare sau permanente, chiar și orbire (retinopatie solară). Pericolul nu este sesizat, deoarece simptomele bolii nu apar imediat, ci în câteva ore. Chiar dacă discul Soarelui este parțial acoperit, ca în cazul eclipsei parțiale, pericolul nu dispăre, nici măcar nu se atenuează! Știm cu toții că nu este bine să privești flacăra unei suduri autogene și că sudorii poartă ochelari speciali pentru protecția ochilor. Trebuie să învățăm să luăm aceleași măsuri de protecție și în cazul unei eclipse.

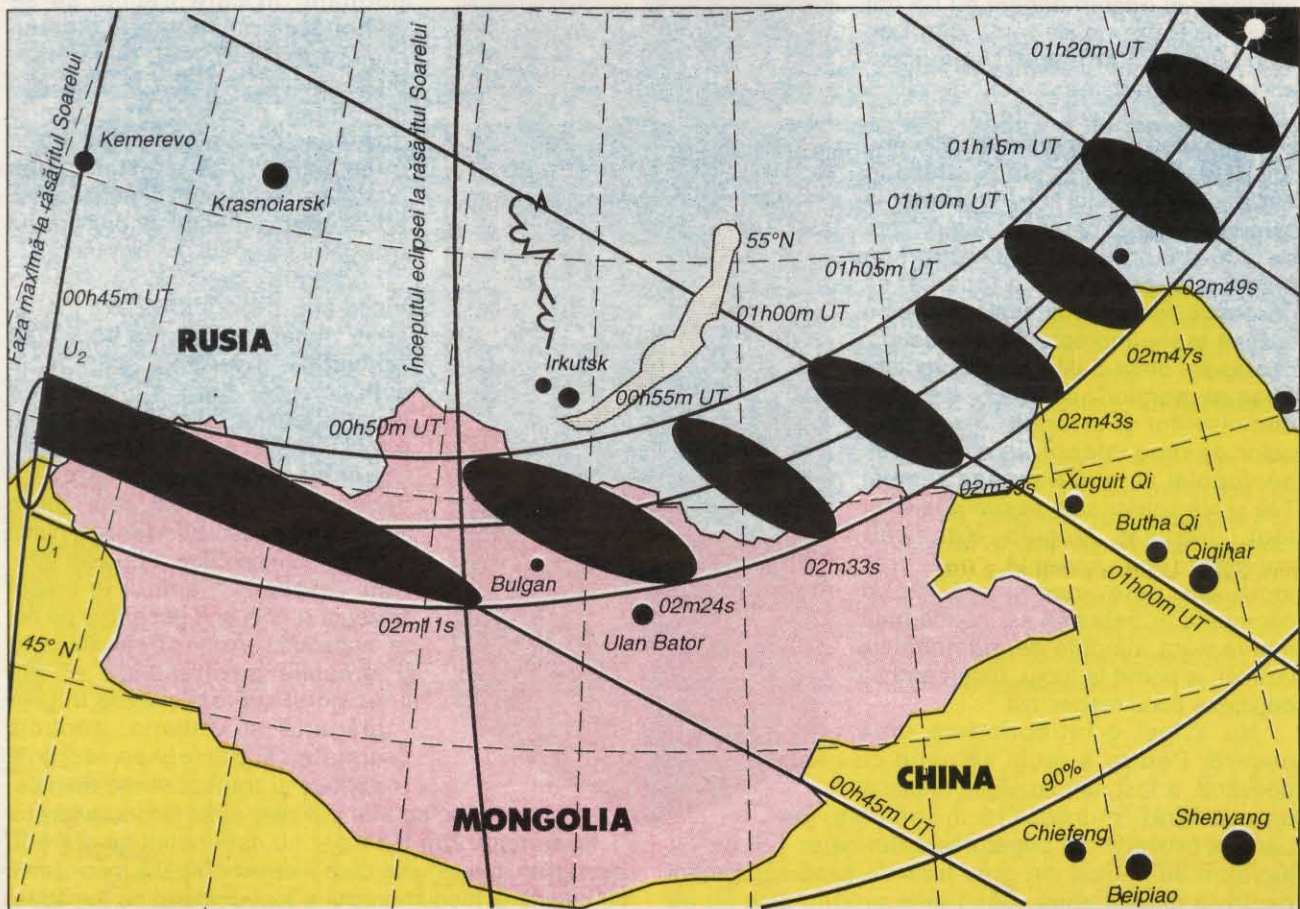
La o eclipsă se urmărește, de fapt, gradul de acoperire a Soarelui pe măsură ce eclipsa înaintază, apoi admirăm coroana solară și cerul plin de stele. Faza de eclipsă parțială este bine să nu fie urmărită direct, ci pe o proiecție a imaginii Soarelui, pe o foaie de hârtie. Dacă totuși dorim să ne uităm la Soare, trebuie să privim prin filtre speciale care blochează mare parte din radiația solară din întreg spectrul. Din păcate, astfel de filtre nu se găsesc în comerț!

De reținut că **sticla înnegrită sau filtrele folosite la aparatele fotografice nu constituie protecție sigură pentru urmărirea eclipsei!** Ne putem confecționa singuri un "filtru" suficient de bun, expunând la Soare o bucată de film obișnuit alb-negru și dezvoltând-o apoi până la înnegrirea totală. Filmele pentru radiografii (în raze X) sunt și mai bune. Nu folosiți filme color, deoarece emulsia acestora nu conține argint, deci ele nu absorb radiația din infraroșu. Chiar și filmul dezvoltat în aceste condiții este bine să se folosească în strat dublu. Și nici prin acest "filtru" sau prin unul special, nu priviți continuu Soarele; este suficient să "aruncați o privire" de una-două secunde, la fiecare cinci minute!

Un spectacol magnific vom putea urmări la 11 august 1999 la noi acasă. Atunci va avea loc o **ECLIPSĂ TOTALĂ** de Soare vizibilă din România. Țara noastră se va afla atunci în centrul atenției întregii lumii, deoarece aici (chiar în sudul Bucureștiului) va fi **maximul eclipsei**, adică durata maximă - **2 min. 27 s** și acoperirea maximă a Soarelui - **103% cu Soarele la peste 60 grade deasupra orizontului, la ora 11h10m TU (14h10m timp de vară)**. Banda de totalitate, cu o lățime de 112 km, va străbate România de la vest spre sud-est, cuprinzând Câmpia Banatului, Arad, Timișoara, parte din Carpații sudici (Parâng și Retezat), dealurile subcarpatice ale Olteniei, zona Argeșului, București, parte din Câmpia Română, litoralul Mării Negre, la sud de Eforie. Dacă acum, în 1997 ne aflăm în perioada de activitate solară minimă, cu fenomene coronale de mai mică anvergură și relativ rare, în 1999 activitatea solară va atinge maximul ciclului solar 23, **protuberanțe, curenți coronali și chiar eiecții de materie coronală**, fenomene spectaculoase, fiind în mod sigur prezente în coroana solară!

**Atunci, la noi acasă, în plină vară, vom trăi cu toții o experiență unică, o scurtă noapte în plină zi, o noapte magnifică, luminată de aureola fascinantă a coroanei solare, o noapte în care vom descoperi cu uimire că și cerul zilei e plin de stele!**

**GEORGETA MARIȘ,**  
*Institutul Astronomic al Academiei Române*





# ASASINAT în Egiptul antic



● Faraonul Teti, întemeietorul dinastiei a VI-a, a fost asasinat de către membrii găzii sale de corp ● Aceasta este concluzia la care a ajuns, multe mii de ani mai târziu, un egiptolog ● Evident, totul a fost trecut sub tăcere, căci un zeu nu putea dispărea ca un muritor de rând, și acest lucru face cu atât mai dificilă sarcina specialiștilor ●

**A**cum mai bine de 4 000 de ani, într-unul din palatele din Memfis, și nu unul oarecare, ci chiar cel al marelui rege, se petrecea un asasinat.

Aceasta este ipoteza propusă nu de mult de către egiptologul Naguib Kanawati, care a deschis "dosarul" unei crime săvârșite cu multe milenii în urmă, despre care nu se știa nimic. Sau aproape nimic, căci în secolul al III-lea î.e.n., preotul egiptean Manethon, autorul unei istorii a celor 30 de dinastii de faraoni care au domnit în Egipt între anii 3000 și 330 î.e.n., afirma, fără a spune mai mult, că Teti fusese asasinat. De ce această acuzație? Nimeni nu și-a pus această întrebare și oricum nimeni nu i-a dat crezare. Până nu de mult, când un egiptolog a hotărât să dezlege acest adevărat mister.

Naguib Kanawati este profesor la Universitatea MacQuarie din Sidney, Australia; el a emigrat în Australia în 1968, dar participă în vacanțe la campaniile de săpături din Egipt, țara sa natală. Intrigat de afirmația respectivă, profesorul a încercat să găsească dovezile materiale care să o susțină și și-a îndreptat atenția asupra necropolei de la Sakkarah, un veritabil "oraș al morților", cu străzi atribuite demnitarilor și străduțe rezervate celor de rang inferior. În nord-estul necropolei se află piramida regelui Teti și ale soțiilor sale regale Khewit și Idut. Întrucât Naguib Kanawati considera că această "așezare" mortuară este incompletă și că necropola ar trebui să se întindă mult mai la nord, dincolo de mastabalele vizirilor, a pornit la lucru, încercând să degajeze zona respectivă.

Nu a fost o întreprindere prea ușoară. Pentru a reuși să sape cu adevărat, a fost nevoie să fie deplasat un adevărat "munte" (10 m înălțime) de pământ provenit din săpăturile anterioare. 175 de lucrători au muncit din greu timp de șase săptămâni pentru a degaja zona. Săpăturile propriu-zise nu au

durat decât o lună și au lăsat în urma lor tone de pământ și nisip. Dar de data aceasta, arheologii au făcut sondaje în locul în care urmau să fie depozitate

resturile pentru ca eventualii lor succesori să nu mai trebuiască să

înlăture și ei munți de dărâmături.

În urma cercetărilor arheologice, care au scos la lumină trei morminte bine conservate, s-a constatat că Naguib Kanawati avea dreptate. Prima dovadă: nu departe de piramidele reginelor, specialiștii de la Consiliul egiptean de arheologie au descoperit monumentul funerar al fiului mai mare al faraonului Teti, unicul moștenitor al tronului. Acest mormânt, în care trebuia să se odihnească moștenitorul marelui rege, a fost terminat, după toate probabilitățile, în grabă, la el lucrând mai mulți meșteri, așa cum o dovedesc ornamentele finisate la întâmplare. Toate acestea impun concluzia că ocupantul mormântului a fost eliminat pentru ca presupusul uzurpator să poată prelua puterea.

A doua dovadă: al doilea mormânt, descoperit ceva mai la vest, și care aparținea unui înalt demnitar, Ka-Aper, căpetenia scribilor, cel care supraveghea lucrările regelui, funcții îndeplinite, în timpul dinastiei a VI-a, de către vizir. Cuvântul egiptean care îl desemnează pe cel mai mare demnitar al faraonului este *tjati*, numit convențional de către arheologi vizir. Titlul respectiv a apărut în timpul dinastiei a IV-a și îl desemna pe cel ce reprezenta "voinea stăpânului"; el era judecătorul suprem și avea în grijă grânarul și vistieria, controla armata, supraveghea lucrările publice și transporturile fluviale.

Era, cu alte cuvinte, omul de încredere al faraonului. Dar Ka-Aper nu este numit ca atare în inscripțiile și reliefurile care îi ornamentează mormântul. Iar exteriorul monumentului a fost martelat pe jumătate,





ca și cum ar fi fost vorba de o pedeapsă aplicată acestui demnitar al lui Teti. Fără îndoială că, la moartea faraonului, Ka-Aper a căzut în dizgrația uzurpatorului care i-a urmat la tron, ceea ce explică martelarea inscripțiilor referitoare la înalta funcție deținută de acesta.

Dar lucrurile nu se opresc aici. Al treilea mormânt nu a adus dovada sperată, chiar dacă el este de un mare interes arheologic și artistic. A treia dovadă a fost găsită pe o străduță. Alături de monumentele funerare ale unor personaje importante, aici au fost descoperite opt mici morminte: cele ale gărzilor de corp ale faraonului. Patru dintre ele fuseseră distruse cu bună știință: numele din inscripții au fost martelate, iar personajele reprezentate în basoreliev au fost... mutilate; ele nu mai au mâini și picioare, lucru semnificativ, consideră specialiștii. Prin ștergerea numelui celor patru bărbați, s-a dorit pedepsirea lor exemplară, în acest fel, spiritele fiind împiedicate să le recunoască trupurile, blestemate pentru eternitate... Mutilându-li-se reprezentările, s-a dorit să li se interzică să îl urmeze în viața de dincolo pe stăpânul lor, faraonul. Sancțiunea este teribilă; ea nu a

mai fost întâlnită nicăieri în altă parte, în nici unul dintre mormintele vecine. Naguib Kanawati crede că este vorba despre dovada arheologică a acestui asasinat politic, deși este conștient că afirmațiile sale vor fi contestate de către mulți contrați.

El speră că cercetările ulterioare vor aduce mai multe argumente în favoarea ipotezei sale. Mumia lui Teti va trebui să fie supusă unor examinări folosindu-se tehnica de ultimă oră pe care o a la dispoziție oamenii de știință pentru a se afla în ce fel a fost asasinat faraonul, deși specialiștii sunt destul de sceptici: se crede că eventualele urme au fost înlăturate încă din vremea săvârșirii crimei. Fără îndoială că asasinatul a fost ascuns cu mare grijă; faraonul era un zeu și zeii nu mor de mâna muritorilor... Sigur este că dinastia a VI-a, ultima din perioada Imperiului vechi, a însemnat începutul unei epoci de tulburări interne care au dus la slăbirea regatului și la atacuri ale unor triburi venite din vest.

LIA DECEI



## Teti, un faraon din epoca Regatului vechi

În perioada Regatului vechi, faraonul, monarh absolut, era considerat ca fiind de origine divină. Inițial, el era identificat cu Horus, apoi, din timpul dinastiei a IV-a, cu fiul lui Ra, zeul soarelui. Teti (sau Seheteptowy) este faraonul care a fondat dinastia a VI-a (2350 - 2200 î.e.n.), ultima din perioada Regatului vechi. Din păcate, izvoarele scrise sunt sărace în detalii, relevând foarte puține lucruri despre acest rege, care a domnit, potrivit lui Manethon, timp de 12 ani (Papiusul de la Torino indică 30 de ani). Pentru a-și consolida poziția, s-a căsătorit cu Idut, probabil fiica lui Unas, ultimul faraon din dinastia a V-a. Analele regale ale epocii ne mai vorbesc despre faptul că în timpul regelui Teti Egiptul a avut relații comerciale înfloritoare cu Fenicia, Nubia sau cu Țara Punt.

Piramida faraonului, situată în nord-estul necropolei de la Sakkarah, nu departe de capitala Memfis, ca și monumentele funerare ale vizirilor Kagemi și Mereruka,



aflate în imediata vecinătate, au fost descoperite de mai multă vreme și au permis o observație de mare importanță: locurile în care urmau să se odihnească pentru eternitate înalții demnitari rivalizează, prin bogăția inventarului și dimensiunile picturilor, cu cel destinat faraonului. Monumentul funerar al vizirului Mereruka, de pildă, numără douăzeci de încăperi, cu pereții decorați în întregime, din podea până în tavan. Aceasta reflectă, fără îndoială, faptul că "aristocrația" dobândise mari puteri și că manifestarea tendințelor de autonomie era o realitate, susținând ipoteza asasinatului primului faraon din dinastia a VI-a.

Pepi I, succesorul lui Teti, își numără anii de domnie începând cu moartea acestuia, deși acestuia i-a succedat oficial, este drept, pentru puțină vreme, un alt faraon, Userkare. Se pare că ipoteza acceptată până acum, și anume că acesta a fost regent în timpul minoratului lui Pepi, lasă locul presupunerii că Userkare a fost un uzurpator și poate inițiatorul asasinatului.

23

MARTIE 1997



# Lăsatul secului în spiritualitatea tradițională românească

**M**oment de sărbătoare, de bucurie și festin familiar, dar și al comunității, ziua Lăsatului de sec pentru Postul Paștelui continuă să reprezinte și astăzi, în universul spiritual al sătenilor și chiar al unora dintre orășeni, un **important prag simbolic** care se impune a fi trecut doar în context ceremonial, structurat în conformitate cu normele dictate de **autoritatea tradiției**. Motivația reală a unor asemenea convingeri este greu de aflat de la contemporanii noștri deși, în mod surprinzător, ei nu au renunțat încă la fastul formelor îndătinat de celebrare a respectivului eveniment.

Numele datinei practicate la Lăsatul secului este diferit de la o zonă etnografică la alta. În Transilvania ea se numește: "Alimori", "Priveghi", "Aure, maore" sau "Strigatul peste sat". În Banat i se spune "Opaț" sau "Hopaize", iar în Muntenia "Uralie".

Dincolo de această aparentă varietate, comportamentul celor ce practică obiceiul are similitudini frapante, izvorâte dintr-o rădăcină comună. După opinia specialiștilor, se pare că la originea obiceiului s-au aflat trei categorii de factori. Mai întâi, este vorba de conservarea unei arhaice credințe de sorginte magică - specifică tuturor civilizațiilor rurale vechi -, conform căreia apropierea primăverii trebuia marcată prin ritualuri simbolice de alungare a frigului, a spiritelor rele și potrivnice (focuri) pentru a îngădui Soarelui să renască sistemul biovegetal, iar omului să se bucure de fertilitatea semănăturilor. Explozia de bucurie, belșugul ospețelor, jocurile, dansurile, petrecerile în travesti se organizau peste tot, din convingerea că astfel belșugul, binele și căldura vor învinge frigul, uscăciunea și dușmănia iernii, a spiritelor sale potrivnice.

O altă motivație a obiceiului se justifică din perspectiva preceptelor religioase creștine care impun pe tot timpul Postului Paștelui interdicții severe, de ordin alimentar și moral, eliminând din viața comunităților rurale atât petrecerile cu muzică și joc, cât și celelalte

evenimente aniversare. Practic, "timpul nunților" se încheia la Lăsatul secului, o dată cu terminarea "Câșlegilor de iarnă". Cei ce nu reușiseră să se căsătorească în acest interval - de la Sf. Ioan până la Lăsatul secului - trebuiau să aștepte cealaltă "slobozenie" din "Câșlegile de toamnă".

Derivată din primele două motivații, cea de-a treia își are originea în concentrarea activităților lucrative - agropastorale - în răstimpul celor șase săptămâni ale postului întrucât această perioadă coincide și cu declanșarea muncilor de primăvară, iar pentru femei, care până la



această dată torseseră, cu începerea țesutului pânzei, a covoarelor (zestrea), cu broderiile pentru iile și cămășile cu care urmau a se înnoi la Paște.

Ținând seama de acțiunea conjugată a acestor categorii de factori, vom înțelege de ce obiceiurile de la Lăsatul secului pentru Postul Paștelui au dobândit un caracter ceremonial și o structură sărbătorească, antrenând la practicarea diverselor secvențe rituale pe toți membrii unei familii, dar și pe cei ai comunităților rurale. Pe vârste și pe sexe, fiecare avea ceva de făcut. Nevestele și fetele pregăteau bucate alese și din belșug, deoarece masa "trebuia încărcată", cu diverse sortimente gastronomice și în cantități însemnate întrucât "oamenii trebuiau să-și facă saț din fiecare mâncare", "să le ajungă până la Paști". În mod simbolic, familia, dar și invitații săi consumau la sfârșit un ou fiert, "ca să le fie postul scurt și ușor ca oul"; în Bucovina se rostește cu acest prilej: "Oușor, oușor/ Să-mi pară postul ușor!".

Ceata feciorilor - cei ce organizaseră și petrecerile de tineret din cadrul sărbătorilor de iarnă - revine în centrul atenției, având ca misiune să "facă focurile" și să organizeze "Priveghiul". Misiunea lor nu este nici de astă dată prea ușoară. Tinerii trebuie să adune din tot satul lemnele și pazele necesare focului și apoi să le urce pe





două coline din hotarul satului. De preferință, plasamentele se făceau având în vedere ca distanța dintre coline să nu fie prea mare, iar vizibilitatea să fie optimă receptării flăcării, pentru a capacita astfel interesul tuturor sătenilor. Pe de altă parte, ceata feciorilor trebuia să se informeze foarte bine și minuțios asupra tuturor evenimentelor petrecute în viața comunității: cine nu s-a căsătorit și pentru care motiv, cine nu este prea vrednic și priceput într-ale gospodăriei, cine nu respectă regulile buneii cuviințe și ale moralei etc. Vigilența tinerilor era foarte mare și aproape imposibil de înșelat, iar inteligența și umorul lor când "strigau aceste fapte peste sat" le transformau din banale comportamente sau racile umane în expresive realizări folclorice, de un inegalabil rafinament artistic.

În seara duminicii Lăsatului de sec, în Munții Apuseni, în Țara Zarandului și în Mărginimea Sibiului, când întunericul începe a ascunde contururile peisajului, feciorii și copiii încep a urca pe dealurile din apropierea satului, cu "motoșini" (mănunchiuri din paie aprinse) în mâini, pentru a pregăti "focurile" și a rostogoli la vale roți de car îmbrăcate cu paie și aprinse. Când urcă, dar și când dau drumul roților, ei strigă din răspuțeri: "Alimori, Alimori!", ca să-i audă toată lumea.

Treptat, treptat, în jurul focului încep să vină fete și neveste, flăcăi, bărbați și bătrâni. Aici ei povestesc, spun glume, joacă, dacă se află cu ei și câte un muzicant, iar din timp în timp, ascultă ce "se strigă peste sat".

Nenumărate sunt bațocurile care se rostesc acum în fața întregii comunități, ca într-un adevărat "tribunal sătesc". Fetele și nevestele care se fac vinovate de lene sau "fudulie" sunt nominalizate, explicându-se, cu lux de amănunte, în ce le constă "năravul sau negliobia". Un grup de flăcăi se adresează celui alt: "Aure, maore!"; ceilalți răspund: "Ce ți-e maore?". Primii răspund: "M-a îndires (îndemnat)"; "Cini te-a îndires?" "Sana



Păuneșcilor, să merg la Nastasia Ursuțului, să-i gat cusăturile, că șuba n-are mâneci, cămașa n-are spate, iar opregul nu-i deloc!".

În același spirit li se adresează fetelor leneșe și feciorii moților: "Alo, more, more!/ Asta-i fata popii nost,/ Țese pânza fără-de-rost;/ Printre ițe, printre spată/ Paște-o iapă-mpiedicată,/ Pe sulul cel dinapoi/ Șaptezeci de lăturoi,/ Iar pe sulul dinainte/ Dracul le mai ține minte!".

Cei ce nu s-au căsătorit în acel an devin și ei ținta unor usturătoare ironii. Iată cum li se strigă în Transilvania de sud-est: "Deseară se lasă sec,/ Mă duc maică, să mă-nec!/ Draga maichii nu te duce/ Că mai sunt zile de dulce", sau pentru un fecior: "Socotit-am să mă-nsor,/ S-aduc maichii ajutor,/ Socotit-am să mă las,/ Să nu-i fac maichii necaz".

Tot pentru un "fecior tomnatic", care nu se prea hotărăște să se însoare și nici nu știe cum ar fi mai bine, prin satele bănățene se strigă următoarele chiuituri: "Însura-m-aș, însura,/ Nu știu pe cine-aș lua,/ Cea frumoasă nu-i de mine,/ Cu cea hădă mi-e rușine,/ Cea frumoasă mă muncește/ Cea hădă mă sărăcește!".

Toată seara, până după miezul nopții și uneori chiar până la ivirea zorilor, se petrecea în jurul focului, ascultând la glumele și strigăturile feciorilor. Rar scăpa cineva "nestrițat peste sat" în această seară și mare era



onoarea să nu fii numit acum. Doar purtarea exemplară a câte unui fecior sau fată îi mai putea scăpa de această instanță. Mare era rușinea însă pentru cei ce se auzeau strigați de două și chiar de trei ori.

În răstimpul dialogurilor, cei prezenți mai luau câte un cărbune aprins și-l treceau iute dintr-o mână în cealaltă împrejurul corpului, făcând cu el un fel de cerc de foc, pentru a fi protejați astfel de relele nevăzute și pentru a deveni puternici ca "para focului". În alte locuri **cercul de foc** se realiza dintr-o nuia îmbrăcată în paie care se aprindea și omul trecea prin mijlocul ei, cu aceleași convingeri în puterea purificatoare a flăcării, "să fie apărați de friguri" și să capete putere.

Astăzi, cei care străbat drumurile țării la vremea Lăsatului de sec pentru Postul Paștelui, mai pot vedea prin satele noastre din Transilvania și Banat, dar și în cele din preajma Bucureștiului, focurile aprinse de locuitori, pentru a marca simbolic lupta oamenilor cu frigul iernii și dorința lor ca mult râvnita primăvară să aducă iară verdele câmpurilor și al pădurilor. Mese îmbelșugate marchează festiv evenimentul, iar petrecerile familiale reunesc membrii spițelor de neam sub același acoperiș.

Dr. DOINA DASCĂLU IȘFĂNONI

# Strategii de vânătoare Mari prădători și prăzile lor



**S**tudiul comparativ efectuat de H. Kruuk și M. Turner (1967) în Parcul Național Serengeti arată că leul (*Panthera leo*), ca și pisica domestică, folosește mersul furișat și se ascunde în cursul apropierei de pradă, asaltul final fiind de obicei scurt. Dacă prada nu este ajunsă din urmă pe o distanță de cel mult 50-100 m, este abandonată. Prada este înhățată de o latură a corpului sau de spate și trasă în jos, cu labele înfipite în pieptul sau flancul și spatele ei. Leyhausen accentuează că prada este totdeauna doborâtă, astfel încât ea cade spre atacant, nefiind niciodată proiectată în față de impactul corpului leului.

Moartea se produce, de regulă, prin sufocare și gâtul nu a fost frânt în nici unul din cele opt cazuri observate. Autorii citați sunt de părere că, în cursul vânătorii, nu survine nici un fel de cooperare organizată, nefiind vorba decât de faptul că un animal ia un avantaj înaintea altuia, în timpul desfășurării cursei.

F.C. Eloff (1964) a descris un comportament diferit la leii din Deșertul Kalahari care vâneau antilope oryx (*Oryx gazella*). Două antilope oryx, proaspăt ucise, aveau coloana fracturată între ultima vertebră lombară și prima vertebră sacrală, iar în cursul tentative nereușite de capturare, un leu a fost văzut sărind pe șoldurile unui țap de oryx. În cazul ambelor animale ucise, fracturarea a fost descrisă ca fiind îndreptată în sus, nu în jos, cum ar fi fost de așteptat dacă ea ar fi fost produsă de impactul corpului leului ce s-ar fi aruncat pe spatele lor. După Eloff, leii din Kalahari atacă în mod normal sărind pe părțile posterioare ale prăzii și, cu o mișcare smucită îndreptată în sus, fracturează spatele victimei într-o zonă a coloanei vertebrale ce pare a fi mai vulnerabilă.

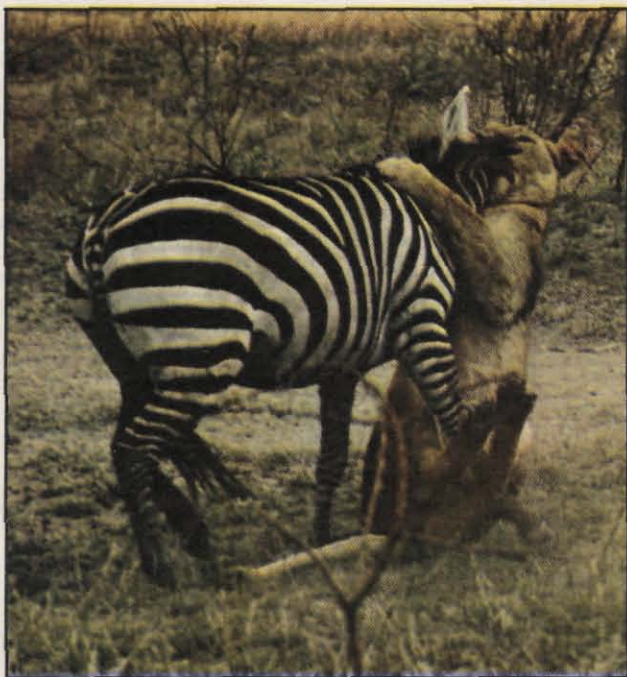
K.G. Van Orsdol (1984) ne oferă informații mai recente. Prada leului include animale cântărind între 50 și 500 kg, deși el este și un oportunist în materie de hrană, fiind cunoscut ca mâncător de rozătoare, iepuri de câmp, mici păsări și reptile. În câmpiile deschise, unde posibilitățile de ascundere sunt rare, leii vânează mai ales noaptea, dar în zonele în care vegetația e relativ deasă vânătoarea poate surveni și ziua. Masculii adulți participă rareori la vânătoare, deoarece, probabil, coamele lor îi fac ușor vizibili. Când vânează în grup, leii stârnesc de obicei prada, apoi o încercuiesc parțial, tăindu-i posibilele căi de scăpare. Deși leul poate atinge viteza de 58 km/oră, unele dintre prăzile sale pot înregistra viteze de peste 80 km/oră; de aceea, leii trebuie să folosească mersul furișat și ascunderea pentru a se apropia de pradă până la distanța de cca 30 m. De la această distanță, declanșează atacul asupra prăzii, pe care fie că o înșfacă, fie că o lovesc puternic în flanc, înainte ca aceasta să-i depășească. O dată doborâtă pe sol, prada are puține șanse să scape. Animalele mari sunt de obicei sufocate, fie printr-o mușcătură a gâtului, fie prin strângerea prelungită a botului. În mod curent, numai unul din patru lei finalizează cu succes vânătoarea. Când vânează, leii nu țin seama de direcția vântului, dar reușesc mai frecvent când se apropie de pradă împotriva acestuia. Prada este consumată de obicei de toți membrii grupului. Când leii se hrănesc în grup și, mai ales, când carcasa prăzii e mică, încăierările sunt frecvente, dar de scurtă durată și rănirile serioase survin extrem de rar.

În ceea ce privește tigru (*Panthera tigris*), G. Schaller (1967) a constatat că această specie prezintă tehnici de vânătoare foarte variate. Prada este doborâtă printr-un salt asupra oricărei părți a corpului, de la grumaz până la trenul posterior, în funcție de ocaziile ce se oferă. O dată doborâtă, prada este înșfăcată de gât și capul este ținut lipit pe sol astfel încât animalul să nu se mai poată ridica. Tigru așteaptă apoi ca prada să moară, după cât se pare în urma strangulării. Nu se observă aproape nici o mișcare, nici a atacantului, nici a victimei, întreaga acțiune desfășurându-se în aparență remarcabil de pașnic și contrar credinței larg răspândite conform căreia între ucigaș și victimă ar avea loc o luptă violentă și sângeroasă.

După M. Sunquist (1984), tigru vânează singur, căutând mai degrabă prada decât așteptând-o la pândă. Un tigru parcurge de regulă 10-20 km în timpul unei nopți de vânătoare. Tigrii nu-și prind ușor prada și, probabil, numai una din 10 sau 20 de încercări este încununată de succes. O dată localizată prada, tigru se apropie cât mai mult de ea, folosind la maximum acoperirea. El trebuie să ajungă la o distanță mai mică de 20 m pentru ca atacul final să reușească. Apropierea se face extrem de prudent, tigru plasând fiecare picior pe sol cu mare grijă și oprindu-se din când în când pentru a evalua situația. În tot cursul acestei apropieri - care amintește vizibil mersul



furișat al pisicii - tigrul adoptă o poziție ghemuită sau semighemuită, cu capul ușor ridicat. În funcție de distanța și poziția prăzii, tigrul își cabrează corpul și se aruncă brusc asupra victimei, străbătând distanța ce-l separă de aceasta prin câteva salturi. Când are loc contactul cu victima, elanul atacului o poate doborî sau, dacă prada fuge, o lovitură cu unul din picioarele anterioare o poate dezechilibra, trântind-o la pământ. Atacul tigrului asupra prăzii este îndreptat fie lateral, fie asupra spatelui; el nu se lansează cu întregul corp în aer, nici nu sare pe pradă de la distanță. În timp ce tigrul aruncă victima în regiunea grumazului, a spatelui sau gâtului cu ghearele membrelor anterioare, membrele posterioare ale tigrului nu părăsesc solul, exact cum se întâmplă la pisică. În acest moment prada este dezechilibrată, dacă aceasta nu s-a întâmplat mai devreme în cursul atacului. O mușcătură în zona grumazului sau a gâtului poate fi aplicată în timpul primului contact sau în timp ce tigrul aruncă victima la pământ. Când prada cântărește mai mult decât jumătate din greutatea tigrului, este utilizată de obicei mușcătura la nivelul gâtului, moartea producându-se, foarte probabil, prin sufocare. Tigrul poate reține prada înhățată timp de



câteva minute după moartea acesteia. Victimele sunt transportate în gură sau târîte într-un refugiu, unde începe consumarea lor. Un tigrul poate mânca 20-30 kg carne într-o noapte, dar media mai multor zile de hrănire este de cca 15-18 kg. Tigrii stau în preajma prăzii ucise și continuă să se hrănească periodic din ea până ce rămân doar pielea și oasele; media perioadei de hrănire dintr-o pradă a fost, în Parcul Național Chitawan, de trei zile pentru fiecare ucideră. O tigroaică cu pui trebuie săucidă mai des pentru a asigura hrana necesară; ea o face cam o dată la fiecare 5-6 zile, însumând 60-70 animale anual în cazul unei femele cu doi pui, comparativ cu o prădare la fiecare 8 zile, ceea ce revine la 40-50 animale vâdate pe an, în cazul unei femele din același biotop, dar care nu are pui de crescut. Un tigrul mănâncă tot ce poate captura, dar regimul său alimentar include în cea mai mare parte mamifere unguulate mari - adulte, tinere sau vârstnice - în greutate de la 50 kg până la 200 kg. Prăzile tipice sunt

sambarul (*Cervus unicolor*), cerbul axis (*Axis axis*), cerbul de mlaștină (*Hydropotes inermis*), cerbul roșu (*Cervus elaphus*), cerbul rusa (*Cervus timorensis*) și porcii sălbatici. Ocazional, vânează prăzi foarte mari, cum ar fi viței de rinoceri sau elefanți, bivoli de apă (*Bubalus arnee*), elani (*Alces alces*), gauri (*Bos gaurus*).

Ghepardul (*Acinonyx jubatus*) - cunoscut ca fiind cel mai rapid mamifer, capabil să sprinteze cu o viteză de 96 km/oră, dar numai pe o primă parte a distanței pe care trebuie să-o parcurgă pentru a-și ajunge prada - folosește o strategie de vânătoare diferită. În apropierea sa de pradă, ghepardul nu se bazează pe ascundere și furișare, ci pe faptul că majoritatea animalelor nu o iau la fugă de îndată ce au observat prezența unui pericol potențial. Ele intră în stare de alarmă, dar nu fug până când prădătorul nu ajunge la o anumită distanță de fugă minimă. Această distanță depinde de specie și de adaptarea filogenetică a capacității de a răspunde sau nu în fața unui atac iminent. Ea depinde de asemenea de viteza cu care se deplasează potențialul dușman: cu cât acesta se mișcă mai încet, cu atât mai mult se reduce distanța de fugă. Strategia de vânătoare a ghepardului folosește această ultimă particularitate: el nu face nici o încercare de a se ascunde, ci merge pur și simplu spre pradă cu pași normali și pe deplin vizibil. În momentul în care rezistența psihică a prăzii cedează și aceasta o ia la fugă, ghepardul se lansează imediat în faimosul său sprint. Urmărirea se poate desfășura pe câteva sute de metri și, dacă se termină cu succes, prada va fi doborâtă cu o lovitură a unei labe anterioare, apoi va fi prinsă și mușcată de zona gâtului sau a botului.

O altă caracteristică a comportamentului de vânătoare al ghepardului constă în aceea că el nu urmărește neapărat animalul de care reușește să se apropie cel mai mult, ci pe acela care o ia primul la fugă și, o dată începută urmărirea, el nu-și abandonează prada aleasă și nu deviază de la traseul urmăririi acesteia, chiar dacă alte animale din cârdul respectiv - de pildă, alte gazele Thomson (*Gazella thomsoni*) - se încrucișează, alergând și ele, pe acest traseu. Parafrazând bine cunoscutul proverb, ghepardul pare să știe că dacă fuge după două gazele nu va prinde nici una. Capacitatea de a se concentra asupra unei singure prăzi, chiar dacă în final nu va reuși să-o prindă, este răspunsul adaptativ al prădătorului la comportamentul, de asemenea adaptativ, al cârdului utilizat de speciile-pradă tocmai pentru a dispersa atenția răpitorului. Precum se vede, nici adaptarea prădătorului, nici cea a prăzii nu este absolută, ci numai relativă, nu este perfectă, ci doar perfectibilă.

# GRIPA: NE AMENINȚĂ O PANDEMIE?

**Epidemia de gripă spaniolă din 1918 a făcut 20 de milioane de victime. Este posibil ca ea să revină? Da, spun specialiștii din lumea întreagă. Și pentru a fabrica un vaccin eficient, ei au hotărât să cerceteze virusul pe cadavrele conservate de frigul polar.**

Cea de-a XX-a Reuniune europeană privind gripa și prevenirea ei, ce a avut loc la sfârșitul anului trecut la Lisabona, Portugalia, a ridicat o problemă sanitară neliniștitoare: o pandemie la fel de ucigătoare ca aceea provocată de gripa spaniolă în 1918, când au murit 20 milioane de oameni, poate să atingă Europa. Or, pentru a prepara un vaccin capabil să stăvilească o asemenea epidemie, ar trebui să se cunoască agentul infecțios al gripei spaniole, considerat de oamenii de știință ca fiind cel cu care se va asemui noul virus.

## "Hărțuit" de circa 50 de ani

Este inutil să menționăm că dacă virusul ar "ataca" în acest moment, ne-am afla într-o situație deloc de invidiat, vaccinul actual din stoc neavând efecte asupra lui. Într-adevăr, pentru a putea fabrica un vaccin\*, trebuie să cunoaștem "cartea de vizită" a virusului.

Așadar, mai multe echipe de cercetători din lume și-au propus să rezolve această problemă. Ei au imaginat două situații: fie virusul este viu și "hibernează" în țesuturile persoanelor decedate din cauza gripei spaniole (cercetarea factorilor de virulență se face atunci pe virusul viu, care poate fi cultivat), fie este mort și analizele vor fi realizate pornind de la elementul fundamental al virusului, adică *acidul nucleic sau, mai corect, acidul ribonucleic*. Acest RNA, care există în cantități infinitesimale, va trebui să fie multiplicat prin tehnica de amplificare genică în lanț. Apoi se va face decodarea informației genetice, ceea ce va permite să se izoleze factorii de virulență.

Cercetările privind virusul gripei spaniole au început în urmă cu circa 50 de ani. Trei specialiști americani, Ed Murray, Fred Davenport și Maurice Hilleman, aterizează în septembrie 1950 în regiunea Nome din Alaska. Misiunea lor era aceea de a deshuma în cimitirile eschimoșilor morții din timpul pandemiei de gripă spaniolă. Ei aveau acordul autorităților locale. Cu infinite precauții, pentru a nu scăpa în natură un eventual virus gripal încă viu, deci susceptibil să declanșeze un dezastru asemănător cu cel din 1918, au prelevat țesuturile și le-au introdus în containere umplute cu zăpadă carbonică. Acestea au fost expediate la Walter Reed Institute din Washington și la Universitatea Harvard (Massachusetts) pentru analize.

Examenele au constatat în inocularea eșantioanelor de țesuturi, pe de-o parte, în ouă embrionate de găină, care reprezintă un teren favorabil multiplicării virusului, iar pe de altă parte la șobolani și nevăstuici, pentru a pune în evidență eventualele simptome ale gripei. Din nefericire, cercetătorii nu au reușit în această acțiune. Ei nu au descoperit nici un virus gripal și nici un alt agent patogen, cu excepția stafilococilor auri. Eșecul s-ar explica prin faptul că subsolul înghețat permanent a suferit între 1918 și 1950 variații de temperatură, care au contribuit la degradarea țesuturilor

cadavrelor și la distrugerea virusului gripal. Cei trei specialiști americani au rămas însă convinși că există și cadavre congelate în bună stare în regiuni situate mai aproape de Polul Nord decât Nome.

## Grație unui institutor

O a doua expediție, dirijată de Kirsty Duncan, geograf climatolog la Universitatea Windsor (Ontario, Canada), și aflată, actualmente, în stadiul preparativ, ne va aduce poate răspunsul. Folosindu-se de însemnările unui institutor, care a notat cu meticulozitate starea civilă a victimelor gripei spaniole, Kirsty Duncan a selecționat șapte mineri norvegieni, în vârstă de 20 de ani în momentul decesului, înhumați în cimitirul din Longyearbyen, capitala Arhipelagului Svalbard, posesiune norvegiană în nord-estul Groenlandei. Aici, temperatura solului nu depășește niciodată -1°C: țesuturile ar avea deci mari șanse să fie bine conservate.

După ce a obținut autorizațiile necesare, atât de la familie, cât și de la autorități, geografa și-a propus să preleveze țesuturile, care vor fi apoi încredințate unei echipe de virusologi experimentați. Studiile vor începe în circa șase luni. O a doua acțiune va consta în cercetarea secvențelor virusului în țesuturile victimelor gripei spaniole, conservate în formol, în parafină sau în preparate între lamă și lamelă de sticlă și destinate studiului microscopic.

În prezent, prof. John Oxford, virusolog la Saint Bartholomew's Hospital din Londra, lucrează pe o colecție de 16 plămâni și creiere de la pacienți morți de pneumonie virală sau encefalită letargică în urma pandemiei din 1918. Pe aceste eșantioane, conservate atunci, el și-a propus să caute virusul gripei spaniole și să verifice dacă nu cumva acesta a fost cauza encefalitei letargice. Rezultatele studiului vor fi cunoscute, se speră, peste trei ani. Până atunci, o sabie a lui Damocles va sta suspendată deasupra umanității. Există, într-adevăr, puține șanse ca să se afle factorii care au făcut ca virusul gripei spaniole să fie extrem de virulent. Or, fără cunoașterea acestora, este imposibilă detectarea precoce a viitorului virus ucigaș și, în consecință, prepararea unui vaccin.



\*Tehnica de vaccinare constă în inocularea populației cu o formă atenuată a agentului infecțios, ce va declanșa un răspuns imunitar, deci fabricarea de anticorpi. Mai târziu, atunci când organismul vaccinat va intra în contact cu "forma sălbatică" a virusului gripei, el își va "reaminti" că dispune de armele necesare neutralizării intrusului, adică de anticorpi.

# FRACTURI: PANSAMENT CU DNA

În fiecare an mii de persoane suferă de fracturi osoase, unele dintre acestea nevindecându-se perfect.

**P**oate fi favorizată cicatrizarea oaselor? Iată întrebarea pe care și-au pus-o Jeffrey Bonadio și colegii săi de la Universitatea din Michigan. Ei au imaginat o metodă ingenioasă ce a constat în aplicarea, la șobolan, pe oase secționare, a unui pansament constituit dintr-un burete natural îmbibat cu acid dezoxiribonucleic. O cicatrizare osoasă perfectă a fost obținută în numai câteva săptămâni.

## Proteinele morfogenezei osoase

La organismele superioare, oasele îndeplinesc două funcții fiziologice: o funcție de susținere și protejare a organelor vitale, grație rezistenței și solidității lor, și o funcție metabolică. În cursul dezvoltării sale normale, osul este remodelat în mod constant. Acest lucru îl realizează două tipuri de celule: osteoclastele, care îl distrug, și osteoblastele, care îl construiesc.

În 1965, M.R. Urist a arătat că, la animal, implantarea unui os demineralizat într-un loc nescheletic (abdomen sau mușchi) declanșează osteogeneza (osificarea). Acest proces

este controlat de proteinele numite *bone morphogenetic proteins* sau BMP (proteinele morfogenezei osoase).

Cum se consolidează osul după o fractură? Proteinele BMP prezente în oase declanșează proliferarea celulelor ce pot să dea naștere la populații celulare diferite. După diferențiere, sub acțiunea BMP, osteoblastele prezente în apropierea fracturii sintetizează o proteină: colagenul. Ele aderă la fibrele existente și continuă producerea de colagen a cărui mineralizare va da osul nou.

Pentru a testa acțiunea acestor proteine osoase, ele au fost purificate, apoi asociate cu un suport ce le protejează și care servește, de asemenea, ca germen pentru consolidarea osului nou format. Astfel, efectul unei proteine osoase, și anume BMP-2 (produsă prin recombinare genetică), a fost evaluat la femure de șobolan fracturate. Într-adevăr, la examenul radiologic s-a observat că BMP-2, asociată cu o matrice de colagen, utilizată ca suport, a contribuit la creșterea semnificativă a construcției osoase. Mai mult, testele mecanice au

arătat o perfectă "sudură" între capetele osului fracturat și osul nou format. La babuin, animal mai apropiat omului decât șobolanul sau șoarecele, cercetările realizate cu BMP, asociate cu colagen, au demonstrat, la rândul lor, o perfectă cicatrizare a osului secționat.

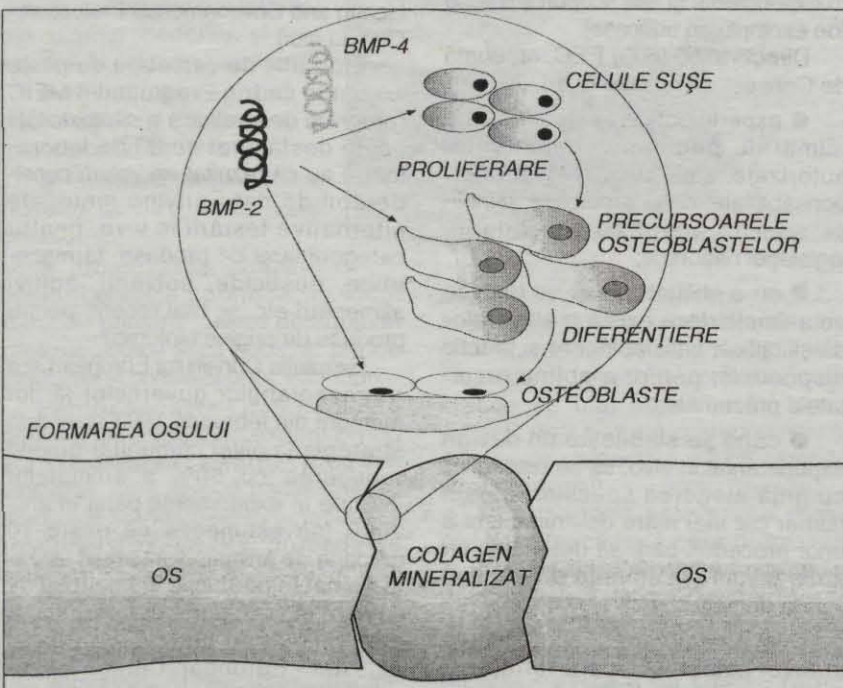
Până astăzi toate studiile efectuate cu BMP aveau nevoie de mari cantități de proteine purificate, extrem de costisitoare. În plus, acestea sunt foarte rapid degradate de enzime. Astfel, durata de viață a proteinelor folosite direct nu este decât de 90 de secunde, ceea ce le limitează acțiunea. Pe de altă parte, utilizarea unor doze forte poate fi toxică.

## Un burete pansament

Pentru a atenua aceste inconveniente, J. Bonadio și colaboratorii săi au avut ideea de a testa nu proteinele BMP purificate, ci direct DNA-ul ce codifică pentru una dintre acestea, BMP-4. Ei au extras 5 mm de os de la 15 șobolani. Într-unul din cazuri s-au folosit bucăți de burete natural îmbibate cu colagen și DNA ce codifică pentru BMP-4. În alte cazuri, s-a mai adăugat, de asemenea, un fragment de DNA codificând pentru un hormon ce reglează metabolismul osos. Acești bureți au fost implantați în locul în care lipsea osul. Rezultatul a fost stupefiant: nouă săptămâni erau suficiente pentru a se obține o cicatrizare osoasă perfectă, iar atunci când s-au asociat cele două fragmente de DNA, timpul de consolidare s-a redus la jumătate.

O astfel de administrare locală a DNA ce codifică pentru proteinele participante la formarea osoasă le protejează pe acestea de distrugere. BMP-4 este produsă de celulele pielii (fibroblaste) prezente în mare cantitate în apropierea unei răni. Mecanismele de protecție internă a acestor celule evită degradarea prea rapidă a BMP produse. Apoi, cum producerea de proteine este lentă, organismul nu mai primește doze crescute de BMP, ceea ce înlătură orice toxicitate.

Această metodă de accelerare a cicatrizării osoase, care, se speră, va fi în curând testată și la om, va deschide noi orizonturi în chirurgia ortopedică.



După o fractură, proteinele BMP activează mecanismele formării osoase, provocând proliferarea și diferențierea celulelor sușe în osteoblaste. Acestea migrează spre matricea de colagen de care aderă și sintetizează colagen, care, prin mineralizare, formează osul. Veritabile uzine cu BMP, celulele gazde în contact cu un burete îmbibat cu DNA codificând pentru o BMP favorizează consolidarea fracturilor osoase.

# Experimentul pe animale - o necesitate absolută?

*Utilizarea animalelor pentru a dobândi informații privind structura corpului, cauzele diferitelor boli sau transformările determinate de moartea organismului are o istorie îndelungată.*

*Cel mai vechi concept cu privire la experimente medicale standard e cuprins în Corpus Hippocraticum și conține descrieri ale protocoalelor experimentale, în special de anatomie și fiziologie, efectuate pe porci. Încă din secolul al XVIII-lea au fost puse în discuție problemele legate de reducerea numărului animalelor de experiență, în special din rațiuni umanitare.*

*Conceptul celor "3R" - Replacement, Reduction and Refinement -, formulat de Russell și Burch (Anglia, 1959), a avut ca punct de plecare tratamentul uman al animalelor.*

**P**roblema nu e "pot ele gândi", nici "pot ele comunica", ci "pot ele suferi?". În ceea ce privește suferința animalelor, Russell și Burch fac distincția între suferința directă, ca o consecință inerentă a procedurii experimentale întreprinse, și suferința provocată de efectele produsului inoculat, de doză, de timpul de experimentare și de parametrul de evaluare utilizat (letalitate, sângerare totală sau parțială repetată).

Se pune problema identificării căilor posibile care să diminueze, sau chiar să anuleze suferința animalelor. Conceptul propune 3 direcții posibile:

- **Replacement** - se referă la substituirea animalelor vii, în experimentele toxicologice și cele biomedicale, cu sisteme alternative (culturi celulare sau celule separate de origine umană și/sau animală, utilizarea organelor prelevate de la animale sacrificate în abatoare, fragmente de țesut, obținute în urma unor intervenții chirurgicale sau proceduri biopsice, ouă embrionate, protozoare, bacterii, levuri).

- **Reduction** - presupune reducerea numărului de animale utilizate într-un tip de experiment pentru a obține o informație de o anumită precizie.

- **Refinement** - implică o minimizare a incidenței și severității procedurilor aplicate la animalele care totuși vor fi folosite pentru a obține rezultate cu un grad mai mare de siguranță.

Acolo unde înlocuirea totală a animalelor nu este încă acceptată, se solicită utilizarea speciilor cu sensibilitate neurofiziologică cât mai

redușă, în număr cât mai mic, cu proceduri cât mai puțin traumatizante, bineînțeles, procedee care să asigure menținerea calității științifice a cercetării, în acord cu respectarea principiilor etice.

Conceptul "R-R-R" este în prezent baza legislației europene a experimentării pe animale. În cadrul Comunității Europene a luat ființă - **Consiliul Convenției europene pentru protecția animalelor vertebrate utilizate în experimente și alte scopuri științifice** (de exemplu, în educație).

**Directiva '86 (609) EEC**, aprobată de Consiliu, stipulează în art. 7:

- experimentele să fie efectuate numai de persoane competente, autorizate, sau sub directa lor responsabilitate, dacă proiectele științifice sunt în acord cu procedurile legislației naționale;

- nu e obligatoriu să se testeze pe animale dacă există o altă metodă științifică, satisfăcătoare și practic disponibilă, pentru a obține rezultatele prezumate;

- când se stabilește un design experimental in vivo, să se discearnă cu grijă alegerea speciilor, a unui număr cât mai mare de animale și a unor proceduri care să determine un stres minim și suferință de cât mai scurtă durată.

Deocamdată sunt cerințe legale la nivel comunitar, care formal nu sunt obligatorii, dar care au drept scop schimbarea de atitudini și practici la nivelul comunităților științifice și industriale și implică intensificarea eforturilor pentru dezvoltarea, eva-

luarea și acceptarea metodelor și strategiilor care ar putea reduce, optimiza sau chiar înlocui experimentele pe animale de laborator.

Un nou domeniu de cercetare în plină ascensiune - toxicologia in vitro - are ca obiective principale promovarea unor sisteme de screening pentru detectarea agenților cu potențial toxic și conceperea metodelor experimentale pentru elucidarea mecanismelor toxice la nivel celular/molecular, stabilirea potenței farmacologice a unui produs etc.

Progresele testării in vitro a toxicității generale (acute, sistemice), în special, depind de dezvoltarea unor metodologii simple, economice, sensibile, rapide, cu valoare complementară sau chiar alternativă testărilor in vivo.

Activitatea se desfășoară în cadrul unor programe internaționale la care participă numeroase organisme naționale și ale Uniunii Europene (FRAME - Fundation for Replacement of Animals in Medical Experiments - Marea Britanie; ERGATT - European Research Group for Alternatives in Toxicity Testing; CAAT - Johns Hopkins Center for Alternatives to Animal Testing - SUA; SDACTFA - Soap and Detergent Association and Cosmetic Toiletory and Fragrance Association - SUA; Swedish Foundation for Research without Animal Experiments - Suedia; RIVM - National Institute of Public Health and Environmental Protection - Olanda etc.).

Eforturile de cercetare de peste 10 ani în cadrul Programului MEIC (program de evaluare a citotoxicității acute desfășurat de 33 de laboratoare) au ca rezultat un volum considerabil de date privind metodele alternative testării in vivo, pentru categorii largi de produse: farmaceutice, pesticide, solvenți, aditivi alimentari etc. și, mai recent, pentru produse de origine biologică.

Rezoluția Consiliului European și a reprezentanților guvernelor țărilor membre din februarie 1993 stabilește strategia la nivel comunitar privind reducerea cu 50% a animalelor utilizate în experimente până în anul 2000 (se estimează că peste 10 milioane de animale sunt anual utilizate numai în producția și controlul de calitate al vaccinurilor). Totodată, a fost înființat un centru european - ECVAM - European Center for the Validation of Alternative Methods - JRC - Environment Institute - Ispra, Italia), pentru a coordona și valida tehnicile alternative, tehnici care să furnizeze același nivel de informație ca



acela obținut în testele in vivo sau cu valoare complementară în creșterea valorii predictive a riscului pentru om.

Pe lângă promovarea metodelor alternative în baza conceptului "R-R-R", ECVAM organizează simpoziioane, congrese, asigură finanțarea pentru elaborarea și validarea metodelor, precum și managementul în organizarea studiilor de evaluare a relevanței și acurateței pentru anumite teste sau strategii de testare, coordonează colaborarea între laboratoare, constituie o verigă de comunicare cu alte servicii ale Comisiei Europene, cu autoritățile științifice din țările membre, cu numeroase fundații, trusturi industriale sau companii farmaceutice (RIVM, ZEBET, Sandoz, Bayer...), inclusiv pentru suport financiar.

Organizația Mondială a Sănătății poate efectiv influența utilizarea mai rațională a animalelor în testele toxicologice, în producția și controlul numărului de produse de origine biologică, ținând cont că, pentru orice produs de uz uman, animal sau care poate influența un ecosistem, sunt necesare proceduri valide pentru a ne asigura de eficacitatea lor și de absența riscului.

OMS susține conceptul înlocuirii metodelor in vivo cu metode in vitro, luând în considerare rezultatele cercetărilor din ultimul deceniu și are inițiative în cel puțin trei direcții:

- revizuirea regulată a necesităților de producție și a metodelor de testare;

- facilitarea introducerii testelor in vitro, unde este posibil;

- promovarea utilizării liniilor celulare continue, în locul culturilor primare, pentru determinări citotoxicologice și ca substrat pentru producția și controlul unor vaccinuri.

Pentru aceasta OMS numește periodic un comitet de experți privind standardizarea pentru produse biologice, care aprobă necesitățile și stabilește standardele internaționale, reagenții de referință, procedurile standard.

Desfășurarea recentă a celui de-al 2-lea Congres internațional pentru metode alternative și utilizarea animalelor în cercetarea științifică, octombrie 1996, Utrecht-Olanda, a evidențiat necesitatea unui forum oficial pentru protecția animalelor la nivel internațional, care să supervi-

zeze necesitatea pentru noi programe de testare toxicologică, care să aibă acordul organizațiilor științifice specializate în promovarea și dezvoltarea metodelor alternative.

Deocamdată, în numeroase țări, testele pe animale rămân încă obligatorii în analiza riscului toxicologic - în ciuda a numeroase argumente privind valoarea de extrapolare a rezultatelor în predicția riscului la om. Există o imensă inerție, chiar din partea unor specialiști, care face dificilă implementarea unor alternative experimentale valide. Organismele naționale pentru omologarea produselor sau de acordare a licenței, inclusiv Farmacopeea europeană nu au formal obligația de a modifica design-ul experimental



in vivo sau pentru a introduce metode alternative la nivel minimal, mai ales pentru produse de uz uman și veterinar (pentru pesticide, solvenți, cosmetice se mai admit teste "non-animal", deși s-ar putea argumenta că produsele respective n-ar fi competitive comercial).

Pharmagene este prima companie farmaceutică care utilizează numai țesuturi de origine umană în descoperirea de noi produse terapeutice. Bănci specializate de țesuturi și linii celulare de origine umană - avizate de OMS - furnizează materialul necesar laboratoarelor interesate (linii celulare strict controlate genetic și pentru absența agenților infecțioși).

Pentru categorii speciale de produse chimice, toxine biologice, hormoni (de exemplu somatotropina - hormon de creștere, produs prin tehnologia DNA recombinat), este posibilă azi înlocuirea testării in vivo cu metode fizico-chimice (HPLC - cromatografia în strat lichid de înaltă performanță sau spectrometria de masă). Imunodetecția toxinelor bacteriene și a anatoxinelor prin metode simple - tip ELISA - se aplică atât pentru identificarea activității biologice pe culturi celulare, ca alternativă a testării in vivo, cât și ca mijloc de a cuantifica răspunsul în anticorpi la vaccinare (de exemplu, cu anatoxină difterică, tetanică, în testele de screening). Testarea pirogenilor, atât de necesară pentru numărul de produse de uz terapeutic, clasic efectuată pe ansa ligaturată la iepure, se poate efectua cu mare acuratețe prin metoda LAL - Limulus amoebocyte lyzate.

În plus, numeroase tipuri de testări ce aveau ca parametru de evaluare letalitatea, efectuate pe un lot mare de animale, pot fi înlocuite cu metode ce utilizează un număr de 4-5 ori mai redus, combinate cu teste pe culturi celulare și care folosesc pentru analiză probe de sânge, fără sacrificarea animalelor.

Analizele in vitro derivă din studii prin care se obțin informații privind relația structură moleculară - activitate biologică și care fac posibilă modelarea predictivă computerizată a proceselor biologice și biokinetice în sensul minimizării acțiunii toxice și optimizării acțiunii biologice propuse și, în conjuncție cu acestea, se poate îmbunătăți baza de date științifice în aprecierea riscului pentru om.

În concluzie:

- utilizarea animalelor în cercetarea toxicologică și biomedicală implică opțiuni umanitare, economice, cu numeroase impedimente de extrapolare la om;

- toxicologia in vitro oferă nu numai posibilitatea unor căi complementare alternative pentru optimizarea predicției toxicității pentru om și lumea vie, ci și oportunitatea asupra investigațiilor mecanismelor la nivel celular și molecular.

**Biolog IOANA IONIȚĂ,  
Centrul de Cercetări Științifice  
Medico-Militare**

# LIMITAREA AGRESIVITĂȚII PRIN MITURI ȘI RITUALURI



Dansul executat de cortegiul lui Dionysos.

**P**rin tradițiile mitologico-rituale natura indică pseudospeciilor umane modele optime de comportament necesare supraviețuirii (...). Toate normele comportamentale pe care omul le moștenește au fost modelate de selecție în cursul filogenezei, astfel încât să fie completate de tradiția culturală (după K. Lorenz).

În acest fel tradițiile mitologico-rituale dau un sens profund vieții, permițând înscrierea individului într-un cod cultural cognitiv specific și activ care creează o continuitate în timp și spațiu, iar integrarea psihică a culturii din partea fiecărui membru al colectivității se realizează conform identității de sine, a locului său în succesiunea generațiilor.

De aceea este firesc faptul că, de la primii pași, gândirea rațională pare a reveni la mit. În mit planurile se confundă în ambiguitate. Dar logica mitului se bizuie tocmai pe această ambiguitate; pentru că în spatele naturii, a "văzutului" se constituie un fundal invizibil, o realitate mai adevărată, secretă și ascunsă, care se revelează sufletului care o trăiește în diverse acte simbolice, ritualice.

Prin mituri și ritualuri, individul călătorește pe drumul misterelor, în lumea de dincolo, înspre "timpul sacru", la capătul căruia el obține ultimul grad al inițierii, pentru că, după cum afirmă Mircea Eliade, "după întrupare, individul poartă în sine, într-un fel foarte concret, informația astrală pe care a primit-o la trecerea planetară sub forma de destin stelar".

Ca și Aristotel în tragediile grecești, Freud a atribuit psihanalizei un rol cathartic, de purgatoriu al emoțiilor. Dar cu mult înainte de Freud și de psihanaliză, oamenii au înțeles ce "forțe" incendiare și greu controlabile se adăpostesc uneori în ei, în ființa lor profundă. Conform modelului propus de Jung, aceste "forțe" există

independent de conștiință și se manifestă autonom, iar analiza diverselor forme de manifestare pare să demonstreze că acestea sunt specifice existenței umane, fie că se numesc energii sau libidou în sens psihologic, agresivitate din punct de vedere etologic sau violență în sensul sociologiei actuale.

Orice societate, pentru a funcționa bine, cere din partea membrilor săi un efort de "deturare" a pulsionilor în afara normei și o anumită toleranță la frustrarea rezultată. Fiecare civilizație are problemele ei, însă unele au metode mai bune decât altele pentru a le evita. Din această cauză, societățile au instituit "supape" de siguranță pentru anumite evenimente special programate în care normele sunt răsturnate ritual, permițând individului să-și refuleze agresivitatea acumulată. Aceste energii se descătușează în forme acceptabile social, care creează posibilitatea de diminuare a cenzurilor și a autocontrolului impuse individului de normele sociale convenționale, "nimic nu este mai puternic decât normele și nimic nu este mai slab și oprimat decât omul lipsit de individualitate și strivit sub povara normelor" (I. P. Culianu).

De aceea, sărbătorile, ritualurile, carnavalurile permit violenței să se exteriorizeze într-un cadru bine definit. Calmarea agresivității, după cum ne mărturisește I. Eibl Eibesfeldt, este o sarcină centrală a ritualurilor sociale.

Ritualul - expresie a inconștientului colectiv - reprezintă, în accepția lui C.G. Jung, un mod de a efectua experiența "arhetipurilor", de a se menține în contact cu "sinele grupului", ca și în știința transpersonală constituită la nivelul memoriei culturale.

Coeziunea grupului are la bază însuși libidou, iar modul în care se împlinește funcția libidoului este cel al sugestiei hipnotice a grupului asupra individului. Hipnoza colectivă acționează asupra individului, care regresează psihic în faza instinctuală, unde dobândește o anumită libertate față de normele și constrângerile sociale. Individul - masa - capătă doar prin simplul fapt al numărului un sentiment de putere invincibilă, aceasta îi permite să cedeze instinctelor pe care și le-ar fi înfrânat cu necesitate, dar ar fi rămas singur, după cum susține cunoscutul specialist în psihologia mulțimilor Gustave Le Bon.

Grație acestor ritualuri, violența își menține rolul său de "elan vital". Violența în sine nu este nici bună, nici rea. Asemenea zeului Janus, posedă două fețe: prima jovială și senină, care apare la sărbătorile și întrecerile cavalești, iar a doua amenințătoare și brutală, pe care o întâlnim în toate situațiile distructive, autodistructive, cât și cele care presupun un grad mare de risc (toxicomania, alcoolismul etc.)

Violența, prin complexitatea sa, prin natura sa ambivalentă, seamănă cu sacrul. Aceeași mișcare care

cuprinde în sine forțele sacrului, deopotrivă asociate și opuse, "viață" și "moarte", "Eros" și "Thanatos". Obiectele de cult utilizate conform anumitor reguli sunt considerate ca atrăgătoare și aducătoare de noroc și de generozitate din partea zeilor - pentru violență este la fel: exprimată într-un cadru adecvat, ne protejează existența, rolul ei fiind de autoconservare. Dar atunci când forțele interioare ne copleșesc, devenim neajutorați și perspectiva distructivă nu întârzie să se dezvăluie.

Societățile tradiționale au putut să-și integreze, prin mituri și ritualuri, agresivitatea și s-o stăpânească. Atât Freud, cât și Reich susțin că înaintașii noștri știau că reprimarea ei în permanență, fără a-i acorda momente de manifestare, poate conduce la tot ce-i mai rău. Când societatea pierde capacitatea de a integra violența, riscă să fie copleșită de ea...

Astfel pentru a se elibera de energiile lor emoționale vechii greci apelau la tragedii (spectacole cu mare priză în acea epocă), unde puteau să admire eroi ca Oedip, Oreste, Antigona..., să se identifice cu ei, fără a se simți culpabili, să se lupte și să cucerească fantasmalele lor cele mai invincibile - incestul, moartea etc. În acest mod ei au conștientizat că fiecare individ este prada acestor dorințe de o violență asemănătoare, dar fără a mai simți nevoia să le experimenteze în realitate.

Foarte cunoscute sunt și carnavalurile de care înaintașii noștri se foloseau pentru a nega legea diferențelor sexuale. Bărbații se deghizau în femei și invers - un bun subterfugiu pentru satisfacerea pulsioniilor bisexuale care se ascund în fiecare. În vechile ritualuri arhaice se confecționează un manechin - echivalentul țapului ispășitor - care este judecat de un tribunal popular, apoi bătut și ars pe rug. Este o foarte bună modalitate de exprimare a instinctelor agresive și ucigașe.

Începând de la Pisistrate, se celebrau la Atena sărbătorile rustice în cinstea lui Dionysos. Un cortegiu plimba în procesiune un phallos de dimensiuni uriașe pe fond muzical, ceremonie arhaică cunoscută în toată lumea, phallophoria a precedat cultul lui Dionysos. Alte ritualuri comportau întreceri și concursuri, dar și parade de măști ori de alte personaje deghizate în animale.



*Menade dansând.*

Aceste serbări l-au precedat pe Dionysos, dar se poate anticipa modul în care a sosit zeul vinului și al viței-de-vie în fruntea cortegiului de măști.

În evul mediu trebuie amintită sărbătoarea nebunilor, care reprezenta o "răsturnare a lumii în oglindă", o imagine inversă a ordinii în timpul căreia fiecare renunța la bunul simț, dând frâu liber instinctelor și dorințelor secrete și ascunse. În aceeași ordine de idei, nebunul regelui în Renaștere reprezenta imaginea inversă a regelui, care era normal.

Cu prilejul acestor sărbători se bea și se mânca exagerat pentru a se compensa exigențele pulsioniilor orale pentru tot anul. Toate aceste ceremonii pot fi în același timp ritualuri de eliberare a violenței originare, conducând la o exprimare liberă a pasiunilor sexuale.

În "Mitul hoardei sălbatice", tatăl violent și abuziv, posesor al tuturor femeilor, este omorât de fiii săi. Culpabili, ei se detașează de crimă și dictează regulile și legile pacifiste pentru a le permite să trăiască împreună. Iar în situațiile în care modelele parentale se prăbușesc devine mai dificilă "omorîrea tatălui". Cum să contești tații fragili sau inexistenți? Atât contestația, cât și conflictul sunt elemente importante în constituirea identității proprii. A omorî simbolic tatăl este inversul unei morți reale.

Dar civilizația noastră pare să-l fi uitat pe Dionysos. Noi, de-a lungul istoriei, am încetat de a mai inventa ritualuri pentru a ne exprima și defula violența. Când simbolul dispare, realul invadează tot spațiul. Din acest motiv, asistăm în ultimii ani la o continuă "alienare" a omului față de destinul său fundamental. Riturile și miturile tradiționale nu mai reușesc să-și îndeplinească funcția integratoare și compensatoare în Occidentul secularizat.

Omul rupt de tot ceea ce-l transcende este singur și neajutorat în fața forțelor oarbe ale instinctelor și violenței. De aceea, adevărata revoluție care trebuie realizată este descoperirea trecutului, ca prezență activă, redescoperirea sacrului.

## ALEGERILE ELECTORALE UN RITUAL LAIC MODERN

Grație lor fiecare formulează o alegere. Este important să educi copiii în spirit civic și să-i faci să înțeleagă că votul nu este o simplă corvoadă, ci un act etic care conferă tuturor cetățenilor o parte din putere fără a recurge la armă.

Deplasarea la urne este un gest esențial, care poate fi asimilat printr-un simplu automatism, neexercitând nici un efort psihic. Fără îndoială că alegerile și-au pierdut mult din valoarea lor de ritual.

Caracterul crucial al desemnării legale a reprezentanților unei colectivități este mai perceptibil în dictatură; nici un despot nu are nimic de-a face cu binele oamenilor. Atunci când violența arbitrară este exercitată de unul singur asupra tuturor, libertatea dispare.

# Cunoașterea atitudinii față de sine

Trăiți în acord cu dv. înșivă, vă simțiți împlinit? Pentru a vă ajuta să aflați acest lucru, vă propunem un mic examen de conștiință. Fiecare întrebare are trei variante de răspuns posibile. Alegeți litera a, b sau c, care se află plasată în fața răspunsului ce se potrivește cel mai bine cu modul dv. de a gândi și bifați-o în căsuța din dreptul ei. Alegeți răspunsul rapid, potrivit primului gând care vă vine. Alegerile spontane sunt în general mai relevante decât cele asupra cărora meditați îndelung.

- 1.** Regrețați că în dragoste, de cele mai multe ori, nu ați cedat ispitei?  
 a) frecvent  
 b) uneori  
 c) niciodată.
- 2.** Dorind foarte mult un lucru, vă dispăre dorința în momentul când îl obțineți?  
 a) nu  
 b) uneori  
 c) da, în general.
- 3.** În perioada adolescenței ați avut conflicte cu părinții?  
 a) da, și încă foarte serioase și persistente  
 b) nu, n-am avut conflicte serioase  
 c) câteva conflicte trecătoare.
- 4.** Care dintre următoarele remarci credeți că vi se potrivește cel mai bine?  
 a) soarta mă avantajează  
 b) soarta este oarbă față de mine  
 c) mă resemnez în fața destinului.
- 5.** Dacă în visele dv. vă apar animale, cum vi se prezintă ele?  
 a) sunt prietenoase  
 b) sunt bizare și amenințătoare  
 c) nu visez animale.
- 6.** Sincer, la dv. gelozia este un sentiment puternic?  
 a) nu  
 b) îmi pun și eu întrebarea  
 c) da.
- 7.** Suferiți uneori de o amnezie persistentă și inexplicabilă atunci când trebuie să vă reamintiți ceva important?  
 a) cu regularitate  
 b) niciodată  
 c) când sunt obosit.
- 8.** Ați avut vreodată dorința de a vă face psiholog?  
 a) vreau să rămân ceea ce sunt  
 b) da, cu titlu de curiozitate  
 c) mă încercă dorința unei astfel de profesii.
- 9.** Ce credeți despre fidelitatea conjugală?  
 a) este un mit abstract  
 b) fidelitatea hrănește dragostea  
 c) este o chestiune de temperament.
- 10.** Postul pe care îl ocupați corespunde calităților dv.?  
 a) da  
 b) îmi este inferior  
 c) îmi este superior.
- 11.** Ați fost tentat de a încerca să vă retrageți departe de lume?  
 a) mă gândesc uneori, dar alung această tentație  
 b) niciodată  
 c) ideea de a mă retrage într-o zi îmi permite să rezist.
- 12.** „Avem parte de ceea ce merităm.” Această afirmație vi se pare:  
 a) perfect adevărată  
 b) câteodată adevărată  
 c) falsă.
- 13.** Înainte da a adormi, ce gânduri aveți în general?  
 a) înfricoșătoare  
 b) euforice  
 c) variabile.
- 14.** Care este tonalitatea afectivă a primelor amintiri din copilărie?  
 a) neutră  
 b) de mânie  
 c) de bucurie.
- 15.** Cum vă apreciați cartierul în care locuiți?  
 a) îmi place mult  
 b) mă obișnuiesc cu el puțin câte puțin  
 c) nu cred că aş putea trăi în altă parte.
- 16.** „O viață reușită este un vis de copil realizat la maturitate.” Această afirmație vi se pare:  
 a) realizabilă prin voință  
 b) greu de realizat  
 c) imposibil de realizat.
- 17.** Fără un trecut favorabil viața este mohorâtă, sumbră, fără un viitor luminos. Aceasta este și opinia dv.?  
 a) viața este frumoasă în toate felurile  
 b) nu am nici o opinie  
 c) este foarte adevărat.
- 18.** Credeți că persoanele foarte mici (de statură) sau foarte înalte suferă și din această cauză comportamentul lor exprimă multă agresivitate?  
 a) sunt convins  
 b) gândesc contrariul  
 c) aceasta n-ar trebui să aibă influență asupra comportamentului lor.
- 19.** Din punct de vedere intelectual, vă considerați, în general, ca fiind:  
 a) favorizat de energia, de rapiditatea cu care gândiți  
 b) într-o situație de mijloc  
 c) defavorizat de o certă încetareală în gândire.
- 20.** Este foarte bine să faci proiecte împreună cu familia, dar dorințele nu se pot realiza întotdeauna. La dv. acest lucru este:  
 a) adevărat  
 b) fals  
 c) depinde de temperament.
- 21.** În unele situații vă curajează să realizați o teamă care vă blochează gândurile?  
 a) niciodată  
 b) rar  
 c) frecvent.
- 22.** În societate simțiți uneori tendința de a vă purta contrar intereselor dv., de parcă ați fi condus de o forță străină?  
 a) da  
 b) nu înțeleg întrebarea  
 c) resimt uneori, puțin, această tendință.
- 23.** Credeți că în dragoste sentimentele merg în același pas cu satisfacția sexuală?  
 a) la mine, dimpotrivă  
 b) aceasta mi se pare esențială  
 c) nu știu.
- 24.** Vă populează nopțile, de multe ori, vise neplăcute, întotdeauna aceleași?  
 a) eu nu visez niciodată  
 b) este exact cazul meu  
 c) poate, nu-mi amintesc foarte exact.
- 25.** Aveți adesea sentimentul că stă în puterea dv. să fiți fericit?  
 a) această întrebare n-are sens  
 b) mi s-a întâmplat foarte rar, o dată sau de două ori  
 c) da, adesea.
- 26.** V-ați căsătorit cu o femeie (un bărbat) pe care nu o (il) iubiți?  
 a) da, stima este mai durabilă decât dragostea  
 b) este o gravă eroare  
 c) este o chestiune de împrejurare.
- 27.** Credeți că aspectul fizic vă-a făcut deservici?  
 a) da  
 b) nu  
 c) n-am nici o părere.
- 28.** Într-un mijloc de transport vi se face rău cu ușurință?  
 a) aproape niciodată  
 b) niciodată  
 c) numai când condițiile de transport sunt foarte proaste.
- 29.** În activitatea cotidiană, plictiseala este răul cel mai mare?  
 a) este adevărat  
 b) este fals  
 c) uneori, nu întotdeauna.
- 30.** Sunteți mulțumit de retribuția dv.?  
 a) sunt mulțumit  
 b) nu  
 c) ar putea fi îmbunătățită.
- 31.** Dimineața, la trezire, și seara, la culcare, sunteți mulțumit de viață?  
 a) da, în general  
 b) numai dimineața sau numai seara (în funcție de temperament)  
 c) mă simt, în general, deprimat în aceste momente.
- 32.** Acceptați fără să vă rupă ideea că viața intimă trebuie să aibă unele libertăți care îi dau un plus de varietate?  
 a) accept ideea, dar cu neplăcere  
 b) accept cu plăcere  
 c) refuz absolut.

**33.** Copil fiind, ați avut coșmaruri nocturne care să vă apară și astăzi, încât nu vă place să stați pe întuneric?

- a) niciodată
- b) da, pe vremuri, dar mai puțin acum
- c) da, chiar și acum.

**34.** Credeți că micile defecte fizice (chelia, coșuri pe față, nas proeminent etc.) sunt capabile să întunece viața cuiva?

- a) nu, este ridicol
- b) da, e adevărat
- c) mai bine nu mă gândesc la asta.

**35.** Aveți tendința de a purta îndelung pică cuiva?

- a) nu sunt rânchinos
- b) încerc să uit
- c) răzbunarea este o „mâncare” ce se consumă rece.

**36.** Se spune că „fiecare vârstă are plăcerile ei”. După părerea dv., acest lucru este:

- a) adevărat
- b) fals
- c) în funcție de împrejurările vieții.

**37.** Încercați sentimentul că obligațiile sociale vă „mânâncă” cel mai plăcut timp?

- a) nu, eu știu să le evit la maximum
- b) da
- c) mă acomodez cu ușurință.

**38.** Sunteți foarte sensibil la diferențele de temperatură?

- a) nu mă afectează prea mult
- b) da
- c) sunt sensibil atunci când sunt obosit sau bolnav.

**39.** Aveți reputația de a fi o persoană căreia îi reușesc toate?

- a) da, așa cred
- b) nu, pe drept cuvânt mi se spune nenorocosul
- c) sunt într-o situație de mijloc.

**40.** Cât de mult timp vă iau activitățile distractive sau hobby-urile?

- a) rezonabil
- b) un pic prea mult, după părerea mea
- c) munca este modul preferat de a-mi petrece timpul.

**41.** Sunteți timid față de persoanele de sex opus?

- a) da, excesiv
- b) depășesc timiditatea cât pot de bine
- c) n-am probleme în această privință.

**42.** „Când vrei, poți”; ce gândiți despre această afirmație?

- a) realitatea este diferită
- b) mi se pare exactă
- c) uneori, este valabilă.

**43.** Aveți unele comportamente obsesive? De pildă: începeți să urcați scările mereu cu același picior, atingeți anumite obiecte într-o ordine strictă, vă roadeți unghiile sau aveți alte ticuri mărunte.

- a) niciodată
- b) da, am mai multe
- c) una sau două maximum și nu întotdeauna.

**44.** Ce credeți despre psihanaliză?

- a) este o modă trecătoare
- b) este un minunat instrument pentru o cunoaștere reală
- c) nu o cunosc așa de bine încât să-mi formez o opinie.

**45.** Ce faceți dacă vi se oferă o ocazie favorabilă?

- a) sunt obișnuit să o las să treacă
- b) nu-mi scapă
- c) profit uneori de ea.

**46.** Ați avut de multe ori, în cursul vieții, gândul că ați putea fi atins de o boală incurabilă?

- a) de mai multe ori
- b) am uneori această teamă, dar o alung
- c) niciodată.

**47.** Mai mulți copii înseamnă mai multă fericire?

- a) este adevărat
- b) este fals
- c) în această privință există o limită ce nu trebuie depășită.

**48.** Ați avut, măcar o dată, gândul de a recurge la serviciile chirurgiei plastice?

- a) mă gândesc adeseori la acest lucru
- b) în mod excepțional
- c) chipului meu, până acum, nu-i reproșez nimic.

**49.** Suferiți de unele tulburări, cum ar fi dureri de stomac, migrene persistente, insomnii?

- a) aproape întotdeauna
- b) niciodată
- c) uneori, doar în mod excepțional.

**50.** Credeți că este dificil să-ți armonizezi aspirațiile cu cerințele vieții?

- a) da, și eu recunosc că nu m-am realizat
- b) cred, adesea, că sunt realizat
- c) încerc să mă realizez în măsura în care se poate.

**51.** Sunteți satisfăcut de relațiile dv. sexuale?

- a) foarte satisfăcut
- b) destul de satisfăcut
- c) nesatisfăcut.

**52.** Duminica vi se pare a fi cea mai tristă zi a săptămânii?

- a) nu, dimpotrivă, este ziua în care mă refac
- b) pentru mine, este o zi ca toate celelalte
- c) da, mă plictisesc duminica.

**53.** Se spune despre dv. că sunteți „complexat”, că aveți probleme?

- a) cred că da
- b) cred că nu
- c) depinde de persoanele care vorbesc despre mine.

**54.** Sunteți în stare să vă debarasați de unele obiceiuri dăunătoare sănătății,

cum ar fi cafeaua, tutunul etc.

- a) niciodată; sunt singurele mele plăceri
- b) dacă mă hotărâsc, reușesc
- c) am încercat, dar n-am reușit.

**55.** Vă treziți uneori brusc noaptea și aveți sentimentul că viața trece și că proiectele dv. cele mai dragi nu se realizează?

- a) frecvent
- b) arareori
- c) nu mă trezesc noaptea.

**56.** Ce gândiți atunci când se spune că este mai ușor să reușești în viață în doi?

- a) nu este și părerea mea
- b) este adevărat
- c) așa este, dar nu fără greutate.

**57.** Dacă, la mânie, ați luat o hotărâre importantă, regretați, după aceea, că poate n-a fost bună?

- a) rareori
- b) mi se întâmplă uneori
- c) mi se întâmplă adesea.

**58.** Cum vă simțiți atunci când trebuie să petreceți o seară singur?

- a) prefer aceste seri altora
- b) mă simt trist și abătut
- c) mă simt bine singur.

**59.** Vă puneți toată energia în realizarea unui scop îndepărtat?

- a) nu mă interesează
- b) mi s-a întâmplat uneori
- c) da, scopurile mele sunt de durată și îmi place să le ating.

**60.** Aveți sentimentul că majoritatea invitațiilor primite sunt inutile?

- a) da, însă nu știu să refuz
- b) fără îndoială, dar trebuie să fii sociabil
- c) rar, îmi place să-mi văd prietenii.

Traducere și adaptare: PAVEL MUREȘAN

COTAREA RĂSPUNSURILOR

Nr.	I	II	III	Nr.	I	II	III	Nr.	I	II	III	Nr.	I	II	III	Nr.	I	II	III	Nr.	I	II	III
1	c	b	a	12	b	a	c	23	b	c	a	34	a	c	b	45	b	c	a	56	b	c	a
2	a	b	c	13	b	c	a	24	c	a	b	35	b	a	c	46	c	b	a	57	a	b	c
3	b	c	a	14	c	a	b	25	c	b	a	36	a	c	b	47	a	c	b	58	a	c	b
4	a	c	b	15	a	b	c	26	a	c	b	37	c	a	b	48	c	b	a	59	c	b	a
5	a	c	b	16	a	c	b	27	b	c	a	38	a	c	b	49	b	c	a	60	c	b	a
6	b	a	c	17	a	b	c	28	b	c	a	39	a	c	b	50	b	c	a	Total: — — —  INTERPRETAREA REZULTATELOR LA PAGINA 47			
7	b	c	a	18	c	b	a	29	b	c	a	40	c	a	b	51	a	b	c				
8	b	a	c	19	a	b	c	30	a	c	b	41	c	b	a	52	b	a	c				
9	b	c	a	20	b	c	a	31	a	b	c	42	b	c	a	53	b	c	a				
10	a	b	c	21	b	a	c	32	b	a	c	43	a	c	b	54	c	b	a				
11	a	b	c	22	c	b	a	33	a	b	c	44	c	b	a	55	c	b	a				

# Începutul infinitului

...Ca bărci delicate, ele [universurile] plutesc pe nepătrunsele ape limpezi ce formează corpul lui Vishnu. Și din fiecare por al aceluia corp bolborosește și țâșnește un univers.

(Brahmavaivarta Purana)

Înainte de a întâlni cine știe ce forme stranie de viață, cine știe unde în Univers, cine știe când, în viitoarele sale explorări cosmice, omul are de pe acum la dispoziție o mică "grădină zoologică", plină cu câteva exemplare ce i se vor ivi cu siguranță în drum. Fiecare dintre acestea are doza lui de mister, de neînțeles, chiar de inefabil. Multe dintre ele sunt martori tăcuți ai începuturilor Universului. Cât de ușor îi va fi să intre în comunicare cu ele, să se "descurce" cu ele, cum îl vor primi - aceasta este o altă poveste. Deocamdată el le are la dispoziție așa cum le-au observat sau și le-au imaginat unii dintre semenii săi de acum.

Și încă ceva! Un alt "obstacol" îl va constitui cu siguranță un fapt cu care va trebui să ne obișnuim din ce în ce mai mult: anume că, de fapt, noi trăim simultan în cel puțin trei lumi paralele, fiecare cu legile sale specifice, pe lângă o seamă de legi generale cărora li se supun toate trei. Există în primul rând lumea "obișnuită", să-i spunem lumea noastră "macroscopică". Aici legile sunt cele pe care le-au descoperit încă de multă vreme oameni ca Galilei și Newton și tentația este de a considera - iar într-o anumită măsură cam așa și stau lucrurile - că aici nu prea ne mai așteptăm la cine știe ce surprize. Cea de-a doua lume este lumea "microscopică", subatomică, dacă vreți. Aici există un număr de legi aparte, în sensul că nu au semnificație în lumea macroscopică. Printre ele figurează:

- *principiul de incertitudine*, descoperit de Heisenberg, care spune că există perechi de mărimi fizice ce nu pot fi măsurate cu precizie absolută amândouă simultan;
- *dualismul undă-corpuscul*, descoperit de Louis de Broglie, conform căruia o anumită entitate fizică se comportă ca particulă sau ca undă, în funcție de condițiile în care se găsește și este observată;
- *principiul de excluziune* al lui Wolfgang Pauli, care distinge între cele două familii fundamentale de particule elementare, fermionii și bosonii, în sensul că pentru primele se exclude posibilitatea ca două dintre ele să ocupe exact aceeași stare și încă altele de felul acesta, chiar dacă mai puțin spectaculoase.

În fine, cea de-a treia lume, cea "supermacroscopică", dacă vreți, este lumea cosmică, guvernată în mod esențial, conform celor pe care le știm și le înțelegem la ora actuală, de relativitatea einsteiniană.

Câteva dintre cele mai stranii corpuri cerești le găsiți prezentate pe scurt în *Știință și tehnică 2 / 1997*. În cele ce urmează aș vrea să ne oprim însă ceva mai îndelung la găurile negre și la singularități. Neuitând scopul pe care și-l propune serialul nostru, a ști chiar și puțin mai mult despre ele reprezintă un pas inevitabil, dacă vrem să analizăm ideile și chiar fanteziile literaturii de anticipație. Pentru că ele se află literalmente la marginea absolută a puterii noastre de înțelegere. În ele începe infinitul.

## Găurile negre

Toate lucrurile (aparent) foarte complicate sunt de multe ori generalizări naturale ale unor lucruri foarte simple sau cel puțin foarte cunoscute. O secvență de asemenea generalizări (aproape) elementare ne conduce, de exemplu, la formulele fundamentale pe care este clădită teoria relativității. Ca de obicei, vom evita în text recurgerea la formule matematice. Cu toate acestea, simplitatea și frumusețea lor în acest caz ne fac să vi le dăm într-o casetă separată. Dacă

nu vă interesează, nu-i nimic, puteți urmări textul și fără ele. Dar poate merită măcar să le vedeți în fugă. Pentru că aceasta este calea pe care s-a ajuns la ecuațiile lui Einstein ale teoriei relativității - unul din celebrele și semnificativele rezultate din întreaga istorie a fizicii.

O singură excepție voi face în text: chiar și pentru cei cărora nu le plac formulele, voi scrie totuși aceste ecuații. Nu doar pentru suprema lor eleganță, ci mai ales pentru marea lor putere. Căci ele descriu de fapt pentru prima oară surprinzătoarea, la vremea respectivă, legătură între materie și geometrie:

$$ds^2 = c^2(1 - 2GM/c^2r)dt^2 - dr^2/(1 - 2GM/c^2r) - r^2(d\theta^2 + \sin^2\theta d\varphi^2).$$

Imediat după ce Einstein și-a publicat rezultatele, Schwarzschild găsește o primă soluție a acestor ecuații, sub forma pe care astăzi o cunoaștem sub numele de "metrica Schwarzschild" și pe care o găsiți scrisă integral în casetă. La o examinare puțin mai atentă, vom vedea imediat că pentru o anumită valoare a mărării  $r$ , și anume:

$$r = r_s = 2GM/c^2$$

coeficientul lui  $dt^2$  este zero, iar cel al lui  $dr^2$  este infinit (ca de fapt însăși valoarea elementului de linie!). Ce înseamnă asta? Nimic mai simplu: spațiu-timpul este curbat într-o asemenea măsură în jurul corpului respectiv, încât acesta devine practic invizibil. Altfel spus, când raza corpului a atins valoarea  $r$ , am putea spune "pragul" Schwarzschild, el și-a început călătoria fără întoarcere spre neființă, devenind o gaură neagră. Înăuntru se petrec fenomene la care lumea "normală" nu are acces - spațiul devine timp, iar totul se prăbușește spre centrul care s-a transformat într-o singularitate. Dar, înainte de a ajunge acolo, mai avem de trecut în revistă câteva lucruri.

În primul rând trebuie să spunem că ideea existenței unei găuri negre - cea mai dramatică predicție a relativității einsteiniene - era vehiculată încă acum peste 200 de ani!

Astfel, în 1784, John Mitchell desfășoară următorul raționament: pentru a "scăpa" de pe Soare, un corp ar trebui să aibă o viteză egală cu a cinci sute de parte din viteza luminii. Dacă o stea oarecare ar avea densitatea egală cu densitatea Soarelui, dar o rază de 500 de ori mai mare, atunci lumina nu ar mai putea să o părăsească. În cuvintele lui, "întreaga lumină emisă de un asemenea corp ar fi făcută să se întoarcă la el sub puterea propriei gravitații". O exprimare practic identică o găsim și la celebrul Pierre Simon, marchiz de Laplace, care în lucrarea lui "Expunere asupra Sistemului Lumii", publicată la sfârșitul secolului al XVIII-lea, spune: "forțele atractive ale unui corp ceresc ar putea fi atât de mari încât lumina să nu se poată desprinde de el".

Mai mult, este interesant că aceeași formulă de mai sus se poate obține printr-un raționament extrem de simplu (și așa a și fost cunoscută) din fizica newtoniană. Va fi pentru dumneavoastră un exercițiu simplu să faceți acest lucru, pornind de la legea atracției universale a lui Newton și folosind și legea a doua a dinamicii (legătura dintre masă și accelerație), precum și relația dintre accelerație și viteză. Pe rezultatul obținut veți "citi" imediat că atunci când  $v$  egalează sau trebuie să fie mai mare decât  $c$ , viteza luminii (ceea ce, conform lui Einstein, nu se poate întâmpla), înseamnă că nimic, nici măcar lumina, nu mai poate părăsi corpul - sau, cu alte cuvinte, acesta s-a transformat într-o gaură neagră. Vă va fi apoi foarte ușor să vedeți, punând  $c$  în locul lui  $v$ , că valoarea lui  $r$  este aceeași cu cea calculată de Schwarzschild!

Ceea ce ne interesează însă pe noi în continuare este că, pe lângă spectaculozitatea unor asemenea rezultate, trebuie spus că găurile negre au o importanță cu totul aparte în fizică, astronomie și cosmologie. În primul rând pentru că, ținând seama că ele reprezintă stadiul final al colapsului unor stele cu masa egală cu cel puțin trei mase solare, este de presupus că **foarte** multe stele s-au și transformat sau urmează să se transforme în găuri negre. Apoi, pentru că neuniformitățile gravitaționale este posibil să fie generat o mulțime de minigăuri negre în Universul timpuriu. În fine, pentru că formarea de găuri negre este foarte importantă pentru evoluția Universului, mai ales că în timpul Big-Bang-ului, ca și în momentul morții Universului, condițiile sunt extrem de asemănătoare cu cele dintr-o gaură neagră. Care anume - vom vedea foarte pe scurt în continuare. Ne vom opri însă pentru început la

**Câteva definiții și comentarii**

*"Suprafața găurii negre este țara Reginei de Cupă, unde trebuie să te miști cât poți de repede ca să poți rămâne în același loc." (E.R. Harrison)*

Evident că o gaură neagră nu poate fi observată direct. Din motivul menționat mai sus, și anume pentru că lumina, "vehiculul" care ne aduce informația vizuală despre orice "lucru" existent în afara ființei noastre, nu poate părăsi suprafața sa și în consecință... nu are "ce" să ajungă la noi. Și totuși, găurile negre sunt unele din cele mai studiate corpuri cerești, mai ales de către fizicienii teoreticieni și matematicienii. Așa că avem la ora actuală o anume imagine a unui asemenea corp, a zonei imediate vecine și a cel puțin unora dintre fenomenele care îi sunt caracteristice. Iată, într-o ordine progresivă a nivelului de complicație și a importanței lor, câteva din ele:

**punctele statice:** puncte fixe în spațiu care nu se mișcă nici față de gaura neagră, nici față de observatorul îndepărtat;

**suprafața statică:** limita la care spațiul "curge" cu viteza luminii;

**orizontul evenimentelor:** limita dincolo de care spațiul "se prăbușește" liber în gaura neagră;

**ergosfera:** zona cuprinsă între suprafața statică și orizontul evenimentelor;

**efectul de dragare:** forțarea deplasării undelor luminoase spre zonele cu gravitație superioară. Acest lucru se întâmplă pentru că, dacă departe de gaura neagră spațiu-timpul este plat (necurbat), și frontul de undă al radiației emise într-un punct static este centrat în acesta, în vecinătatea găurii negre spațiu-timpul este curb, iar centrul frontului de undă este deplasat spre gaura neagră;

**comunicarea interior/exterior:** (sau, mai bine zis, comunicarea între evenimente din interiorul și exteriorul găurii negre) - imposibilă, pentru că un semnal călătorind spre exterior rămâne static la orizontul evenimentelor; pe de altă parte, semnalele nu pot călători cu viteze superioare vitezei luminii;

**găurile negre rotitoare:** corespund unei alte soluții a ecuațiilor lui Einstein, găsită de Kerr în 1963, care reprezintă găuri negre în rotație. Gaura neagră a lui Kerr este caracterizată de masă, moment cinetic (măsura rotației) și sarcină electrică. Atunci când ultimele două sunt nule, ea coincide cu gaura neagră "obișnuită", cea a lui Schwarzschild;

**mecanismul Penrose:** numit astfel după cel care l-a descoperit în 1969, el se referă la faptul că o particulă care cade în ergosferă se poate rupe în două particule, din care una cade în gaura neagră, iar cealaltă reușește să scape. Aceasta din urmă va putea avea mai multă energie decât particula incidentă, provenită din însăși energia mișcării de rotație a găurii negre. O asemenea sursă de energie, dacă va putea fi pusă efectiv în evidență și accesată, este mai puternică decât energia surselor nucleare sau cea a anihilării materie-antimaterie.

**Geometria "spațiu-timpului"**

Să ne fixăm asupra noțiunii de "distanță între două puncte". În plan (2 dimensiuni), ea este dată de teorema lui Pitagora: dacă cele două puncte au coordonatele  $(x_1, x_2)$  și respectiv  $(x_1 + dx_1, x_2 + dx_2)$ , atunci distanța dintre ele, sau cum o vom numi de acum înainte, "elementul de linie" va fi:

$$ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2.$$

Generalizarea este imediată pentru un spațiu tridimensional:

$$ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2$$

sau, în așa numitele coordonate polare:

$$ds^2 = dr^2 + r^2(d\theta^2 + \sin^2\theta d\varphi^2),$$

unde:

$$x_1 = r \sin\theta \cos\varphi, x_2 = r \sin\theta \sin\varphi, x_3 = r \cos\theta$$

Lucrurile apar ceva mai complicate în spațiu-timpul lui Minkovski, cel al relativității restrânse, unde elementul de linie va fi:

$$ds^2 = dx_0^2 - dx_1^2 - dx_2^2 - dx_3^2,$$

cu  $x_0 = ct$ , c fiind viteza luminii (Atenție: apariția semnului minus se datorează "obligației" ca elementul de linie ds să rămână neschimbat la aplicarea așa-numitei "transformări Lorentz":

$$t' = \gamma(x_1 - vt); \gamma = (1 - v^2/c^2)^{-1/2};$$

$$x_1' = \gamma(t - vx_1/c^2); x_2' = x_2, x_3' = x_3$$

Puteți verifica ușor că expresia lui  $ds^2$  rămâne într-adevăr neschimbată la înlocuirea coordonatelor x cu coordonatele x' numai dacă semnele sunt cele de mai sus).

Mai mult, se "ghicește" imediat că toate aceste relații sunt niște cazuri particulare ale unei relații compacte:

$$ds^2 = \Sigma g_{\mu\nu} dx_\mu dx_\nu$$

De exemplu, expresiile de mai sus se regăsesc, dacă diferite de zero sunt doar următoarele componente:

în cazul bidimensional	$g_{11} = g_{22} = 1$
în cazul tridimensional	$g_{11} = g_{22} = g_{33} = 1$
în cazul Minkovski	$g_{00} = 1, g_{11} = g_{22} = g_{33} = -1$

$g_{\mu\nu}$  sunt componentele așa-numitului "tensor metric".

Acesta determină forma spațiu-timpului. Cu ele și cu derivatele lor de primul și al doilea ordin se construiește un alt tensor,  $G_{\mu\nu}$ , care ne furnizează informația completă privind geometria spațiu-timpului. Aceleași  $g_{\mu\nu}$ , la care se adaugă alte mărimi, cum ar fi componentele vitezei unui corp, densitatea, presiunea, se folosesc pentru a construi un al doilea tensor - "tensorul energie-impuls", notat  $T_{\mu\nu}$ :

$$T_{\mu\nu} = (\rho c^2 + p)u_\mu u_\nu + pg_{\mu\nu}$$

Tensorii G și T sunt legați între ei printr-una dintre cele mai frumoase, mai simple și mai profunde ecuații:

$$G_{\mu\nu} = -kT_{\mu\nu}$$

unde

$$k = 8\pi G/c^4.$$

Atât și nimic mai mult. Doar că această ecuație, faimoasa ecuație a lui Einstein care stă la baza teoriei relativității generale, este cea care ne oferă lergătura între materie și geometrie. Ea ne spune că distribuția de materie și energie în spațiu-timp este cea care îi determină acestuia curbura și ne permite și să calculăm care este valoarea acesteia. La foarte puțin timp după publicarea ei, Karl Schwarzschild reușește să găsească o soluție de mare eleganță pentru cazul unui corp sferic aflat într-un spațiu gol (lipsit deci de materie). Rezultatul este cunoscut sub numele de "metrica lui Schwarzschild":

$$ds^2 = c^2(1 - 2GM/c^2r)dt^2 - dr^2/(1 - 2GM/c^2r) - r^2(d\theta^2 + \sin^2\theta d\varphi^2)$$

Avem acum aproape toate elementele pentru a ne imbarca într-o călătorie imaginară spre o gaură neagră și, mai departe, spre singularitatea din centrul acesteia. O călătorie căreia îi vom rezerva întreg episodul următor.

**ANDREI DOROBANȚU**

# LISA și găurile negre

**La începutul mileniului următor, oamenii de știință speră să lanseze în spațiul cosmic un instrument "de mii de ori mai mare" decât Pământul. Cu ajutorul acestui instrument se dorește punerea în evidență a undelor gravitaționale prezise de Einstein, dar neobservate direct până în prezent. Detectarea lor, în urma ciocnirii a două găuri negre, ar însemna o nouă eră în fizică și astronomie.**

În anul 1969, fizicianul american John Wheeler introducea termenul de "gaură neagră" pentru a defini un concept vechi de mai bine de două sute de ani, când lumea fizicii încă era împărțită în două tabere: una, în frunte cu Newton, care susținea că lumina este formată din particule, și cealaltă, adeptă a caracterului ondulatoriu al luminii. Fizica cuantică a demonstrat caracterul dual undă/corpuscul al luminii, însă până în anul 1915, când Einstein a susținut mai multe conferințe despre teoria generală a relativității la Göttingen, oamenilor de știință le-a fost greu să înțeleagă modul în care gravitația acționează asupra luminii.

La început, oamenii au crezut că particulele de lumină se deplasează cu viteză infinită, însă Roemer a descoperit că viteza luminii este finită, iar gravitația are un efect important. Ținând cont de această ipoteză, în 1783, John Mitchell, membru al consiliului unui colegiu din Cambridge, publică o lucrare în revista *Philosophical Transactions* a Societății Regale din Londra, arătând că o stea suficient de masivă și compactă are un câmp gravitațional atât de puternic încât orice rază luminoasă emisă de suprafața stelei respective va fi atrasă înapoi de forța de atracție gravitațională a stelei, înainte de a ajunge prea departe. O idee similară a fost lansată câțiva ani mai târziu de către savantul francez (matematician, astronom și fizician) Pierre Simon de Laplace, devenit celebru datorită lucrărilor sale fundamentale în studiul ecuațiilor diferențiale, algebrei și teoriei probabilităților. Laplace a introdus această idee numai în primele două ediții ale cărții sale **Sistemul Lumii**, scoțând-o din edițiile ulterioare după ce a considerat, probabil, că nu este fundamentată științific. Era perioada în care teoria corpusculară a luminii începuse să piardă teren în favoarea teoriei ondulatorii. Astăzi găurile negre se află din nou în atenția oamenilor de știință. Teoria relativității generalizate, precum și mecanica cuantică au confirmat că totuși o gaură neagră emite particule și radiație ca și cum ar fi un corp fierbinte. Deci chiar dacă lumina nu poate "evada" de pe suprafața găurii negre, ea emite radiații. Dar ce se întâmplă în cazul în care două găuri negre se ciocnesc? Oamenii de știință consideră că o coliziune între două găuri negre ar trebui să genereze unde gravitaționale care ar putea fi detectate. În acest sens, Agenția Spațială Europeană (ESA) intenționează să realizeze cel mai mare instrument construit vreodată de om. Pe această temă, revista britanică *New Scientist* a publicat recent un articol.

Potrivit fizicianului Peter Bender\* de la Joint Institute for Laboratory Astrophysics, Boulder, Colorado, "este vorba despre un instrument științific de mii de ori mai mare decât Pământul, situat la aceeași depărtare ca și planeta Venus, care va efectua măsurători cu precizie atomică". Bender estimează că acest instrument, denumit LISA (Laser Interferometer Space Antena), va fi gata de lansare la începutul secolului următor.

LISA va petrece în spațiu aproximativ doi ani pentru a

\*Unul din membrii echipei internaționale ce participă la acest proiect.

capta informații de la îndepărtatele găuri negre, care sunt atât de masive încât atunci când intră în coliziune, Universul începe să vibreze. Aceste vibrații sau unde gravitaționale se propagă în Univers ca și undele generate când o piatră atinge suprafața unui lac, deformând spațiul.

Teoria generală a relativității a prezis existența undelor gravitaționale, însă până în prezent ele nu au fost observate direct. Fizicienii și astronomii afirmă că au deja dovezi cu privire la existența acestor unde, care ar putea fi puse în evidență de LISA.

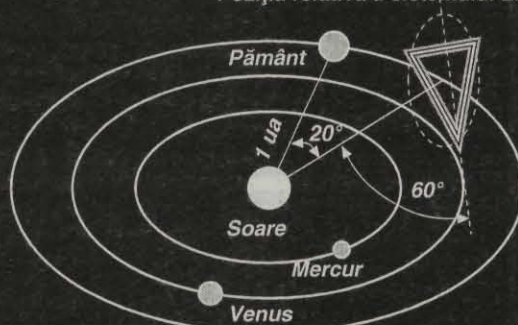
## Construcția și principiul de funcționare

LISA va fi formată din trei perechi de module spațiale, fiecare pereche fiind așezată în spațiu în vârful unui imens triunghi echilateral cu latura de aproximativ 5 milioane km (fig. 1). Această lungime a fost determinată de faptul că un instrument atât de mare este suficient de sensibil pentru a putea pune în evidență distorsiunile produse de undele gravitaționale. Când o undă gravitațională îi va traversa suprafața, ea va deforma triunghiul, comprimând o latură a acestuia în timp ce o va întinde pe alta. Totuși se estimează că aceste deformări vor fi atât de mici încât lungimea unei laturi de 5 milioane km va fi modificată cu mai puțin decât diametrul unui atom.

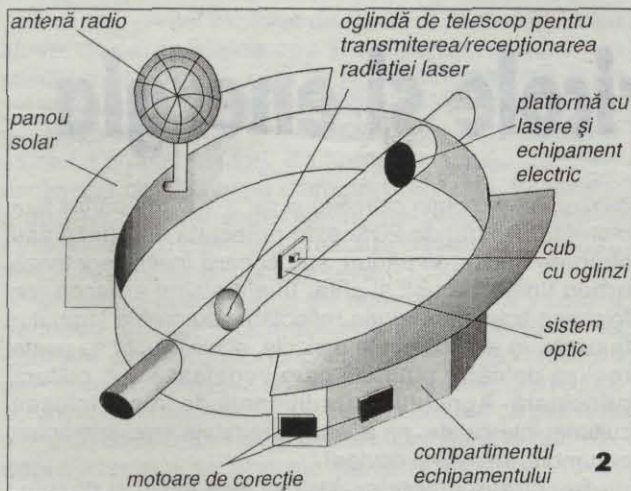
Cum vor fi efectuate aceste măsurători pe distanțe atât de mari? Laserul pare a fi singura soluție în momentul de față. Din păcate, datorită sensibilității deosebite a acestor măsurători, cea mai mică eroare va putea perturba informațiile primite. De aceea proiecția acestui instrument au avut o sarcină extrem de importantă de a identifica și elimina orice sursă de erori, astfel încât în final perturbațiile să fie cu mult mai mici decât semnalele care urmează să fie măsurate. Pentru aceasta s-a recurs la o tehnică numită interferometrie laser (vezi *Știință și tehnică* 9/1996), cu ajutorul căreia se pot măsura modificările în lungime cu o precizie deosebită.

Fiecare vârf al acestui imens triunghi pe care LISA îl va forma în spațiul cosmic va avea o dublă funcție: el va fi atât centrul unui interferometru în formă de V, cât și o oglindă

Poziția relativă a sistemului LISA







care va reflecta lumina înapoi spre celelalte două vârfuri ale triunghiului. Cel mai simplu mod de a proiecta acest sistem cosmic triunghiular de interferometre este cel în care sunt folosite în fiecare vârf câte două module spațiale identice, situate la aproximativ 200 km unul de celălalt și legate între ele de o rază optică. Folosirea a câte două module a fost luată în calcul din motive de siguranță; în cazul în care unul dintre module se defectează, perechea lui va fi suficientă pentru continuarea experimentului.

Cele șase module vor fi identice și vor avea un diametru de aproximativ 3 m și o greutate de 300 kg fiecare. Ele vor fi echipate cu câte un laser care va genera razele ce vor porni spre celelalte două vârfuri ale triunghiului și cu câte un telescop pentru a focaliza lumina care vine și care pleacă. În centrul fiecărui modul se află o oglindă și un sistem optic ce realizează interferometria. Mai multe propulsoare electrice vor fi folosite pentru a poziționa modulul în raport cu sistemul optic intern. În clipa în care vor începe să funcționeze, cele șase lasere vor produce raze identice ca frecvență și fază, ca și cum toate ar fi produse de același laser. În consecință, fiecare modul va acționa ca o oglindă amplificatoare și nu ca un simplu reflector.

Pentru a genera raze de intensitate mare, ideală ar fi fost folosirea laserelor de mare putere, însă căldura disipată de ele este prea mare. De aceea, pentru a preveni supraîncălzirea delicatelor sisteme optice, fiecare modul va folosi un laser generator de radiație luminoasă în infraroșu, cu o putere de ieșire de aproximativ 1 W. De-a lungul călătoriei de 5 milioane km spre celelalte module, o mare parte din lumina emisă se va pierde în spațiul cosmic, la destinație ajungând doar 30 pW, cantitate suficientă pentru a fi captată și pentru ca experimentul să decurgă în bune condiții.

Lumina captată de fiecare modul este focalizată de un telescop pe o oglindă - un cub de dimensiuni mici, 4 cm<sup>2</sup>, 1 kg (vezi fig. 2), șlefuit cu mare precizie, alcătuit dintr-un aliaj de platină și aur, insensibil la perturbațiile de tip electromagnetic. Modulele sunt astfel construite încât fiecare oglindă plutește în vid, fiind înconjurată de o cutie protectoare din titan, pe care sunt fixate ferestre de cuarț prin care pătrunde radiația infraroșie. Distanța dintre aceste oglinzi reprezintă cantitatea ce trebuie măsurată în cadrul acestui experiment. Iată de ce izolarea oglinzilor de forțele sau vibrațiile care ar putea compromite reușita acestui experiment reprezintă poate cel mai important aspect ce trebuie luat în considerare.

În spațiul cosmic, problemele care apar sunt numeroase și de multe ori greu de rezolvat. Una dintre ele o constituie variațiile de temperatură care afectează modulele în

mișcarea lor în jurul Soarelui. Și cum cutia protectoare din titan și celelalte componente optice care vor realiza măsurătorile sunt fixate de carcasa fiecărui modul, fiecare dilatare sau contracție care apare în urma variațiilor termice trebuie redusă la minimum. De aceea, cea mai mare parte a carcasei va fi construită din fibre de carbon și dintr-un tip special de cuarț cu coeficienți mici de dilatare termică și va fi protejată de radiația solară cu ajutorul unor scuturi termice. O altă problemă ce poate apărea o reprezintă bombardamentul continuu cu radiații cosmice, în special protoni, ce poate face ca modulele să se încarce pozitiv. Pentru a neutraliza acest efect, fiecare oglindă va fi supusă unui jet de electroni produși de lumina ultravioletă a unui electrod.

Chiar și forța exercitată de către fotonii din radiațiile solare asupra fiecărui modul trebuie luată în considerare deoarece, chiar dacă momentul asociat fiecărui foton este extrem de mic, efectul combinat al tuturor fotonilor care bombardează modulele este semnificativ, producând în medie o presiune de aproximativ 10<sup>-10</sup> atmosfere. Această presiune va determina schimbarea poziției fiecărui modul, însă fiecare oglindă cubică (ce plutește în vid în interiorul modulelor) este protejată de acțiunea fotonilor, existând totuși riscul ca măsurătorile să fie perturbate în clipa în care oglinda se lovește de carcasa modulului. Pentru a preveni acest lucru, poziția fiecărei oglinzi este monitorizată continuu, măsurând capacitatea electrică dintre oglindă (alcătuită dintr-un aliaj de platină și aur) și niște electrozi aflați în interiorul cutiei protectoare de titan în care se află oglinda. Rezultatele acestor măsurători sunt transmise unui sistem de control care determină mai multe motoare de propulsie să centreze modulul în funcție de poziția oglinzii, cu o precizie de cel mult un nanometru.

Un alt motiv pentru care poziția modulelor trebuie să rămână stabilă îl reprezintă precizia cerută de experiment. Fiecare modul conține un telescop ce focalizează razele care vin și care pleacă, lucru ce determină ca diametrul razei care pleacă să nu se mărească cu mai mult de 10<sup>-4</sup> grade. Oricum, după o călătorie de aproximativ 5 milioane km, diametrul razei va fi de 20 km, ceea ce va face ca ținta să fie extrem de ușor de atins. Lumina se va propaga sub forma unor fronturi de undă sferice, însă datorită inevitabilelor imperfecțiuni optice frontul de unde va fi distorsionat. Modulul ce va capta raza laser va trebui să selecteze o porțiune uniformă foarte mică din frontul de undă distorsionat și să rămână fixat pe această porțiune, deoarece orice deviație în atitudinea modulelor, în raport cu acea porțiune uniformă, va perturba semnalul măsurat. De aceea poziția fiecărui modul trebuie controlată și menținută cu precizii de o milionime de grad.

Pentru a putea realiza această precizie, specialiștii vor trebui să recurgă din nou la tehnologia de ultimă oră. De aceea, Agenția Spațială Europeană a sponsorizat realizarea unui nou tip de propulsor electric ce funcționează prin accelerarea unor ioni de cesiu într-un câmp electric, creând astfel o forță în direcția opusă. Această forță, ce va ajunge până la minimum 0,1 μN, va putea fi controlată variind voltajul în câmpul electric și, în consecință, viteza ionilor ejectați.

În depărtările sale, la mii și milioane de ani-lumină, Universul ascunde încă multe taine. Realizarea și lansarea lui LISA în spațiul cosmic, născută din setea de cunoaștere a ființei umane, va urmări să pună în evidență existența undelor gravitaționale. Nu va fi prea ușor, dar nici imposibil. Dacă LISA va reuși să-și îndeplinească cu succes misiunea și să inaugureze o nouă eră în fizica experimentală și în astronomie, numai viitorul ne va putea spune.

EUGEN APĂTEANU

# Ecosistemele agricole și energia

**C**a orice sistem, și ecosistemele - naturale sau antropice - au funcții proprii, depășind funcțiile subsistemelor componente, dar, bineînțeles, realizate prin interacțiunile lor. Aceste funcții sunt: ● funcția de captare, stocare și transfer a energiei (solare sau chimice) ● circulația materiei în ecosistem ● menținerea unei anumite stabilități pentru asigurarea realizării funcțiilor anterioare.

Ne vom referi la prima dintre ele: *captarea și stocarea energiei*. Aici încep de fapt deosebirile între ecosistemele naturale și ecosistemele agricole. Sursa de energie în ecosistemele naturale o constituie preponderent energia solară, captată și stocată de plantele verzi. Cantitatea de substanță organică sintetizată depinde de ansamblul de factori de vegetație specifici biotopului. În evoluția ecosistemelor naturale se ajunge la o stare de relativ echilibru între intrările și ieșirile de energie și substanță din ecosistem. Este așa-numita stare de climax. În *ecosistemele agricole însă, este obligatorie o producție mereu ascendentă cantitativ și calitativ, pentru a putea satisface necesitățile societății umane, cu o populație în continuă creștere și cu dorința de a atinge standarde de viață mereu mai bune. Aceste obiective trebuie realizate în condiții de eficiență economică și durabilitate, după cum opina profesorul agronom dr. N.O. Popovici-Lupa într-un manual de agricultură din 1922. (Ne permitem să observăm că abia în ultimii ani se discută la nivel mondial despre economie - în general - și de agricultură durabile!)*

Creșterea producției se realizează prin input crescut de energie - inițial energia umană, apoi energia animalelor de muncă, iar acum, preponderent, energia fosilă. Acest consum de energie apare fie direct în ecosistemele agricole, pentru a efectua diferite lucrări, fie în amonte de agricultură, la fabricarea mașinilor agricole, a îngrășămintelor etc. Dar să ne referim întâi la energia solară.

În *ecosistemele naturale, biocenozele sunt în așa fel alcătuite încât să folosească la maximum energia solară, acoperind solul cu vegetație fotosintetic activă o perioadă cât mai lungă de timp, bineînțeles, în corelație cu condițiile climatice. Exemplul cel mai evident pentru noi îl oferă pădurile de stejar: primăvara, imediat ce s-a topit zăpada, suprafața solului din păduri este acoperită cu vegetație erbacee - brebenei (*Corydalis sp.*), unțisor (*Ficaria verna*) etc., care captează și folosesc energia solară până când înfrunzesc copacii și preiau ei această funcție.*

În *ecosistemele agricole însă, de la recoltarea unei culturi până la semănat și apoi până la acoperirea solului de către cultura următoare, energia solară este incidentă la sol și deci pierdută sub aspect productiv. Apare astfel o perioadă inactivă fotosintetic, de exemplu, de la recoltarea grâului, în vară, până la răsăritul și acoperirea solului de către floarea-soarelui sau porumb care urmează pe același teren în primăvara anului următor. Bineînțeles, intervin o serie de factori care obligă la aceasta - în special rezerva de apă. Culturile perene - ca lucerna - reușesc să evite în mare măsură aceste pierderi de energie, deoarece numai un timp relativ scurt după fiecare coasă nu acoperă suprafața solului cu frunzele lor.*

*Din energia solară care ajunge la suprafața frunzelor, numai circa 70% este reținută de cloroplaste (organitele*

*celulare care conțin clorofilă) și circa 10% de părțile fără clorofilă. Restul de 20% este reflectată de frunze sau străbate frunza. În păduri, sub copacii înalți, vegetează arbori tineri, arbuști și chiar unele plante erbacee, ce folosesc această energie reflectată sau care a străbătut frunzele. În ecosistemele agricole, același lucru se poate realiza de către plantele care vegetează sub cultura principală. Agricultura tradițională de la noi folosea culturile intercalate: pe aceeași suprafață erau semănațe porumbul, fasolea și dovleci.*

Respirația plantelor, se știe, are loc zi și noapte, rezultatul fiind consumul de substanțe fotosintetizate și *eliminarea de dioxid de carbon. Ziua, fotosinteza este cea care domină și plantele verzi sunt astfel generatoare de oxigen. Noaptea însă, respirația este cu atât mai intensă cu cât temperaturile sunt mai ridicate. Când temperaturile nocturne au crescut de la 18°C la 29°C, producția de porumb a scăzut cu aproape 40%, fiind deci afectată cantitatea de energie stocată în recoltă.*

Dar să revenim la energia fosilă, consumată direct sau indirect în ecosistemele agricole. Eficiența ei se exprimă prin **coeficientul de convertibilitate energetică**. Acesta indică numărul de calorii stocate în organism pentru fiecare calorie consumată. Sigur, eficiența economică va depinde în mare măsură de acest coeficient.

Consumul de energie fosilă se observă imediat, când se aplică diferite verigi tehnologice - lucrări ale solului, administrare de îngrășămintele etc. - prin consumul de combustibil mai mare sau mai mic, în funcție de condițiile în care se lucrează: *sol mai mult sau mai puțin uscat, deci mai mult sau mai puțin aderent la organele de lucru ale mașinilor, mai mult sau mai puțin coeziv etc. De exemplu, un sol coeziv va opune rezistență mai mare rădăcinilor și altor organe care cresc intrateran (tuberculi, bulbi etc.). Plantele vor consuma energie mai multă, în aceste condiții rămânând o cantitate mai mică de energie pentru a fi stocată în recoltă. În asemenea situații, prin lucrări de afânare a solului (deci consum de energie fosilă), plantele sunt ajutate și recolta va crește.*

Plantele cu tulpini înalte întrebunțează o mare parte din *substanțele asimilate pe bază de consum energetic, pentru a realiza țesuturile acestor tulpini, în defavoarea recoltei de semințe. Rezultă că prin crearea de cultivari (soiuri sau hibrizi de plante), cu tulpină mai puțin înaltă, rămâne un disponibil mai mare de substanțe sintetizate și deci de energie ce se va stoca în producția principală (semințe, fructe). Dacă planta cultivată va avea o înălțime prea mică, este posibil ca ea să-și piardă competitivitatea față de buruienile cu talie înaltă. Ca exemplu poate servi floarea-soarelui care, prin talia ei înaltă și aparatul ei foliar, nu permite creșterea și înmulțirea buruienilor segetale. Formele cu talie prea scundă, pierzând această calitate, riscă să permită buruienilor să vegeteze, să ajungă la maturitate și să producă semințe în cantitate mare. Ca urmare, poate fi afectată recolta de floarea-soarelui, dar și recolta culturii postmergătoare. Într-o asemenea situație se impun lucrări mai intense de combatere a buruienilor, lucrări ce se efectuează cu consum energetic.*

Volumul de sol explorat de rădăcini depinde, printre altele, de rezervele de apă și elemente nutritive - în special azot - din sol. Față de climatul normal (fig. 1), în cel secetos (fig. 2) rădăcinile explorează un volum mult mai mare de sol pentru a satisface necesarul de apă al plantei. La pomi, uneori, diametrul sistemului radicular depășește de câteva ori diametrul coroanei, folosind o proporție mai mare de asimilate pentru formarea rădăcinilor și o cantitate crescută de energie pentru penetrarea solului și circulația sevei.

Alt aspect al energeticii din ecosistemele agricole: o perioadă de vegetație mai lungă înseamnă folosirea energiei solare un timp prelungit, deci extinderea perioadei fotosintetice active. Ca urmare, hibridii de porumb tardivi sau soiurile tardive de soia pot da producții mai mari comparativ cu cei timpurii. Dar lucrările aplicate, deci consumul de energie până la recoltare, sunt aceleași, atât la cultivări precoce, cât și la cele tardive. Rezultă astfel că hibridii și soiurile tardive determină coeficienți de conversie cu valori mai ridicate, deci, din acest punct de vedere, sunt mai avantajoase. (Intervin însă și alți factori care se iau în considerare când fermierul optează pentru un cultivar mai tardiv sau mai timpuriu.) Sub acest aspect, plantele perene apar ca deosebit de avantajoase, pentru că solicită lucrări de înființare a culturii o singură dată pentru a obține apoi recolte timp de doi sau mai mulți ani.

În funcție de condițiile climatice specifice (determinate de latitudine, altitudine etc.), de condițiile de sol ș.a., s-au delimitat zone cu diferite grade de favorabilitate pentru

speciile de plante cultivate. Sunt așa-numitele lucrări de zonare a culturilor. Sigur că în zonele cele mai favorabile, la aceeași tehnologie aplicată, deci la același consum energetic, producția va fi mai mare, deci coeficientul de conversie energetică mai ridicat, comparativ cu zonele mai puțin favorabile. Porumbul, floarea-soarelui, soia au condiții mai bune în zona de câmpie, comparativ cu zonele de deal, bumbacul și orezul găsesc condiții mult mai puțin favorabile în țara noastră, comparativ cu țările cu climat mai cald și cu umiditate asigurată.

Efectuarea lucrărilor agricole în momentul optim și în perioada optimă face ca rezistența opusă de sol să fie minimă, iar lucrarea să fie de calitate corespunzătoare; efectuarea arăturii de toamnă în octombrie asigură acumularea unei cantități mai mari de apă în sol, iar temperaturile fiind mai ridicate, procesele microbiologice din sol vor fi mai intense. Efectele benefice asupra culturilor vor fi maxime, în final determinând eficiența crescută a consumului energetic. Pe terenul arat în decembrie, deci în afara epocii optime, aceste efecte vor fi mult diminuate.

La fel, semănatul la momentul și adâncimea optime, cu densitatea adecvată, se traduce prin răsărire și repartizare uniformă a plantelor pe teren, ceea ce înseamnă ulterior posibilități de acoperire uniformă a suprafeței solului de către frunzele plantelor și buna interceptare și folosire a energiei solare. Ca urmare, solul va fi umbrat și, la fel, buruienile, evaporarea apei din sol se va reduce, iar buruienile vor pierde în competiția cu plantele de cultură.

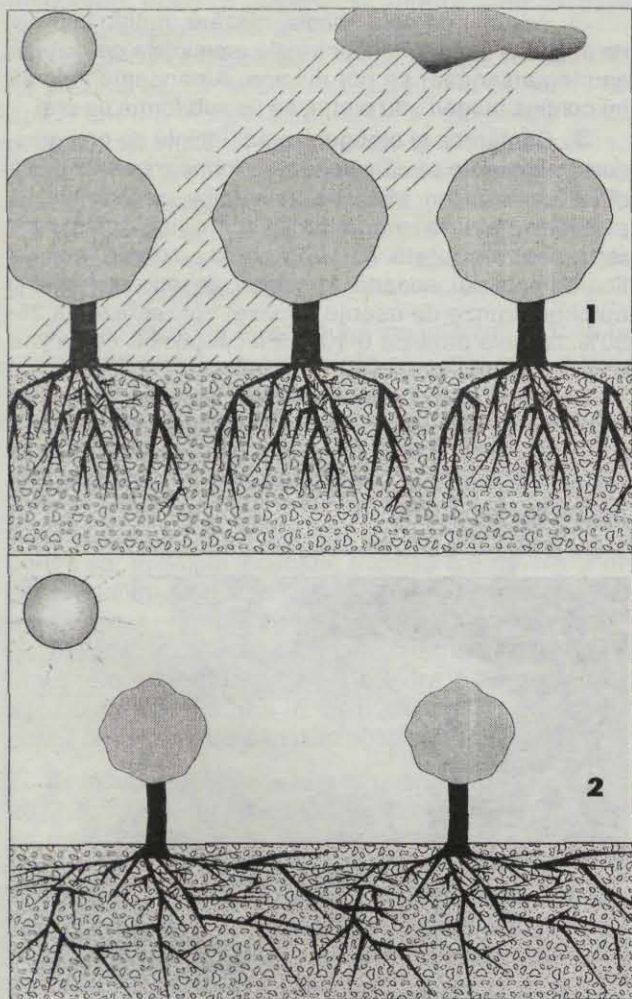
Dar același scop îi servește și utilizarea unor semințe de bună calitate: sănătoase, fără impurități - în mod deosebit fără semințe de buruieni, cu putere germinativă bună. Ulterior, o bună întreținere a culturilor - fără buruieni și sănătoase - asigură o mai eficientă folosire de către acestea a condițiilor create pentru buna interceptare și utilizare a energiei solare, precum și a energiei investite prin măsurile agrotehnice aplicate.

În pomicultură, apropierea fructelor de tulpină înseamnă, printre altele, consum mai redus de energie pentru circulația sevei și o bună aprovizionare a fructelor cu substanțele elaborate de frunze, rezultatul fiind fructe mari și de bună calitate.

Repartizarea cât mai uniformă în spațiu a lăstarilor la vița-de-vie, când se leagă de spaliere, de araci sau pe bolțile din fața casei, creează condiții mai bune pentru interceptarea luminii și posibilități de aerisire crescute, fapt ce diminuează riscul infecțiilor cu germeii manei, deci un aparat foliar sănătos, capabil să-și îndeplinească funcția de captare și stocare a energiei.

Lucrări făcute necorespunzător, ca moment și epocă, un dezechilibru nutrițional prin proporții și cantități necorespunzătoare de îngrășăminte, tratamente uneori inutile cu pesticide - fără considerarea prognozelor privind infectarea cu germeni patogeni etc. - înseamnă consum inutil de energie, consum nerațional și inutil poluant cu substanțe chimice, uzura mașinilor, deci, în final, bilanț energetic deficitar.

**Prof. univ. DAN ȘCHIOPU,**  
**doctor în agronomie**



# SITUAȚII NEFAVORABILE ÎN CULTURA CIUPERCILOR PLEUROTUS

**D**intre cele patru specii de ciuperci *Pleurotus* (bureții), în țara noastră se cultivă în mod curent *P. ostreatus* - păstrăvul de fag sau păstrăvul vânăt și *P. florida* - buretele roșietic sau crem. Celelalte două specii: *P. cornucopiae* - buretele cornet sau galben și *P. sajor-caju* - buretele brun, nu sunt suficient cunoscute la noi și au nevoie de popularizare.

Tehnologia de cultură a ciupercilor *Pleurotus* este destul de ușor de aplicat, ea fiind la îndemâna atât a unui cultivator din mediul rural, cât și din cel urban. Găsirea unui spațiu mai extins sau mai restrâns, care se pretează la cultura acestor ciuperci, poate aduce un aport important la bugetul familiei.

Pentru cultura bureților se folosesc diferite deșeuri celulozice și de lignină (lemn), în procesul de pregătire nu se degajă gaze toxice, este o cultură ușor de întreținut și destul de rentabilă în condiții minime de microclimat. La o cantitate de 35-40 kg de deșeuri uscate (ciocălăi de porumb, talaș, rumeguș, vrejuri de diferite plante, puzderie de in și cânepă, deșeuri de plante medicinale și aromatice), din care după umectare rezultă cca 100 kg, se pot obține 15-20 kg ciuperci *Pleurotus* într-o perioadă de cca 60-70 zile. Pentru a însămânța 100 kg substrat va fi necesară o cantitate de 3 kg miceliu (x cca 7 000 lei/kg) și 4-6 kg cretă furajeră sau ipsos. Celor ce doresc să încerce această cultură, ca și a altor specii, redacția le stă la dispoziție cu lucrarea **Sfaturi practice pentru cultivatorii de ciuperci**\*

Ciupercile *Pleurotus* pot fi cultivate în orice spațiu disponibil și dezafectat o perioadă de timp (solarii, sere, hale, depozite, magazii, grajduri, subsoluri, beciuri, balcoane, boxe, șoproane etc.). Aceste spații înainte de a putea fi utilizate, se repară, unde este cazul, se curăță de resturi agricole sau animaliere, se spală și se igienizează. Pe cât posibil spațiul de cultură va fi împărțit pe zone: de pregătire a substratului, incubare, fructificare-recoltat, în așa fel încât substratul nou format și însămânțat să nu se întâlnească cu cel epuizat în urma recoltărilor, care s-ar putea să fie infectat cu diferiți agenți patogeni și dăunători (virusuri, bacterii, ciuperci parazite, musculițe, larve de diferite insecte) ce pot transmite bolile.

Pentru reușita unei culturi intensive sau în sistem clasic-gospodăresc, aplicarea strictă a tehnologiei înseamnă și înlăturarea unor situații nefavorabile, greu de sezizat în mod practic și mai ales pentru un cultivator începător.

Tratate pe lucrări în flux tehnologic aceste sfaturi practice sunt mai ușor de urmărit, în vederea înlăturării situațiilor nefavorabile. O singură lucrare neaplicată la

momentul optim sau greșit executată poate compromite parțial sau total reușita culturii. Pe parcursul a 10 subcapitole, sunt punctate 32 de greșeli.

**1. Materialele celulozice și proteice**, ce intră în componența unei rețete de substrat celulozic, vor trebui să îndeplinească anumite condiții, și anume:

○ să nu conțină impurități, corpuri străine sau reziduuri petroliere (1);

○ să nu fie degradate prin mucegăire (2);

○ să nu fie mai vechi de un an (3).

Se recomandă ca aprovizionarea cu aceste materiale să fie efectuată pe cât posibil cu puțin timp înainte de a fi folosite, sau să fie depozitate în condiții optime, fără a se amesteca între ele (4).

**2. Mărunțirea** (tocare, măcinare, zdrobire) materialelor se va executa în momentul începerii pregătirii substratului. Dimensiunile de mărunțit să nu fie prea mici (5), ci în funcție de materialul respectiv, astfel:

○ paie de grâu, orz, orez, secară la 2-3 cm;

○ ciocălăi de porumb la 1-2 cm;

○ vrejurile de soia, fasole, mazăre, rapiță, tulpinile de in la 2-3 cm, iar concentratele (semințele de cereale sau leguminoase) se pot măcina. Amendamentele să nu conțină bulgări sau pietre, să fie sub formă de praf.

**3. Cântărirea și omogenizarea.** Înainte de omogenizare, materialele se cântăresc și se formează rețeta dorită din 2-3 amestecuri. Materiile prime (paie, ciocălăi, vrejuri, puzderie, plante medicinale, rumeguș, talaș) vor reprezenta în rețetă 70-100%, cele auxiliare (coji de floarea-soarelui, scoarță de copaci, deșeuri de hârtie și bumbac, frunze de esențe foioase) vor reprezenta 25-30%, iar cele proteice 8-10%. Pe cât posibil, se va ține cont de aceste raporturi (6).

Se menționează, de asemenea, faptul că întocmirea rețetei nu se face după volum (7), ci după greutate, apoi se omogenizează. Amendamentul cântărit se introduce în rețetă la însămânțat, o dată cu miceliul și nu înainte de dezinfectia termică (8).

*Brichetă însămânțată cu Pleurotus sp.*



\* Lucrarea aparține autoarei acestui articol și costă 4 900 lei. Pentru relații privind procurarea de miceliu sau asistență tehnică, ing. Ioana Tudor poate fi contactată în scris la ICLF-Vidra, Sectorul Agricol Ilfov sau la telefon 613 63 95; 613 92 82.

Se va evita adaosul exagerat de substanță proteică, practica demonstrând că la un exces de azot (9) în substrat, producția a fost compromisă prin nediferențierea basidiofructelor (ciupercilor), ce au crescut aglomerate în malformații.

**4. Udarea sau îmbibarea materialelor.** Se va avea în vedere ca aceste materiale să nu se spele (10) și pe cât posibil apa folosită la îmbibare să fie refolosită la 2-3 tranșe. Apa utilizată va fi curată (11), potabilă, de preferință caldă iarna și rece vara. Perioada de udare sau îmbibare nu se va prelunge peste 24 ore (12), în caz contrar materialele pot intra în fermentație și dacă acest lucru se va întâmpla se va renunța la ele (13).

**5. Dezinfecția termică.** Constă în expunerea materialului îmbibat la o temperatură de 65-70°C, timp de 4-12 ore. Dezinfecția se face cu abur sub presiune pentru cantități mari de substrat, în camere speciale. Cantitățile mici, în sistem gospodăresc, se pot opări cu apă caldă la 70°C, cu timp de menținere 4-6 ore. Nu se supun materialele fierberii, ce are loc la 100°C (14), temperatura apei trebuie controlată cu termometrul. La 100°C are loc sterilizarea materialelor. În acest fel se distrug și microorganismele utile, iar reinfecția din aer se face mult mai ușor.

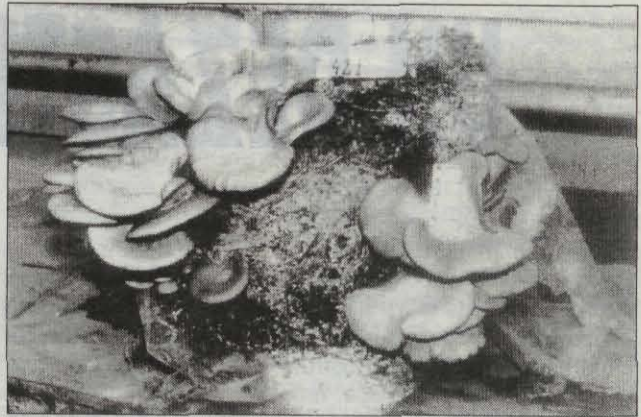
**6. Însămânțatul sau introducerea miceliului în substrat** se face după o nouă cântărire, dar nu înainte de a se elimina excesul de apă (15) și de a se răci materialul (16). Toate aceste lucrări se vor executa în timp scurt, chiar în aceeași zi, pentru a nu permite declanșarea procesului de fermentare (17).

Amestecul celulozic dezinfectat cu ajutorul aburului nu prezintă exces de umiditate, ci numai cel opărit cu apă. Pentru a începe însămânțatul, temperatura din materiale va trebui să ajungă la 24-26°C, acesta având tendința să crească temperatura prin intrarea în vegetație a miceliului. La însămânțat se va avea în vedere să nu se frece miceliul (18), pentru a nu-i distruge hifele, iar lucrarea să se execute în condiții de igienă - vase, unelte, mâini, recipiente (19).

**7. Repartizarea substratului însămânțat** se face în recipiente curate, dezinfectate și, unde este cazul, perforate - 1/10 din suprafață (20).

Nu se va repartiza o cantitate prea mare de amestec celulozic într-un recipient (sac, ladă), pentru a preîntâmpina autoîncingerea (21). Cantitatea optimă este de 10-15 kg, iar grosimea stratului 20-30 cm, după tasat. Să nu se taseze substratul prea puternic (22) pentru că, în timpul incubării, miceliul are nevoie și de oxigen pentru respirație. După repartizarea substratului însămânțat, recipientele se acoperă cu folie de polietilenă curată, neperforată, pentru a se păstra umiditatea în interior. Se va evita pe cât posibil așezarea substratului în strat plan (23), ciupercile având o bună creștere în plan oblic sau vertical.

**8. Incubarea** se face la o temperatură în jur de 20-26°C, în funcție de specia cultivată, perioadă în care nu se udă (24), nu este nevoie de lumină, dar nu le deranjează, iar ventilația va fi slabă, 1-2 mc aer/oră/mp de cultură. Așezarea recipientelor cu substrat, la incubat, se face cât mai grupat, pentru a economisi spațiul, dar sacii nu se lipesc între ei, tot pentru a preveni încingerea (25).



*Hibrid de Pleurotus ostreatus.*

**9. Inducția fructificării și apariția primordiilor.** Această fază fenologică la ciupercile *Pleurotus* sp. are loc după o perioadă de 15-30 zile de la însămânțat, în funcție de specie sau condițiile de microclimat. După apariția primordiilor (butonilor) de fructificare se îndepărtează folia de polietilenă și încep stropirile, fine, cu dispersarea apei, de preferat la temperatura camerei. Nu se udă cu o stropitoare cu sită, folosită în mod curent în legumicultură (26). După apariția fructificațiilor se intensifică ventilația, intensitatea luminoasă și udatul conform tehnologiei, insuficiența acestor factori putând compromite cultura.

**10. Recoltarea ciupercilor** se face la maturitatea de consum, prin desprinderea întregului buchet și nu parțial (27). Prin depășirea momentului optim de recoltare, ciupercile se înmoaie sau devin celulozice, tari, cu marginea pălăriei răsucită (28). Pentru a diminua concentrația sporilor din ciupercărie se recomandă ca înainte de recoltare să se aplice o stropire. Muncitorilor li se recomandă să poarte măști de protecție, împotriva sporilor (29).

Pentru combaterea bolilor și dăunătorilor, nu se fac tratamente pe ciuperci (30), ci numai în spațiul de cultură, pe stelaje, pardoseală, pereți, podea, iar pe brichete numai în pauza dintre valuri.

Se va evita manipularea dură și frecventă a brichetelor, în acest mod nu se vor distruge primele fructificații (31), iar la contactul mâinilor cu bricheta pot apărea colonii de bacterii ce produc infecții.

După epuizarea substratului, acesta se evacuează și se depozitează cât mai departe de ciupercărie (32). Acest material poate fi refolosit în hrana animalelor monogastrice pe timp de iarnă, poate fi lăsat la uscat și folosit drept combustibil sau poate fi încorporat în solurile degradate.

Cultivatorul de ciuperci, chiar începător, ce va aplica corect tehnologia de cultură și va elimina cele 32 greșeli menționate, poate obține o producție de bureți de 20-30 kg la 100 kg material însămânțat.

În sistem clasic-gospodăresc, ca perioade optime de cultură sunt primăvara și toamna, când nu este nevoie să se utilizeze surse de energie pentru încălzirea spațiului de cultură.

**Ing. IOANA TUDOR,**  
cercetător științific principal

# UN DEZASTRU ECOLOGIC

**A**m primit zeci de scrisori de la cititori care reclamă acte de atrocitate săvârșite împotriva animalelor, în diferite părți ale țării. Este incredibil de câtă cruzime dau dovadă unii români acum, ceea ce nu caracterizează poporul nostru. Au apărut în toată presa, din București și alte orașe, articole despre câini torturați, înjunghiați, spânzurați, împușcați, arși, închiși și lăsați să moară de foame și sete. Rareori mai apar și articole favorabile câinilor, cum au salvat un nou-născut aruncat de mama lui, imediat după naștere, în ger. Câinii l-au încălzit, l-au lins, l-au acoperit și l-au semnalat oamenilor, lucru întâmplat recent și la Arad. Uneori, nu poți să nu te întrebi: dacă o mamă nu are milă de propriul copil, cum să aibă milă pentru un câine? Câinii toți ne iubesc, se uită cu speranță în ochii noștri și noi îi răsplătim cu cuțite, cu gloanțe, cu stricnină.

Explozia de articole și de atrocități a izbucnit după comunicatul Administrației pentru controlul animalelor din cadrul Primăriei Municipiului București cum că la 10 martie va începe o acțiune de prindere a câinilor fără stăpân care, dacă nu vor fi revendicați de nimeni, vor fi uciși. Este lesne de înțeles că dacă nu au stăpân nu-i va revendica nimeni. Luând ca exemplu inițiativa Primăriei din București, primarul Vasile Costescu din Mioveni, Argeș, s-a gândit să acționeze și el în spiritul ideilor din capitală. Și s-a hotărât să-și cumpere o biobază fără să înțeleagă exact acest termen. A găsit urgent o soluție originală de strângere a câinilor: a oferit 10 000 lei din fondurile primăriei fiecărei persoane care prinde și aduce un câine vagabond.

Lângă rampa de depozitare a gunoiului menajer din Mioveni, există două boxe și în ele au fost sechestrați 98 de câini. Spectacolul este terifiant: pe o suprafață de 40 m<sup>2</sup>, cât are o boxă, stau înghesuți zeci de câini cu ochi îngroziți, cu sârme legate de gât, răniți, în imposibilitatea de a se așeza, datorită cioburilor de sticlă care acoperă pardoseala de beton. Zgomotul este infernal și mirosul oribil. În privirea câinilor se citește frica îngrozitoare și privirea câinilor nu minte niciodată. Orice om care privește acest spectacol oribil, cu câini înfomețați, însetați și îngroziți, ar trebui să încerce un sentiment de rușine că este om.

Câinii simt că nu mai au nici o șansă, unii s-au resemnat, alții încearcă să supraviețuiască. Citind<sup>1</sup> despre infernul de la Mioveni, nu pot să nu mă gândesc ce au simțit oamenii care au primit 10 000 lei pentru viața unui câine. Mă întreb dacă atunci când l-au prins s-au uitat în ochii lui și mă întreb cum s-au privit în ochii cei doi oameni, cel ce a dat 10 000 lei și cel ce a primit banii. Oare această sumă oferită nu este un mod de a stimula ticăloșiile, furturile, crimele? Primarul le-a dat limpede să înțeleagă că pentru bani se poate face orice, fără să fie pedepsiți pentru cruzime.

După ce s-au cumpărat 98 de câini, fondurile primăriei s-au terminat și primarul s-a văzut în fața acestei "biobaze" fără să știe ce să facă cu câinii, pentru că atunci când a dispus hărțuirea și prinderea lor nu s-a gândit că acești câini trebuie să mănânce și să bea. Sau s-a gândit, dar a socotit că dacă vor muri de foame nu înseamnă că i-a omorât el. Locul în care sunt ținuți câinii, seamănă a lagăr de exterminare, așa cum se poate vedea în fotografiile<sup>2</sup> apărute în *Curierul de Argeș*. În urma apariției lor, lumea s-a agitat, iubitorii de animale au protestat și primarul, în imposibilitatea de a asigura îngrijirea acestor câini, a luat o hotărâre surpriză: a transportat cu mașina acești câini, 98 de suflete, în pădurile din zonă. Deci tragedia nu mai este sub ochii noștri, nu mai poate fi fotografiată, ba, după părerea mea, s-a agravat până la nivelul unei catastrofe ecologice.

Câinii nu sunt animale sălbatice, ei nu trăiesc în păduri. Ei trăiesc întotdeauna în preajma omului, chiar dacă nu au avut norocul să aibă un stăpân. Ei sunt foarte bine teritorializați, au un perimetru marcat de ei, pe care nu-l depășesc decât în caz de nevoie. Ei știu



<sup>1</sup> Informațiile au fost culese din *Curierul de Argeș*.

<sup>2</sup> Fotografiile au fost realizate de Dan Beșliu.



unde și cum să-și caute hrana și apa. E simplu de imaginat ce s-a întâmplat cu acești câini înfomețați și însetați aruncați într-o pădure, loc absolut străin pentru ei, în imposibilitatea de a-și procura hrana și mai ales apa.

Ce s-a întâmplat cu ei probabil nu vom afla niciodată, unii s-au stins de boli, pentru că mulți erau răniți, alții de foame, sete, alții au căzut pradă animalelor sălbatice, cei mai puternici, care au rezistat, fie au luat calea întoarcerii în locurile natale - câinii, chiar dacă au fost transportați cu mașina, au capacitatea de a se întoarce de la distanțe mari - chiar 200 km. Este posibil însă ca unii să fi rămas în pădure și să se organizeze în haită ca să poată supraviețui. Dar acolo îi amenință nenumărate pericole, printre care și vulpile turbate.

În multe țări occidentale - Elveția, Franța, Germania - în care există focare silvatici a început cu deosebit succes o acțiune de vaccinare a vulpilor cu vaccin administrat oral în momeli aruncate din elicopter în zonele unde există aceste animale.

La noi în țară încă nu se vaccinează vulpile și focare silvatici de rabie există. În ceea ce privește câinii, de mulți ani este liniște, au fost câteva cazuri extrem de rare și numai atunci când nu au fost vaccinați și au venit în contact cu vulpile. Vulpile turbate își schimbă total comportamentul, nu le e frică de nimic, nici de om, nici de câine și devin chiar tandre, cel puțin așa par. Vă închipuiți deci 98 de câini nevaccinați, care pot veni în contact cu focarele de rabie.

Nu se poate să ne jucăm în acest mod iresponsabil cu viața unor animale și, mai mult, să punem în pericol și

viața oamenilor. Mă întreb dacă serviciile veterinare au fost anunțate de primarul "întreprinzător" în legătură cu intenția sa de a trimite în pădure două camioane de câini înfomețați sau dacă i-a anunțat pe cei care se ocupă de economia vânatului că populează pădurea cu 98 de câini flămânzi? Cu siguranță nu! Și mai mă întreb dacă va exista cineva care să-l cheme pe primar în Justiție.

Desigur, necunoașterea unei situații nu este o circumstanță atenuantă pentru un conducător. Nimeni nu poate ști totul, de aceea există consilierii pe diferite probleme. Dar un primar nu are dreptul să hotărască implicarea într-un echilibru biologic, a cărui modificare poate duce la un dezastru. Animalele domestice sau sălbatice trebuie tratate cu respect pentru viață, cu responsabilitate, respectând toate normele etice. Dacă primarul s-a purtat astfel cu câinii, mă întreb cum se poartă cu oamenii. În orice caz, este bine să se știe că lumea a reacționat așa cum trebuie, fără să-și închipuie nimeni că finalul cu eliberarea câinilor poate avea urmări catastrofale.

Dar dacă această atitudine nu va fi sancționată exemplar, atunci să nu ne mirăm că vor mai urma multe nenorociri și că situația va fi pierdută de sub control.

**Dr. RUXANDRA NICOLESCU**



## Poșta rubricii

**Smaranda Iordache** din București are 6 pui de la o cățea îngrijită de toți locatarii blocului, cu care nu se știe ce să facă. Stimată doamnă, dacă tot ați îngrijit cățeaua, de ce nu a-ți castra-o? Primesc foarte multe scrisori și telefoane de la oameni foarte îngrijorați de soarta unor pui de câine. Le răspund tuturor în paginile acestei reviste.

Nu trebuie să așteptăm rezolvarea problemei de la organizațiile guvernamentale sau a celor nonguvernamentale de protecție a animalelor. Dacă fiecare asociație de locatari, pe cheltuiala ei, ar castra două cățele, situația generală s-ar rezolva. Asta ar însemna ca la întreținerea pe care o plătesc oamenii de bloc să se mai adauge într-o singură lună 1 000 lei. Și în loc ca animalele să fie prinse în mod violent de hingheri, să fie luate în brațe de cei ce le cunosc și duse la doctor. Dacă această etapă a fost depășită și cățeaua s-a împerecheat, imediat se poate face întreruperea sarcinii prin administrarea unui medicament timp de 4 zile consecutiv. În caz că am pierdut și acest moment, cățeaua se poate opera și dacă este gestantă în prima lună. Dacă totuși cățeaua a născut, este de dorit să se suprimă o parte din pui imediat după naștere, să rămână doar unul sau doi masculi. Nu este o soluție de dorit, dar este mai bine decât să rămână niște adulți pe drumuri, fără stăpân.

# Popas... în cele patru anotimpuri

## (II)



**V**om porni în... periplul nostru de-a lungul celor patru anotimpuri pe meleagurile românești, cum este și firesc cu *primăvara*, anotimpul reînvierii naturii. De fapt, la strămoșii noștri romani, primăvara era chiar primul anotimp al anului și începea o dată cu luna martie (numită popular *Mărțișor*), considerată a fi simbolul speranțelor și al reînnoirii, după aspra perioadă a iernii. Chiar cele două culori ale șnurului mărțișorului (albă și roșie) simbolizează, într-o anumită măsură, momentul de trecere de la natura închisată din anotimpul hibernal la viața nouă ce ia naștere sub razele crude ale Soarelui din această perioadă a anului, atât de capricioasă și destul de efemeră. Și aceasta deoarece începutul primăverii are multe reminiscențe hibernale (cel puțin până la *echinocțiul de primăvară* – 21 martie), deși uneori nici prima parte a lui aprilie (sau luna lui *Prier*) nu este scutită de reveniri intempestive ale iernii, mai ales în Maramureș, Transilvania, Bucovina și Moldova.

În schimb, luna mai (sau *Florar*) poate fi adesea neașteptat de călduroasă, încât mercurul termometrelor urcă zile la rând, în orele după-amiezii, până la 25 - 30°C (uneori și mai sus), ca în... toiul verii!

Iată deci că mult așteptatul anotimp al primăverii se poate rezuma (în adevăratul înțeles al cuvântului) doar la câteva săptămâni. Și nu o dată am simțit aceasta atunci când de la hainele groase din timpul iernii am trecut pe nesimțite la îmbrăcămintea subțire specifică sezonului estival.

Primele două zile ale lunii lui Mărțișor sunt cunoscute la noi sub denumirea de *zilele Babelor*, sau și mai simplu poartă numele de... *Babe*. Rar se întâmplă ca, în această scurtă perioadă de timp, vremea să nu se schimbe brusc, uneori chiar de la o zi la alta. Astfel că, după o zi rece și vântoasă, presărată cu fulgi de zăpadă, urmează alta însoțită și caldă, pen-

tru ca din nou vremea să se "strice".

Această succesiune de zile neasemănătoare ca aspect se datorează modificărilor rapide ce se produc, în acest răstimp, în circulația curenților aerieni ce traversează țara noastră, modificări cauzate de transformările mai profunde ce au loc în cuprinsul atmosferei din zona temperată, o dată cu trecerea de la iarnă la primăvară.

În popor prima dintre Babe poartă denumirea de *Baba Dochia*, care ar trebui să fie cea mai... năbădăioasă dintre toate și care își leapădă pe rând cele două cojoace cu care a fost îmbrăcată pentru a se feri de asprimea iernii. În unele regiuni (Moldova, Bucovina) Babele sunt denumite după zilele săptămânii: *Lunica, Mărțița, Mărcuriana, Jofica, Virița, Sitața și Domnica*.

Însă cum totul pe lumea aceasta are și un sfârșit – mai greu sau mai ușor – și Babele se... îndură să ne părăsească. Iată cum vede acest moment *Vasile Alecsandri* în pastelul intitulat chiar "Sfârșitul iernii": "S-a dus zăpada albă de pe întinsul țării,/ S-au dus zilele Babei și nopțile vegherii/ Câmpia scoate aburi; pe umedul pământ/ Se-ntind cărări uscate de-al primăverii vânt./ Lumina e mai caldă și-n inimă pătrunde;/ Prin râpi adânci zăpada de soare se ascunde,/ Păraiele umflăte curg iute șopotind,/ Și mugurii pe creangă se văd îmbobocind".

Dar adevărații vestitori ai primăverii sunt păsările călătoare ce se reîntorc din țările calde spre a-și petrece o parte a timpului și pe meleagurile noastre. O astfel de imagine ne este redată de *George Coșbuc*, acest moment devenind chiar o implorare, precum în poezia "Vestitorii primăverii": "Dintr-alte țări de soare pline,/ Pe unde ați fost și voi străine,/ Veniți, dragi păsări, înapoi,/ Veniți cu bine!/ De frunze și de cântec goi,/ Plâng codrii cei lipsiți de voi."

Dar ca o fată frumoasă, dar capricioasă, primăvara ne oferă chiar și mai târziu surprize mai puțin plăcute!

Cum ar fi, de pildă, spre sfârșitul lunii aprilie, când un val de frig venit din-spre pol poate așterne prin nordul și centrul țării, iar câteodată și peste dealurile mai înalte ale Olteniei și Munteniei, un strat subțire și efemer de zăpadă. În zona de munte acest strat poate persista zile de-a rândul. Este așa-numita "*zăpadă a mieilor*", deoarece cam în această perioadă mieii, abia născuți, zburdă pe lângă mioare, plini de viață și neștiutori de această ciudată răbufnire a iernii.

Dar chiar și în luna lui Florar, mai precis între 8 și 13 mai, prin zonele mai înalte ale țării, iar mai rar și prin părțile Maramureșului, pe la poalele Rodnei și Călimanului, ori prin Obcinele Bucovinei, vremea poate deveni (pentru o scurtă perioadă) deosebit de aspră, astfel că temperaturile din cursul nopții pot coborî sub 0°C. Sunt așa-numiți "*Sfinți de gheață*", care nu o dată au pricinuit pagube pomiculturii, viticulturii și chiar semănăturilor.

Însă așa efemeră și capricioasă, primăvara este anotimpul cel mai îndrăgit de toți. Tocmai prin izbucnirea de viață, de verde crud și de neasemuitele ei podoabe florale, de acele mii și mii de ființe mărunte care se nasc pentru a trăi, uneori, doar câteva zile în acest minunat decor...

Toată această policromie a naturii care apare atât de neașteptat, după aprigile zile ale iernii, este minunat redată de *Vasile Voiculescu* în poezia "Toiul primăverii": "Pe coaste ierburi spânzură nebune,/ Vâlvoi de flori, salcâmi ies la uluci,/ Duc tei adânci miresme în zăbune/ Și-i verde vierșul mierlelor prin nuci./ S-amestecă în clocot firi și lume,/ Foi bat în vânt, aripi așteaptă-n-ou,/ Șal nou de ape-i lacul fără spume,/ Răsfângerea de sălcii un ecou.../ E primăvară până-n slăvi...".

**IOAN STĂNCESCU**

Fotografia este realizată de Marcel Cotorobai din Pitești



## UN PERETE CARE ÎNCĂLZEȘTE

Dacă tot a trecut iarna, vă dăm o veste bună pentru cea viitoare. De curând a fost brevetată, în Franța, o vopsea pentru pereți, compusă din particule minerale - talc, mică - și oxizi de staniu și antimoniu. Perețele acoperit cu această compoziție poate fi "alimentat" de la o sursă de curent electric și se va încălzi până la 120°C. Experimentele au dat rezultatele dorite și în prezent sunt testate cerințele de securitate. În ceea ce privește consumul, rezultatele sunt clare: noua tehnologie consumă doar 30% din energia electrică folosită de sistemele clasice.



## MAI BUNĂ DECÂT ASPIRINA

Denumită clopidogrel, molecula descoperită de Laboratoarele Sanofi va preveni o treime din accidentele vasculare la pacienții cu risc, în timp ce aspirina nu evită decât un sfert dintre acestea. Se așteapă, deocamdată, autorizația de comercializare a noului produs.



## INTERPRETAREA REZULTATELOR

(Urmare din pagina 35)

Fiecare coloană prezintă un mod diferit de acord cu dv. înșivă:

- **coloana I** indică situațiile în care sunteți într-un bun acord cu dv. înșivă
- **coloana II** corespunde domeniilor în care acordul este atenuat, dificil, dar posibil
- **coloana III** indică dezacordurile - mai mult sau mai puțin fundamentale - între ceea ce doriți să fiți și comportamentul dv. real.

Studiind cu atenție foaia de răspuns, veți vedea că vă încadrați în una din următoarele 4 tendințe principale:

**Coloana I dominantă:** sunteți în acord cu dv. înșivă nu numai pe plan conștient, ci și inconștient. Vi se întâmplă rar să aveți unele amnezii inexplicabile, vise bizare și repetabile, mici obsesii, nu regretați ceea ce a trecut și nu sunteți neliniștit în fața viitorului, fapt care se observă în viața dv. profesională și afectivă. Între dorințele dv. și realizarea lor există un raport bun.

**Coloana II dominantă:** acordul cu dv. înșivă nu este perfect: el se află într-o situație de mijloc. Cu alte cuvinte, conflictele între dorințele dv. și realitate rămân rezonabile și normale; dar poate fi descoperit astfel un inconștient care tinde să se manifeste și o personalitate (eul dv.) care are o influență oscilantă asupra acestuia. Acordul cu dv. înșivă va fi fără îndoială bun dacă veți învăța, veți aprofunda și veți interioriza mai mult anumite chestiuni, dacă veți accepta să înfrunțați dificultățile ce se ivesc în viață.

**Coloana III dominantă:** sunteți cel mai adesea nesatisfăcut în munca dv., în familie. Sunteți în contradicție cu eul dv. Echilibrul vieții pare să fie perturbat. Insatisfacția dv. se manifestă prin "erupția" în conștient a unor imagini, sentimente, gânduri provenite din profunzimile psihicului. Poate că acest chestionar v-a făcut să simțiți distanța care separă ceea ce doriți să fiți de ceea ce sunteți acum; v-a ajutat să faceți un bilanț care vă va determina să abandonați anumite iluzii, fapt ce va duce la îmbunătățirea acordului cu personalitatea dv. reală.

**Nici o coloană nu este preponderent dominantă:** acordul cu dv. înșivă se situează undeva la mijloc din punct de vedere statistic. Dar este un acord mai dificil de echilibrat. Există domenii în care sunteți într-o bună înțelegere cu tendințele dv. reale, după cum există și sectoare în care sunteți, dimpotrivă, profund nesatisfăcut. Pentru dv. ar fi util să reluați chestionarul și să-l studiați mai îndeaproape, pentru a vedea în care domenii anumite lacune vă împiedică să deveniți o personalitate echilibrată. Caracterul, sentimentele, familia, profesia, viața socială - toate acestea sunt susceptibile de a fi ameliorate, dacă le înfrunțați cu un plus de luciditate și spirit de inițiativă.

Acest test a fost preluat din volumul

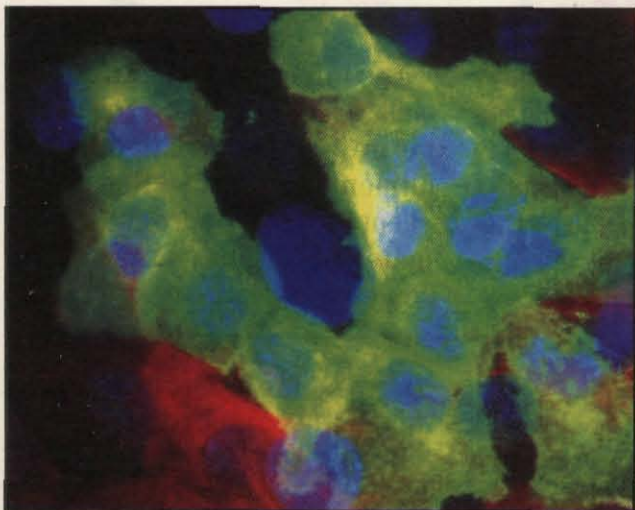
### PSIHOTESTE (2)

**Cunoașterea de sine și a celorlalți**

apărut la ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ.

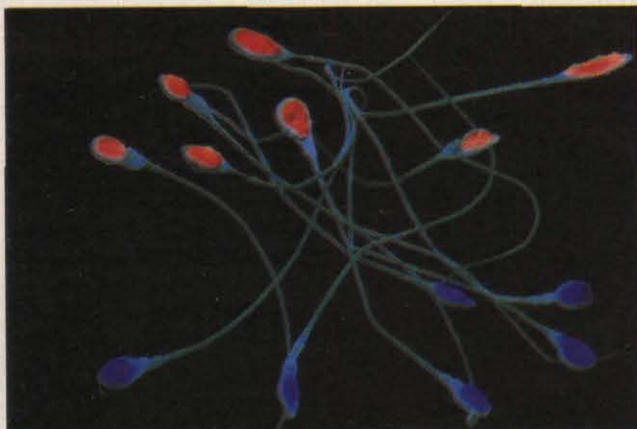
Pentru comenzi, adresați-vă la redacție,

tel.: 617 58 33, tel./fax: 222 84 94



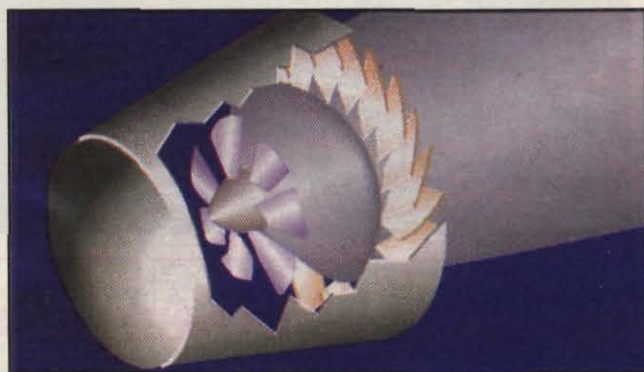
## SPERANȚE ÎN CANCER

Implicată în unele maladii ale inimii, apoptoza sau moartea programată a celulelor suscită și interesul specialiștilor în cancerologie. Suicidul celular ar putea fi favorizat pentru a combate rezistența celulelor tumorale la tratamentele anticancerogene. Cum? Stimulând apoptoza printr-o citokină, asemenea TNF alfa (factor necrozant al tumorilor) și inhibând factorul care împiedică această moarte programată la celulele tumorale, și anume NF-kB sau factorul nuclear kappa B. *Foto: cultură de celule epiteliale în fază de apoptoză.*



## ELICE SILENȚIOASĂ

Oricât de discrete par la prima vedere, submarinele pot fi detectate cu ajutorul unor detectoare de zgomot. De aceea se caută ca printr-o proiectare atentă să se elimine fenomenele care-l produc. Folosindu-se o uriașă bază de date cu sunete înregistrate în timpul detectării submarinelor, ajutați de calculator, proiectanții francezi au realizat un program expert care le-a permis să optimizeze curgerea apei în jurul elicei, astfel încât zgomotul produs de ea să fie minim. Rezultatul, pe care-l vedeți în imaginea de mai jos, a fost pus aplicat la noul submarin francez Triomphant. Viteza sa de deplasare este cu 25% mai mare decât a modelelor anterioare și nu poate fi detectat decât cu mare greutate de sistemele acustice. Mai mult decât atât, pe toată suprafața sa sunt montați senzori de zgomot, care avertizează echipajul asupra oricărui zgomot anormal.



## FATĂ SAU BĂIAT?

O tehnică ce permite alegerea sexului unui embrion animal este folosită pentru prima oară la om. Echipa Centrului de cercetare al Departamentului american de agricultură din Maryland a obținut, grație acestei metode, o eficiență a fecundărilor in vitro de 85%. Pentru Lawrence Johnson, șeful echipei, "procedul este foarte promițător, dar el nu va trebui să fie utilizat, din rațiuni etice, decât într-un singur scop, acela de a se evita maladiile ereditare".

## EUROAVIA

Mai mulți cititori, dintre care amintim pe domni *Dorel Poanta* din Hunedoara și *Ilie Vlad Alexandru* din Aiud, ne-au solicitat adresa Asociației Euroavia. Într-un număr viitor al revistei vom reveni cu informații suplimentare despre activitatea acestor studenți inimoși. Cei care doresc să ia legătura cu ei o pot face scriind la adresa:

**EUROAVIA București,**  
Facultatea de Aeronave,  
Str. Polizu nr. 1-5, sector 1,  
București, cod poștal 78126;  
sau la fax: 01 410 44 88.

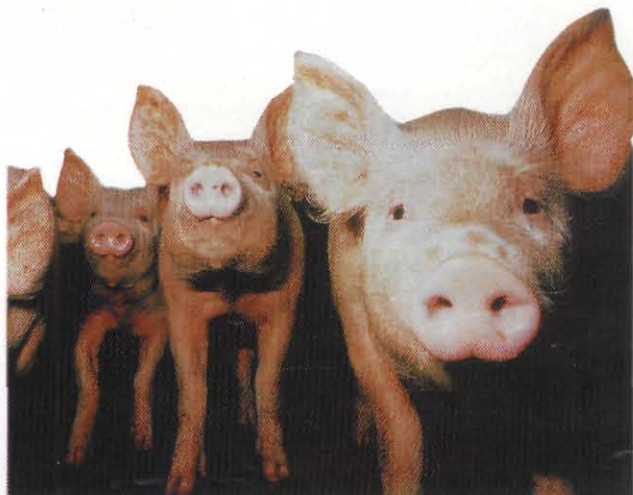
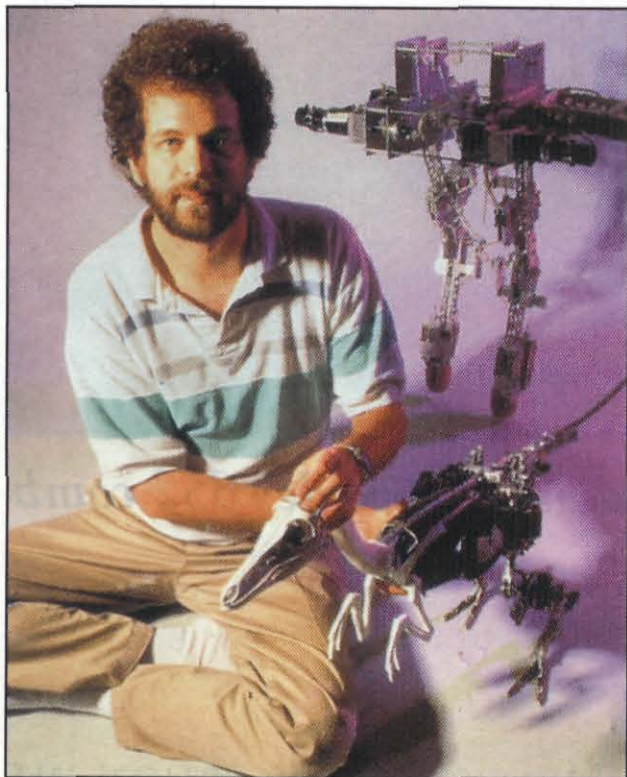


## ZOOLOGIE

O nouă specie de marsupial a fost descoperită în pădurea tropicală din Papua, Noua Guinee. Zoologul australian Tim Flannery i-au trebuit șapte ani de "pândă" pentru ca să reușească această performanță. Botezat ten-kill-ay, micuțul *Dendrologus* face parte din categoria cangurilor-de-copaci, fiind deci adaptat la viața arborică, cum de altfel o demonstrează și labele posterioare mai late și înzestrate cu gheare.

## MUȘCĂTURA DE PORC ESTE PERICULOASĂ

O echipă din Albi raportează cazul unui fermier spitalizat pentru că a fost mușcat de un porc. Prelevarea bacteriologică, efectuată la nivelul plăgii supurante, a evidențiat vinovatul: bacteria *Actinobacillus suis*. Infecția nu a putut fi stopată decât după zece zile de antibioterapie. Atenție deci!



## DINOZAURO ROBOT

Gill Pratt, director al laboratorului Leg de la MIT, specializat în probleme de locomoție și-a concentrat în ultimii ani atenția asupra modului în care se deplasau dinozaurii. Cu ajutorul unui sistem de coordonare a mișcărilor, controlat de către un calculator, capabil să "învețe" din greșeli, el a reușit să construiască un robot care imită mersul acestora. Mica mașinărie este capabilă să alerge, să sară, să-și schimbe direcția de mers sau să se oprească fără să-și piardă echilibrul. Munca nu a fost ușoară. Problemele de stabilitate, chiar dacă au fost într-o oarecare măsură ușurate cu ajutorul unei "cozi", nu au putut fi rezolvate decât prin crearea unor algoritmi care se modifică în permanență pentru o adaptare optimă la condițiile de deplasare: teren accidentat sau în pantă, ocolirea obstacolelor etc. Dacă soluția se va dovedi fiabilă, se vor putea construi roboți capabili să ajungă în locuri în care cei clasici nu aveau acces.

## PLANETĂ CIUDATĂ

A opta planetă descoperită în afara Sistemului Solar are un comportament straniu. Ea descrie în jurul stelei 16 Cygni B o orbită puternic eliptică. Această constatare nu concordă cu teoria conform căreia toate planetele din Univers ar trebui să aibă orbite aproape circulare.

## BOEING 737

Câteva exemplare ale avionului Boeing 737 trebuie supuse unui control de urgență. Biroul american al securității aeriene a depistat un viciu de fabricație în sistemul de control al profundorului. În anumite condiții el se poate bloca, avionul nemaiputând fi controlat.

## INTEL AJUSTEAZĂ PREȚURILE PROCESOARELOR PENTIUM

Intel a redus semnificativ prețurile procesoarelor Pentium care echipează calculatoarele la 166 MHz și PC-urile mobile la 150 MHz. Aceste reduceri însă nu vor fi aplicate în aceeași măsură și liniei de procesoare de înaltă performanță Pentium Pro. Astfel, prețul cipului de 200 MHz va scădea cu doar două procente.

În funcție de profitul adus de acestea din urmă, Intel va introduce mai repede în fabricație desktopurile la 233 MHz. Lansarea pe piață a acestui procesor este prevăzută pentru a doua jumătate a acestui an, iar versiunea pentru PC-urile mobile pentru 1998.

Aceste reduceri ale prețurilor cipurilor vor determina o scădere a prețului calculatoarelor după un interval de doar trei săptămâni.

Procesor	Frecvență	Preț vechi	Preț nou	Reducere
Pentium Pro	200 MHz	1 035 \$	1 035 \$	—
Pentium Pro	166 MHz	627 \$	627 \$	—
Pentium desktop	166 MHz	402 \$	295 \$	26,6%
Pentium mobile	166 MHz	329 \$	329 \$	24,3%
Pentium	133 MHz	204 \$	134 \$	24,3%



**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
- Pastrare de valori
- Arbitraj valutar
- Decontări prin carduri
- Servicii VIP
- Consultanță financiar bancară